

| <i>Elaborato</i>                                  | <i>Livello</i>   | <i>Tipo</i>            | <i>Sistema / Edificio / Argomento</i>             | <i>Rev. 00</i>                |
|---|--|------------------------|---|-------------------------------|
| TR MS 01661<br>ETQ-00086866                       | A  | RT - Relazioni         | SRA - Sorveglianza della radioattività ambientale | Data<br>06/05/2019            |
| <b>Centrale / Impianto:</b>                       | Sito di Trino - Mantenimento in Sicurezza                |                        |   |                               |
| <b>Titolo Elaborato:</b>                          | RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE ANNO 2018        |                        |   |                               |
| Prima emissione                                   |  |                        |   |                               |
| <i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i> |  |                        |   |                               |
| Autorizzato                                       |  |                        |   |                               |
|   |  |                        |   |                               |
|   |  |                        |   |                               |
| DCE-TRI<br>Ferraris E.                            | DCE-TRI<br>Annunziata D.<br>DCE-TRI<br>Tarsia Morisco D. | DCE-TRI<br>Mattioda F. | DCE-TRI<br>Galli D.                               | DCE-TRI<br>Galli D.           |
| <b>Incaricato</b>                                 | <b>Collaborazioni</b>                                    | <b>Verifica</b>        | <b>Approvazione / Benestare</b>                   | <b>Autorizzazione all'uso</b> |

PROPRIETÀ'

Galli D.

LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE

Interno

**Livello di categorizzazione:** Pubblico, Interno, Controllato, Ristretto

Il presente elaborato è di proprietà di Sogin S.p.A. È fatto divieto a chiunque di procedere, in qualsiasi modo e sotto qualsiasi forma, alla sua riproduzione, anche parziale, ovvero di divulgare a terzi qualsiasi informazione in merito, senza autorizzazione rilasciata per scritto da Sogin S.p.A.

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>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>SCARICHI EFFETTUATI</b>                     | <b>3</b>  |
| 3.1      | EFFLUENTI LIQUIDI                              | 3         |
| 3.2      | EFFLUENTI AERIFORMI                            | 3         |
| <b>4</b> | <b>STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE</b>          | <b>4</b>  |
| <b>5</b> | <b>RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE</b>         | <b>5</b>  |
| <b>6</b> | <b>RISULTATI DELLE MISURE</b>                  | <b>5</b>  |
| 6.1      | PARTICOLATO ATMOSFERICO                        | 6         |
| 6.2      | ACQUA DEL FIUME PO                             | 6         |
| 6.3      | ACQUA DI POZZO POTABILE CASCINE                | 6         |
| 6.4      | DEPOSIZIONE UMIDA (FALL-OUT)                   | 7         |
| 6.5      | SEDIMENTI                                      | 7         |
| 6.6      | TERRENO DI RISAIA                              | 7         |
| 6.7      | PESCE  | 7         |
| 6.8      | LATTE  | 8         |
| 6.9      | MATRICI ALIMENTARI VARIE                       | 8         |
| 6.10     | ERBA   | 8         |
| 6.11     | RATEO DI DOSE ASSORBITA IN ARIA                | 8         |
| 6.12     | DATI METEOROLOGICI                             | 8         |
| 6.13     | ACQUA DI FALDA PIEZOMETRI DI CENTRALE          | 9         |
| 6.14     | MISURE COMPENSATIVE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 9         |
| <b>7</b> | <b>COMMENTO GENERALE AI RISULTATI</b>          | <b>9</b>  |
| <b>8</b> | <b>ELENCO DELLE TABELLE</b>                    | <b>10</b> |
| <b>9</b> | <b>RIFERIMENTI</b>                             | <b>11</b> |

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## **1 PREMESSA**

Il presente documento è stato elaborato per riassumere i risultati della rete di Sorveglianza Ambientale definita nelle Norme di Sorveglianza per la Disattivazione, per descrivere gli scarichi radioattivi (aeriformi e liquidi ) della Centrale e per illustrare la stima di dose alla popolazione dovuta agli stessi.

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

L'impianto è nel corso del 2018 nella condizione operativa 1 , secondo quanto definito nelle Prescrizioni per la Disattivazione , doc. ISIN-TRINO\_AP-PGT-01-2018.

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 V del suddetto documento.

## **3 SCARICHI EFFETTUATI**

### **3.1 EFFLUENTI LIQUIDI**

In tabella 4.1 è riportato il bilancio annuale per il 2018 delle attività dei radionuclidi scaricati al fiume PO con i relativi volumi.

Le MDA di riferimento per i radionuclidi indicati sono state espresse in Bq/l, considerando le MDA tipiche dei Metodi di prova utilizzati.

Dai valori riportati in tabella si rileva che l'attività totale scaricata nel corso dell'anno è risultata pari a 0,0089 % del limite di scarico autorizzato.

Nell'anno 2018, si è scaricato in totale un volume pari a 669 m<sup>3</sup>, in 5 permessi di scarico, relativi a tre Serbatoi di Raccolta Liquidi Primari e due Serbatoi di Raccolta Liquidi Vari.

### **3.2 EFFLUENTI AERIFORMI**

Nella tabella 4.2 è riportato il bilancio annuale per il 2018 delle attività dei radionuclidi scaricati al camino unitamente ai relativi volumi.

Le MDA di riferimento per i radionuclidi indicati sono state espresse sia in Bq totali che in Bq/cc, considerando la media delle MDA tipiche delle tecniche di misura utilizzate e riferendole al volume medio scaricato nel periodo di in esame. Quando in tabella è indicato il valore "< MDA" la stessa si riferisce all'effettiva Minima Attività Rivelabile valutata nel corso delle singole misure effettuate.

Dai valori riportati in tabella si rileva che l'attività totale scaricata nel corso dell'anno è risultata pari al 1,23 % del limite di scarico autorizzato (nel computo si è tenuto conto anche del periodo di disservizio dei monitori effettuando gli opportuni controlli sostitutivi).

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



#### **4 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).

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.

Durante l'anno 2018 è stato attuato quanto previsto dal Programma di Sorveglianza della Radioattività Ambientale (TRG0011 Rev 01) approvato dall'ente di controllo ISPRA a seguito dell'Autorizzazione alla Disattivazione rilasciata con DM 2 Agosto 2012 (nella valutazione si è tenuto conto anche dei dati di cui al paragrafo 6.14).

La Sommatoria dei rapporti fra i valori di attività scaricata ( $A_i$ ) ed i rispettivi  $L_i$  (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 riportata nelle stesse tabelle 5.1 e 5.2, rispettivamente per gli scarichi liquidi ed aeriformi.

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  $2,53E-02$  microSv/anno (di cui circa il 97 % è attribuito agli scarichi aeriformi).

La dose efficace collettiva stimata è di  $0,6293$  mSv\*persona/anno.

Ai fini dell'inquadramento dell'area di inserimento i dati utilizzati per il calcolo della dose efficace collettiva sono desunti dal Rapporto Finale di Sicurezza, Sezione C, TRRF0005Rev 01 dell'aprile 2010. Mi 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 (alla data di verifica); il totale della popolazione considerata nella valutazione è di 24.863 abitanti (indistinti per età).

Considerando che l'impegno della formula di scarico degli effluenti radioattivi liquidi (pari a 0,0089% su base annua) e degli effluenti radioattivi aeriformi (pari a 1,23 % su base annua) è piuttosto contenuto e che non si sono verificati eventi anomali tali da comportare rilascio di radionuclidi verso l'ambiente esterno, l'impatto della Centrale sulla popolazione e sull'ambiente nell'anno 2018 è di scarsa rilevanza radiologica.

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## **5 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

La rete ed il programma di sorveglianza ambientale sono descritti in dettaglio nel documento al punto 4 del § 9.

Nel documento al punto 1 del § 9 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
- Terreno di risaia
- Erba e foraggio
- Pesce
- Latte
- Riso e mais
- Matrici alimentari varie
- Dose integrata gamma
- Acqua di Falda Piezometri di Centrale

## **6 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 2018.

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 ISO 11929 per i radionuclidi gamma emettitori, l'attività alfa/beta totale in acqua e lo Stronzio-90, UNICHIM 6:91 per H-3 e "Strom & Stansbury 1992" per tutti gli altri radionuclidi..

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

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## 6.1 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  $1,10E-3 \pm 4,7E-4$  Bq/m<sup>3</sup>, quella alfa totale di  $1,6E-4 \pm 1,2E-4$  Bq/m<sup>3</sup>.

Relativamente al punto di prelievo ubicato nell'abitato di Brusaschetto (Camino AL) l'attività beta totale ha avuto un valore medio di  $1,30E-3 \pm 6,3E-4$  Bq/m<sup>3</sup>, quella alfa totale di  $2,86E-4 \pm 9,2E-5$  Bq/m<sup>3</sup>.

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 § 9 pari a  $5,0E-3$  Bq/m<sup>3</sup>.

L'analisi di radionuclidi gamma emettitori artificiali ha evidenziato valori sempre inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

Le misure di Sr-90 sui campioni compositi relativi all'intero anno hanno evidenziato valori inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

## 6.2 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.

In alcuni mesi del 2018 è 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 sia legata all'esercizio dell'Impianto ma ad altre fonti, in considerazione anche del suo breve tempo di dimezzamento.

Per quanto riguarda gli altri radionuclidi gamma emettitori artificiali non si sono mai registrati valori superiori alla minima attività rivelabile.

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

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.

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

Le misure di alfa emettitori hanno fornito valori inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

## 6.3 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 sempre inferiori alla Minima Attività Rilevabile.

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



Si sono riscontrati valori in tracce di Sr-90, con un massimo pari  $9,5 \text{ E-4} \pm 1,6\text{E-4}$  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 § 9 pari a 0,27 Bq/l.

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

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

#### **6.4 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.

#### **6.5 SEDIMENTI**

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

Tra i radionuclidi gamma emettitori artificiali si riscontra la presenza di Cs-137 e Cs-134 (sia a monte che a valle dell'impianto).

I valori sono ampiamente inferiori al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 9 pari a 374 Bq/kg per il Cs-137 e 140 Bq/kg per il Cs-134.

#### **6.6 TERRENO DI RISAIA**

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

Tra i radionuclidi gamma emettitori artificiali si riscontra la presenza di Cs-137 , sia a monte che a valle dell'impianto, con valori di attività confrontabili tra loro e simili a quelli relativi agli anni precedenti.

#### **6.7 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  $6,4\text{E-2} \pm 2,2\text{E-2}$  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 § 9 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 inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 9 pari a 19 Bq/kg.

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## 6.8 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 inferiori alla Minima Attività Rilevabile tranne che per il Cs-137 nel mese di novembre, con un'attività di  $1,27E-1 \pm 3,4E-2$  Bq/l, inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale riportato nel documento di cui al punto 4 del § 9 pari a 3,8 Bq/l.

Per quanto riguarda il H-3 tutte le misure sono state al di sotto della minima attività rivelabile.

Si è riscontrato sul campione composito dell'anno un valore di Sr-90 pari a  $2,44E-2 \pm 5,0E-3$  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 § 9, pari a 0,65 Bq/l.

## 6.9 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 grezzo, comprendente lolla e cariosside).

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

## 6.10 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 valori in tracce.

## 6.11 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 § 9, pari a 250 nGy/h.

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

## 6.12 DATI METEOROLOGICI

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



|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



### 6.13 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.

Solo in un caso, per il piezometro PZ 7 è stato misurato un valore in tracce superiore alla Minima Attività Rilevabile, ma ampiamente inferiore al Livello di Riferimento per la sorveglianza ambientale fissato per l'acqua potabile e riportato nel documento di cui al punto 4 del § 9, pari a 100 Bq/l.

### 6.14 MISURE COMPENSATIVE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nel corso del 2018 il laboratorio ha eseguito ulteriori misure di monitoraggio ambientale su diverse matrici ambientali, così come richiesto dai seguenti Decreti:

- Decreto DVADEC-2015-0000126 del 30/04/2015, riguardo all'esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale del progetto "Centrale di Trino – Aggiornamento delle modalità di gestione dei rifiuti radioattivi e relativo stoccaggio provvisorio in Sito"
- Decreto 0000226/DVA del 07/06/2016 riguardo all'esclusione dalla procedura di valutazione di impatto ambientale del progetto relativo alla "Realizzazione di un impianto per il trattamento e condizionamento delle resine a scambio ionico esaurite della centrale di Trino-WOT e SiCoMor"

I risultati sono illustrati nei documenti di cui ai punti 6 e 7 del § 9.

## 7 COMMENTO GENERALE AI RISULTATI

Considerata la modestia degli scarichi effettuati e nonostante una elevata sensibilità di misura, in tutti i campioni delle matrici ambientali analizzati non è stata riscontrata presenza significativa di radionuclidi artificiali.

Laddove, per i radionuclidi analizzati, i valori riscontrati sono stati superiori alla sensibilità del metodo di misura, le concentrazioni rivelate sono state ampiamente al di sotto dei rispettivi Livelli di Riferimento.

Il basso valore di impegno della Formula di Scarico evidenzia che l'impatto della Centrale sulla popolazione e sull'ambiente nell'anno 2018 è stato di scarsa rilevanza radiologica. Il confronto con gli  $L_i$  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.

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## **8 ELENCO DELLE TABELLE**

- 4.1 - Scarichi liquidi
- 4.2 - Scarichi aeriformi
- 5. - Formula di scarico per gli effluenti Liquidi ed 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)
- 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

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



## **9 RIFERIMENTI**

1. TR MS 00628 Indice Manuale di Operazione
2. ISIN-TRINO\_AP-PGT-01-2018 Prescrizioni per la disattivazione
3. TR G 00010 Sito di Trino Norme di Sorveglianza per la Disattivazione
4. TR G 00011 Sito di Trino Piano di Sorveglianza Ambientale
5. SOGIN GE RS 00025 Livelli di Riferimento delle matrici ambientali ed alimentari
6. SOGIN TR MA 00047 Risultati delle misure compensative di sorveglianza della radioattività ambientale relative al Decreto DVA DEC 2015 0000216 - Anno 2018
7. SOGIN TR MA 00048 Risultati delle misure compensative di sorveglianza della radioattività ambientale relative al Decreto 0000226/DVA 2016 – Anno 2018

RAPPORTO

RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018

ELABORATO  
TR MS 001661

REVISIONE  
00



TABELLA 4.1 SCARICHI LIQUIDI

| SOGIN  |                                 | RIFIUTI RADIOATTIVI LIQUIDI<br>SCARICATI AL FIUME PO RELATIVI ALL'ANNO 2018 |       |          |        |        |        |        |           |         |          |          | Centrale di TRINO (VC) |       |   |
|--|---------------------------------|---|-------|----------|--------|--------|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|------------------------|-------|---|
| Mesi   | Gennaio                         | Febbraio  | Marzo | Aprile   | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | Totale                 | MDA*  |   |
| Nuclidi  | Attività totale scaricata (Bq): |   |       |          |        |        |        |        |           |         |          |          | (Bq/l)                 |       |   |
| Am-241   | 2,777E+04                       | .....   | ..... | 8,99E+04 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 6,13E+04 | .....    | 1,790E+05              | 0,021 |   |
| C-14   | 1,286E+06                       | .....   | ..... | 7,47E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 9,01E+05 | .....    | 2,934E+06              | 3,6   |   |
| Co-60  | 1,141E+07                       | .....   | ..... | 1,70E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 6,80E+05 | .....    | 1,379E+07              | 0,69  |   |
| Cs-134   | 2,109E+05                       | .....   | ..... | 4,72E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 1,87E+05 | .....    | 8,700E+05              | 0,38  |   |
| Cs-137   | 7,862E+06                       | .....   | ..... | 3,98E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 2,54E+06 | .....    | 1,437E+07              | 0,76  |   |
| Eu-152   | 7,569E+05                       | .....   | ..... | 7,52E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 9,11E+05 | .....    | 2,420E+06              | 1,30  |   |
| Eu-154   | 2,745E+05                       | .....   | ..... | 7,61E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 1,14E+06 | .....    | 2,179E+06              | 0,64  |   |
| Fe-55  | 1,809E+06                       | .....   | ..... | 1,07E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 8,45E+05 | .....    | 3,726E+06              | 3,60  |   |
| H-3  | 1,713E+07                       | .....   | ..... | 9,78E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 7,34E+06 | .....    | 3,425E+07              | 0,80  |   |
| Mn-54  | 2,275E+05                       | .....   | ..... | 4,54E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 1,47E+05 | .....    | 8,288E+05              | 0,51  |   |
| Ni-59  | 2,321E+06                       | .....   | ..... | 1,29E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 9,52E+05 | .....    | 4,559E+06              | 4,30  |   |
| Ni-63  | 7,706E+07                       | .....   | ..... | 7,21E+06 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 5,49E+06 | .....    | 8,976E+07              | 1,00  |   |
| Pu-239   | 1,351E+04                       | .....   | ..... | 4,92E+03 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 5,95E+03 | .....    | 2,438E+04              | 0,020 |   |
| Pu-241   | 1,556E+06                       | .....   | ..... | 2,06E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 3,01E+05 | .....    | 2,063E+06              | 0,28  |   |
| Sb-125   | 7,789E+05                       | .....   | ..... | 4,19E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 1,14E+06 | .....    | 2,337E+06              | 1,40  |   |
| Sr-90  | 3,961E+05                       | .....   | ..... | 1,24E+05 | .....  | .....  | .....  | .....  | .....     | .....   | 1,16E+05 | .....    | 6,369E+05              | 0,056 |   |
| <b>Volume scaricato (m<sup>3</sup>)</b>                              | 340                             | -   | -     | 159      | -      | -      | -      | -      | -         | -       | 170      | -        | 669                    | -     |   |
| <b>Frazione progressiva del limite di scarico annuo autorizzato:</b> |                                 |   |       |          |        |        |        |        |           |         |          |          |                        |       |   |
|  | 0,005                           |   |       | 0,0073   |        |        |        |        |           |         |          |          | 0,0089                 |       | - |

RAPPORTO

RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018

ELABORATO  
TR MS 001661

REVISIONE  
00



TABELLA 4.2 SCARICHI AERIFORMI

| Mesi   | RIFIUTI RADIOATTIVI AERIFORMI          |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          | Centrale di TRINO (VC) |                 |           |
|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------------------|-----------------|-----------|
|  | Gennaio                                | Febbraio | Marzo    | Aprile   | Maggio   | Giugno   | Luglio   | Agosto   | Settembre | Ottobre  | Novembre | Dicembre | Totale                 | MDA**           | MDA*      |
| <b>Nuclidi</b>   | <b>Attività totale scaricata (Bq):</b> |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |                        | <b>Bq/cc</b>    | <b>Bq</b> |
| <b>H-3</b>   | 1,55E+07                               | 9,70E+06 | 3,66E+08 | 7,23E+07 | 1,08E+08 | 1,10E+08 | 3,53E+08 | 1,84E+08 | 2,65E+08  | 1,09E+08 | 3,73E+07 | 2,79E+07 | <b>1,658E+09</b>       | <b>4,29E-08</b> | 4,2E+06   |
| <b>Kr-85</b>   | <MDA                                   | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA      | <MDA     | <MDA     | <MDA     | -                      | <b>2,71E-03</b> | 2,7E+11   |
| <b>Co-60</b>   | <MDA                                   | 1,58E+04 | <MDA     | 1,63E+04 | <MDA     | <MDA     | <MDA     | 1,69E+04 | <MDA      | <MDA     | 2,98E+04 | 3,71E+05 | <b>4,500E+05</b>       | <b>5,14E-10</b> | 5,1E+04   |
| <b>Cs-134</b>  | 6,52E+03                               | <MDA     | <MDA     | <MDA     | <MDA     | 1,71E+04 | <MDA     | 1,54E+04 | 1,45E+04  | <MDA     | 2,88E+04 | <MDA     | <b>8,240E+04</b>       | <b>5,46E-10</b> | 5,4E+04   |
| <b>Cs-137</b>  | <MDA                                   | 2,11E+04 | 4,93E+04 | <MDA     | <MDA     | 2,35E+04 | 4,71E+04 | 1,92E+04 | <MDA      | <MDA     | 3,85E+04 | <MDA     | <b>1,987E+05</b>       | <b>6,75E-10</b> | 6,7E+04   |
| <b>Sr-90</b>   | -                                      | -        | -        | -        | -        | 2,08E+02 | -        | -        | -         | -        | -        | 1,77E+02 | <b>3,849E+02</b>       | <b>3,30E-13</b> | 3,3E+01   |
| <b>Pu-239</b>  | -                                      | -        | -        | -        | -        | 1,09E+06 | -        | -        | -         | -        | -        | 1,06E+05 | <b>1,193E+06</b>       | <b>1,73E-11</b> | 1,7E+03   |
| <b>Volume scaricato (m<sup>3</sup>)</b>  | 1,02E+08                               | 9,25E+07 | 1,02E+08 | 9,53E+07 | 1,03E+08 | 9,90E+07 | 1,02E+08 | 1,02E+08 | 9,92E+07  | 1,03E+08 | 9,91E+07 | 8,48E+07 | <b>1,184E+09</b>       |                 | -         |
| <b>Note:</b>   |  |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |                        |                 |           |
| (*) I valori indicati sono calcolati a partire dalle MDA tipiche della tecnica di misura utilizzata e riferite al volume scaricato medio nel periodo di riferimento              |  |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |                        |                 |           |
| (**) I valori indicati si riferiscono alla MEDIA delle MDA tipiche della tecnica di misura utilizzata. Per il Kr-85 MDA è valutata in fase di taratura dello strumento di misura |  |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |                        |                 |           |
| <b>Frazione progressiva del limite di scarico annuo autorizzato:</b>   |  |          |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |                        |                 |           |
| con tritio %   | 0,00149                                | 0,00535  | 0,00990  | 0,01357  | 0,01604  | 1,02696  | 1,03171  | 1,03569  | 1,03979   | 1,04366  | 1,05026  | 1,22989  |                        |                 | -         |
| senza tritio %   | 0,00149                                | 0,00535  | 0,00981  | 0,01355  | 0,01601  | 1,02693  | 1,03162  | 1,03565  | 1,03972   | 1,04364  | 1,05025  | 1,22988  |                        |                 | -         |

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



TABELLA V FORMULA DI SCARICO PER GLI EFFLUENTI LIQUIDI ED AERIFORMI

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{L_i} <$$

1 in un anno solare  
 0,25 in 13 settimane  
 0,05 in 24 h consecutive

$A_i$  = 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           |            |
|---------------------|------------|
| <i>Radionuclide</i> | $L_i$ (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             |            |
|---------------------|------------|
| <i>Radionuclide</i> | $L_i$ (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><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



TAB 5.1 VALORI DI DOSE DOVUTA AGLI EFFLUENTI RADIOATTIVI LIQUIDI (2018)

|   |                           |         |
|---|---------------------------|---------|
| Impegno Formula di Scarico  | 8,90E-05                  | 0,0089% |
| Dose Efficace (individuo gruppo di riferimento della popolazione)                               | 7,12E-04 microSv/anno     |         |
| <i>Il Valore di Dose riferito al 100% della Formula di Scarico corrisponde a 8 microSv/anno</i> |                           |         |
| Dose Efficace Collettiva  | 17,7 microSv-persona/anno |         |

TAB 5.2 VALORI DI DOSE EFFICACE DOVUTA AGLI EFFLUENTI RADIOATTIVI AERIFORMI (2018)

|   |                            |       |
|---|----------------------------|-------|
| Impegno Formula di Scarico  | 1,23E-02                   | 1,23% |
| Dose Efficace (individuo gruppo di riferimento della popolazione)                               | 2,46E-02 microSv/anno      |       |
| <i>Il Valore di Dose riferito al 100% della Formula di Scarico corrisponde a 2 microSv/anno</i> |                            |       |
| Dose Efficace Collettiva  | 611,6 microSv-persona/anno |       |

|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



**TABELLA 8.0**  
**RADIOATTIVITA' BETA TOTALE NEI CAMPIONI DI ARIA  
DELLA RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE**

ANNO : 2018

| Punto di prelievo : TRINO |                                      |                               |        |           |         |           |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|---------|-----------|
| MESE                      | Volume aria aspirata, m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |        |           |         | N. Misure |
|                           |                                      | Minima                        | Media  | + 2 sigma | Massima |           |
| GENNAIO                   | 4331                                 | 0,0003                        | 0,0014 | 0,0008    | 0,0033  | 23        |
| FEBBRAIO                  | 5261                                 | 0,0005                        | 0,0012 | 0,0003    | 0,0018  | 28        |
| MARZO                     | 5693                                 | 0,0003                        | 0,0011 | 0,0006    | 0,0030  | 31        |
| APRILE                    | 5539                                 | 0,0007                        | 0,0013 | 0,0003    | 0,0017  | 30        |
| MAGGIO                    | 5687                                 | 0,0002                        | 0,0008 | 0,0003    | 0,0012  | 31        |
| GIUGNO                    | 5470                                 | 0,0002                        | 0,0009 | 0,0003    | 0,0013  | 30        |
| LUGLIO                    | 5644                                 | 0,0003                        | 0,0010 | 0,0003    | 0,0018  | 31        |
| AGOSTO                    | 5645                                 | 0,0002                        | 0,0011 | 0,0004    | 0,0017  | 31        |
| SETTEMBRE                 | 5515                                 | 0,0002                        | 0,0012 | 0,0007    | 0,0022  | 30        |
| OTTOBRE                   | 5746                                 | 0,0003                        | 0,0011 | 0,0006    | 0,0021  | 31        |
| NOVEMBRE                  | 5616                                 | 0,0003                        | 0,0008 | 0,0003    | 0,0013  | 30        |
| DICEMBRE                  | 5881                                 | 0,0004                        | 0,0016 | 0,0006    | 0,0029  | 31        |

| RIEPILOGO | Volume Tot<br>m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |          |           |         | N. Misure |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|---------|-----------|
|           |                              | Minima                        | Media    | + 2 sigma | Massima |           |
| TRINO     | 66029                        | 0,000237                      | 0,001103 | 0,000470  | 0,00334 | 357       |

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

ANNO : 2018

| Punto di prelievo : TRINO |                                      |                               |          |           |          |           |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
| MESE                      | Volume aria aspirata, m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |          |           |          | N. Misure |
|                           |                                      | Minima                        | Media    | + 2 sigma | Massima  |           |
| GENNAIO                   | 4331                                 | 0,000214                      | 0,000329 | 0,000173  | 0,000820 | 23        |
| FEBBRAIO                  | 5261                                 | 0,000102                      | 0,000148 | 0,000056  | 0,000290 | 28        |
| MARZO                     | 5693                                 | 0,000100                      | 0,000127 | 0,000043  | 0,000261 | 31        |
| APRILE                    | 5539                                 | 0,000097                      | 0,000121 | 0,000032  | 0,000239 | 30        |
| MAGGIO                    | 5687                                 | 0,000107                      | 0,000114 | 0,000015  | 0,000190 | 31        |
| GIUGNO                    | 5470                                 | 0,000104                      | 0,000155 | 0,000104  | 0,000553 | 30        |
| LUGLIO                    | 5644                                 | 0,000109                      | 0,000134 | 0,000075  | 0,000416 | 31        |
| AGOSTO                    | 5645                                 | 0,000110                      | 0,000130 | 0,000060  | 0,000443 | 31        |
| SETTEMBRE                 | 5515                                 | 0,000107                      | 0,000147 | 0,000062  | 0,000325 | 30        |
| OTTOBRE                   | 5746                                 | 0,000107                      | 0,000141 | 0,000063  | 0,000328 | 31        |
| NOVEMBRE                  | 5616                                 | 0,000106                      | 0,000147 | 0,000068  | 0,000374 | 30        |
| DICEMBRE                  | 5881                                 | 0,000106                      | 0,000195 | 0,000103  | 0,000511 | 31        |

| RIEPILOGO | Volume Tot<br>m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |          |           |         | N. Misure |
|-----------|------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|---------|-----------|
|           |                              | Minima                        | Media    | + 2 sigma | Massima |           |
| TRINO     | 66029                        | 0,000097                      | 0,000157 | 0,000116  | 0,00082 | 357       |



|   |  |
|---|--|
| <b>RAPPORTO</b><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



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

ANNO : 2018

| Punto di prelievo : BRUSASCHETTO |                                      |                               |        |             |         |           |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------|-------------|---------|-----------|
| MESE                             | Volume aria aspirata, m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |        |             |         | N. Misure |
|                                  |                                      | Minima                        | Media  | + - 2 sigma | Massima |           |
| GENNAIO                          | 5730                                 | 0,0004                        | 0,0012 | 0,0006      | 0,0027  | 31        |
| FEBBRAIO                         | 5209                                 | 0,0003                        | 0,0009 | 0,0004      | 0,0018  | 28        |
| MARZO                            | 5702                                 | 0,0003                        | 0,0012 | 0,0007      | 0,0026  | 31        |
| APRILE                           | 5453                                 | 0,0009                        | 0,0014 | 0,0003      | 0,0021  | 30        |
| MAGGIO                           | 5597                                 | 0,0004                        | 0,0009 | 0,0003      | 0,0014  | 31        |
| GIUGNO                           | 5305                                 | 0,0006                        | 0,0012 | 0,0003      | 0,0021  | 30        |
| LUGLIO                           | 5520                                 | 0,0006                        | 0,0013 | 0,0004      | 0,0022  | 31        |
| AGOSTO                           | 5531                                 | 0,0007                        | 0,0015 | 0,0004      | 0,0023  | 31        |
| SETTEMBRE                        | 5410                                 | 0,0004                        | 0,0019 | 0,0008      | 0,0031  | 30        |
| OTTOBRE                          | 5637                                 | 0,0003                        | 0,0013 | 0,0007      | 0,0027  | 31        |
| NOVEMBRE                         | 5524                                 | 0,0005                        | 0,0011 | 0,0004      | 0,0022  | 30        |
| DICEMBRE                         | 5777                                 | 0,0003                        | 0,0018 | 0,0008      | 0,0033  | 31        |

| RIEPILOGO    | Volume Tot<br>m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |          |             |         | N. Misure |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|----------|-------------|---------|-----------|
|              |                              | Minima                        | Media    | + - 2 sigma | Massima |           |
| BRUSASCHETTO | 66396                        | 0,000258                      | 0,001297 | 0,000627    | 0,00329 | 365       |

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

ANNO : 2018

| Punto di prelievo : BRUSASCHETTO |                                      |                               |        |             |         |           |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------|-------------|---------|-----------|
| MESE                             | Volume aria aspirata, m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |        |             |         | N. Misure |
|                                  |                                      | Minima                        | Media  | + - 2 sigma | Massima |           |
| GENNAIO                          | 5730                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0001      | 0,0008  | 31        |
| FEBBRAIO                         | 5209                                 | 0,0002                        | 0,0002 | 0,0001      | 0,0005  | 28        |
| MARZO                            | 5702                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0002      | 0,0013  | 31        |
| APRILE                           | 5453                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0001      | 0,0005  | 30        |
| MAGGIO                           | 5597                                 | 0,0002                        | 0,0002 | 0,0000      | 0,0004  | 31        |
| GIUGNO                           | 5305                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0003      | 0,0016  | 30        |
| LUGLIO                           | 5520                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0002      | 0,0012  | 31        |
| AGOSTO                           | 5531                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0001      | 0,0007  | 31        |
| SETTEMBRE                        | 5410                                 | 0,0002                        | 0,0003 | 0,0002      | 0,0009  | 30        |
| OTTOBRE                          | 5637                                 | 0,0002                        | 0,0002 | 0,0001      | 0,0007  | 31        |
| NOVEMBRE                         | 5524                                 | 0,0002                        | 0,0004 | 0,0003      | 0,0015  | 30        |
| DICEMBRE                         | 5777                                 | 0,0002                        | 0,0002 | 0,0001      | 0,0006  | 31        |

| RIEPILOGO    | Volume Tot<br>m <sup>3</sup> | ATTIVITA' , Bq/m <sup>3</sup> |          |             |         | N. Misure |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|----------|-------------|---------|-----------|
|              |                              | Minima                        | Media    | + - 2 sigma | Massima |           |
| BRUSASCHETTO | 66396                        | 0,000188                      | 0,000286 | 0,000092    | 0,00163 | 365       |

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 8.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ARIA , Bq/m³ ± U ( 2018)

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

| Mese      | Gennaio           | Febbraio         | Marzo            | Aprile           | Maggio           | Giugno           | Luglio           | Agosto           | Settembre       | Ottobre         | Novembre         | Dicembre         |
|-----------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| Beta tot. | 1,4E-3 ± 1,5E-3   | 1,18E-3 ± 5,5E-4 | 1,1E-3 ± 1,2E-3  | 1,28E-3 ± 5,3E-4 | 8,1E-4 ± 5,6E-4  | 8,6E-4 ± 5,9E-4  | 9,7E-4 ± 6,9E-4  | 1,07E-3 ± 4,4E-4 | 1,2E-3 ± 1,4E-3 | 1,1E-3 ± 1,2E-3 | 7,8E-4 ± 5,1E-4  | 1,6 E-3 ± 1,2E-3 |
| Be-7      | 2,17E-3 ± 3,5E-4  | 2,41E-3 ± 3,8E-4 | 2,65E-3 ± 4,0E-4 | 4,93E-3 ± 8,5E-4 | 5,57E-3 ± 9,6E-4 | 5,32E-3 ± 8,8E-4 | 6,45E-3 ± 4,6E-4 | 3,35E-3 ± 5,0E-4 | 7,0E-3 ± 1,2E-3 | 6,2E-3 ± 1,1E-3 | 3,26E-3 ± 5,1E-4 | 4,35E-3 ± 7,5E-4 |
| Cs-137    | < 1,2E-5          | < 9,3E-6         | < 1,1E-5         | < 5,7E-6         | < 9,3E-6         | < 9,1E-6         | < 8,6E-6         | < 9,0E-6         | < 1,1E-5        | < 9,5E-6        | < 1,3E-5         | < 9,8E-6         |
| Cs-134    | < 8,7E-6          | < 7,1E-6         | < 9,2E-6         | < 9,8E-6         | < 8,7E-6         | < 1,1E-5         | < 6,6E-6         | < 6,5E-6         | < 8,2E-6        | < 7,0E-6        | < 7,9E-6         | < 7,4E-4         |
| Sr-90     |                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                 |                 |                  | < 2,7E-7         |
| I-131     | < 5,4E-6          | < 5,9E-6         | < 6,0E-6         | < 5,3E-6         | < 8,7E-6         | < 6,9E-6         | < 4,7E-6         | < 9,2E-6         | < 8,3E-6        | < 2,0E-5        | < 2,8E-5         | < 2,0E-5         |
| Alfa tot. | 3,29E-4 ± 3,46E-4 | 1,5E-4 ± 1,1E-4  | 1,27E-4 ± 8,6E-5 | 1,21E-4 ± 6,4E-5 | 1,14E-4 ± 3,0E-5 | 1,6E-4 ± 2,1E-4  | 1,3E-4 ± 1,5E-4  | 1,3E-4 ± 6,0E-5  | 1,5E-4 ± 1,2E-4 | 1,4E-4 ± 1,3E-4 | 1,5E-4 ± 1,4E-4  | 2,0 E-4 ± 2,1E-4 |

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 di Alfa e 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 pari

RAPPORTO

RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018

ELABORATO  
TR MS 001661

REVISIONE  
00



Tabella 8.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ARIA , Bq/m³ ± U ( 2018)

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

| Mese<br>Nuclide | Gennaio          | Febbraio         | Marzo            | Aprile           | Maggio           | Giugno           | Luglio           | Agosto           | Settembre       | Ottobre          | Novembre         | Dicembre         |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Beta tot.       | 1,2E-3 ± 1,3E-3  | 8,79E-3 ± 8,7E-4 | 1,2E-3 ± 1,4E-3  | 1,41E-3 ± 5,1E-4 | 8,6E-4 ± 5,6E-4  | 1,16E-3 ± 6,9E-4 | 1,32E-3 ± 8,2E-4 | 1,47E-3 ± 8,2E-4 | 1,9E-3 ± 1,6E-3 | 1,3E-3 ± 1,5E-3  | 1,10E-3 ± 7,7E-4 | 1,8E-3 ± 1,5E-3  |
| Be-7            | 3,20E-3 ± 4,7E-4 | 2,00E-3 ± 2,7E-4 | 3,14E-3 ± 4,7E-4 | 5,53E-3 ± 7,4E-4 | 5,00E-3 ± 6,7E-4 | 1,16E-3 ± 6,9E-4 | 9,5E-3 ± 1,0E-3  | 5,41E-3 ± 7,9E-4 | 9,5E-3 ± 1,2E-3 | 6,31E-3 ± 7,8E-4 | 3,83E-3 ± 5,6E-4 | 5,95E-3 ± 7,4E-4 |
| Cs-137          | < 6,7E-6         | < 8,5E-6         | < 1,1E-5         | < 1,1E-5         | < 1,1E-5         | < 1,4E-5         | < 9,2E-6         | < 1,1E-5         | < 1,1E-5        | < 1,0E-5         | < 1,3E-5         | < 1,0E-5         |
| Cs-134          | < 6,4E-6         | < 7,1E-6         | < 6,5E-6         | < 8,1E-6         | < 9,6E-6         | < 9,4E-6         | < 6,3E-6         | < 1,0E-5         | < 8,1E-6        | < 9,4E-6         | < 7,4E-6         | < 7,8E-6         |
| Sr-90           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                 |                  |                  | < 5,7E-7         |
| I -131          | < 5,2E-6         | < 5,7E-6         | < 6,1E-6         | < 9,9E-6         | < 6,1E-6         | < 7,8E-6         | < 5,6E-6         | < 8,7E-6         | < 3,0E-5        | < 3,1E-5         | < 6,8E-6         | < 2,6E-5         |
| Alfa tot.       | 3,0E-4 ± 2,8E-4  | 2,26E-4 ± 1,1E-4 | 3,2E-4 ± 5,0E-4  | 2,6E-4 ± 1,9E-4  | 2,33E-4 ± 9,4E-5 | 3,4E-4 ± 6,1E-4  | 3,1E-4 ± 4,4E-4  | 2,66E-4 ± 1,7E-4 | 3,1E-4 ± 3,4E-4 | 2,5E-4 ± 1,7E-4  | 3,7E-4 ± 5,7E-4  | 2,5E-4 ± 1,5E-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 di Alfa e 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 di pari

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 9.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DEL FIUME PO , Bq/l ± U ( 2018)

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

| Nuclide  | Mese             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | Gennaio          | Febbraio         | Marzo            | Aprile           | Maggio           | Giugno           | Luglio           | Agosto           | Settembre        | Ottobre          | Novembre         | Dicembre         |
| Cs-137   | < 2,3E-4         | < 2,0E-4         | < 3,1E-4         | < 2,4E-4         | < 2,6E-4         | < 1,7E-4         | < 2,7E-4         | < 1,8E-4         | < 2,5E-4         | < 2,5E-4         | < 2,7E-4         | < 2,4E-4         |
| Cs-134   | < 1,9E-4         | < 1,8E-4         | < 2,3E-4         | < 1,6E-4         | < 1,9E-4         | < 1,6E-4         | < 2,8E-4         | < 1,5E-4         | < 2,1E-4         | < 2,0E-4         | < 1,9E-4         | < 1,5E-4         |
| Sr-90  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 1,33E-4 ± 2,2E-5 |
| I-131  | 8,5E-3 ± 1,6E-3  | 1,3E-3 ± 1,1E-3  | < 2,5E-4         | 1,9E-3 ± 1,1E-3  | < 2,0E-4         | < 2,1E-4         | < 2,9E-4         | < 1,7E-4         | 2,50E-2 ± 7,7E-3 | 2,05E-2 ± 8,7E-3 | 4,07E-2 ± 8,9E-3 | 1,16E-2 ± 6,9E-3 |
| Co-60  | < 2,1E-4         | < 2,0E-4         | < 2,4E-4         | < 3,0E-4         | < 2,1E-4         | < 2,0E-4         | < 3,4E-4         | < 2,0E-4         | < 2,3E-4         | < 1,2E-4         | < 1,7E-4         | < 1,9E-4         |
| H-3  | < 1,1            | < 1,3            | < 1,0            | < 1,1            | < 1,2            | < 1,1            | < 1,1            | < 1,0            | 1,24 ± 0,98      | < 1,0            | < 1,0            | < 1,1            |
| K-40   | 2,53E-2 ± 6,5E-3 | 7,2E-2 ± 1,1E-2  | 6,04E-2 ± 9,9E-3 | 5,83E-2 ± 7,8E-3 | 4,92E-2 ± 6,9E-3 | 5,99E-2 ± 7,1E-3 | 1,10E-1 ± 1,5E-2 | 7,78E-2 ± 8,8E-3 | 2,22E-2 ± 4,6E-3 | 6,83E-2 ± 9,8E-3 | 5,48E-2 ± 8,2E-3 | 4,98E-2 ± 6,7E-3 |
| Gross Alfa   | < 1,7E-2         | 2,14E-2 ± 8,8E-3 | 3,23E-2 ± 8,2E-3 | < 1,4E-2         | 3,28E-2 ± 9,1E-3 | < 1,2E-2         | 2,5E-2 ± 1,0E-2  | 3,48E-2 ± 9,4E-3 | < 1,6E-2         | < 1,5E-2         | < 1,3E-2         | < 1,6E-2         |
| Gross Beta   | < 4,7E-2         | < 4,8E-2         | 5,8E-2 ± 3,1E-2  | < 5,0E-2         | < 4,8E-2         | < 4,8E-2         | < 5,0E-2         | < 5,1E-2         | < 5,3E-2         | < 4,9E-2         | < 4,9E-2         | < 4,7E-2         |
| Pu-239/40  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | < 3,8 E-3        |                  |                  |
| La determinazione dello Sr-90 è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di 12 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 9.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DEL FIUME PO , Bq/l ± U ( 2018)

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

| Nuclide    | Mese             |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|            | Gennaio          | Febbraio         | Marzo            | Aprile           | Maggio           | Giugno           | Luglio           | Agosto           | Settembre        | Ottobre          | Novembre         | Dicembre         |
| Cs-137     | < 2,3E-4         | < 7,4E-4         | < 1,0E-3         | < 2,1E-4         | < 2,7E-4         | < 3,6E-4         | < 2,9E-4         | < 4,1E-4         | < 2,7E-4         | < 3,6E-4         | < 2,0E-4         | < 3,0E-4         |
| Cs-134     | < 1,9E-4         | < 5,2E-4         | < 7,3E-4         | < 1,8E-4         | < 2,3E-4         | < 1,7E-4         | < 1,9E-4         | < 2,9E-4         | < 1,6E-4         | < 3,3E-4         | < 1,7E-4         | < 1,9E-4         |
| Sr-90      |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 1,73E-4 ± 3,0E-5 |
| I-131      | 6,3E-3 ± 1,8E-3  | < 3,4E-4         | < 7,4E-4         | 2,4E-3 ± 1,1E-3  | < 2,1E-4         | 1,23E-3 ± 6,3E-4 | 1,81E-3 ± 8,9E-4 | < 2,1E-4         | < 1,8E-4         | 2,57E-1 ± 3,2E-2 | < 5,3E-4         | 2,14E-2 ± 8,9E-3 |
| Co-60      | < 2,4E-4         | < 6,3E-4         | < 1,1E-3         | < 3,3E-4         | < 1,4E-4         | < 1,7E-4         | < 3,4E-4         | < 2,9E-4         | < 2,0E-4         | < 2,3E-4         | < 2,9E-4         | < 1,9E-4         |
| H-3        | < 1,1            | < 1,2            | < 1,1            | < 1,1            | < 1,2            | < 1,2            | < 1,3            | < 1,0            | < 1,0            | < 1,1            | < 1,0            | 1,6 ± 1,0        |
| K-40       | 4,16E-2 ± 7,8E-3 | 1,63E-1 ± 2,8E-2 | 1,66E-1 ± 2,4E-2 | 1,04E-1 ± 1,5E-2 | 5,93E-2 ± 9,4E-3 | 1,14E-1 ± 1,2E-2 | 7,9E-2 ± 1,1E-2  | 1,28E-2 ± 4,7E-3 | 3,28E-2 ± 3,1E-3 | 1,96E-2 ± 4,6E-3 | 1,38E-2 ± 3,4E-3 | 1,69E-2 ± 3,5E-3 |
| Gross Alfa | 3,3E-2 ± 1,2E-2  | 1,37E-2 ± 8,4E-3 | 7,2E-2 ± 1,2E-2  | 2,73E-2 ± 9,8E-3 | < 1,1E-2         | < 1,2E-2         | 2,0E-2 ± 1,0E-2  | 2,89E-2 ± 8,9E-3 | < 1,6E-2         | < 1,5E-2         | < 4,9E-2         | < 1,6E-2         |
| Gross Beta | 3,95E-1 ± 5,4E-2 | 7,6E-2 ± 3,2E-2  | 1,89E-1 ± 3,8E-2 | 7,2E-2 ± 3,3E-3  | < 4,8E-2         | < 4,8E-2         | < 5,0E-2         | < 5,1E-2         | < 5,3E-2         | < 4,9E-2         | 2,32E-2 ± 9,4E-3 | < 4,7E-2         |
| Pu-239/40  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | < 5,4E-3         |                  |                  |

La determinazione dello Sr-90 di dicembre è stata eseguita sul campione composito dei prelievi di acqua di 12 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 10.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI POZZO , Bq/l ± U ( 2018)

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

| Nuclide  | Mese            |          |       |        |                  |        |        |        |                  |         |          |          |
|--|-----------------|----------|-------|--------|------------------|--------|--------|--------|------------------|---------|----------|----------|
|  | Gennaio         | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio           | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre        | Ottobre | Novembre | Dicembre |
| Cs-137   | < 3,3E-4        |          |       |        | < 3,8E-4         |        |        |        | < 5,4E-4         |         |          |          |
| Cs-134   | < 3,0E-4        |          |       |        | < 4,5E-4         |        |        |        | < 3,7E-4         |         |          |          |
| Sr-90  |                 |          |       |        |                  |        |        |        | 9,5E-4 ± 1,6E-4  |         |          |          |
| I-131  | < 1,8E-4        |          |       |        | < 3,2E-4         |        |        |        | < 3,1E-4         |         |          |          |
| Co-60  | < 3,4E-4        |          |       |        | < 3,4E-4         |        |        |        | < 4,8E-4         |         |          |          |
| K-40   | 5,1E-2 ± 1,1E-2 |          |       |        | 6,3E-2 ± 1,0E-2  |        |        |        | 1,73E-1 ± 1,9E-2 |         |          |          |
| H-3  | < 1,2           |          |       |        | < 1,1            |        |        |        | < 1,2            |         |          |          |
| Gross Alfa   | < 1,4E-2        |          |       |        | 1,84E-2 ± 8,2E-3 |        |        |        | < 1,6E-2         |         |          |          |
| Gross Beta   | < 4,7E-2        |          |       |        | 1,30E-1 ± 3,5E-2 |        |        |        | 1,5E-1 ± 3,8E-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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 10.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI POZZO , Bq/l ± U ( 2018)

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   | < 4,2E-4         |          |       |        | < 5,1E-4         |        |        |        | < 5,9E-4         |         |          |          |
| Cs-134   | < 3,2E-4         |          |       |        | < 5,3E-4         |        |        |        | < 2,9E-4         |         |          |          |
| Sr-90  |                  |          |       |        |                  |        |        |        | 1,70E-4 ± 3,8E-5 |         |          |          |
| I-131  | < 2,1E-4         |          |       |        | < 3,6E-4         |        |        |        | < 3,9E-4         |         |          |          |
| Co-60  | < 3,6E-4         |          |       |        | < 4,6E-4         |        |        |        | < 6,5E-4         |         |          |          |
| K-40   | < 9,0E-3         |          |       |        | 1,19E-1 ± 1,6E-2 |        |        |        | 4,84E-2 ± 9,1E-3 |         |          |          |
| H-3  | < 1,2            |          |       |        | < 1,2            |        |        |        | < 1,0            |         |          |          |
| Gross Alfa   | 4,1E-2 ± 1,1E-2  |          |       |        | 1,26E-1 ± 1,8E-2 |        |        |        | < 1,6E-2         |         |          |          |
| Gross Beta   | 4,25E-1 ± 5,7E-2 |          |       |        | 3,37E-1 ± 4,0E-2 |        |        |        | < 5,2E-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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 11.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT , Bq/m<sup>2</sup> ± U ( 2018)

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

| Nuclide | Mese    |              |       |            |        |            |        |            |           |             |          |              |
|---------|---------|--------------|-------|------------|--------|------------|--------|------------|-----------|-------------|----------|--------------|
|         | Gennaio | Febbraio (*) | Marzo | Aprile (*) | Maggio | Giugno (*) | Luglio | Agosto (*) | Settembre | Ottobre (*) | Novembre | Dicembre (*) |
| Cs-137  |         | < 2,8E-1     |       | < 5,2E-1   |        | < 2,3E-1   |        | < 5,5E-1   |           | < 3,9E-1    |          | < 3,7E-1     |
| Cs-134  |         | < 2,5E-1     |       | < 3,0E-1   |        | < 3,7E-1   |        | < 4,7E-1   |           | < 3,5E-1    |          | < 3,2E-1     |
| I-131   |         | < 2,5E-1     |       | < 2,5E-1   |        | < 2,5E-1   |        | < 5,6E-1   |           | < 1,9       |          | < 3,3E-1     |
| Be-7    |         | < 2,3        |       | 23,6 ± 5,2 |        | 18,9 ± 4,4 |        | 11,6 ± 4,0 |           | 18,3 ± 7,4  |          | < 2,6        |
| K-40    |         | < 8,4        |       | < 13       |        | < 8,9      |        | < 9,5      |           | < 9,9       |          | < 8,3        |

(\*) 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%) .



**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 11.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT , Bq/m<sup>2</sup> ± U ( 2018)

Ubicazione punto di prelievo : VERCELLI Via Trento

| Nuclide | Mese    |              |       |            |        |            |        |            |           |             |          |              |
|---------|---------|--------------|-------|------------|--------|------------|--------|------------|-----------|-------------|----------|--------------|
|         | Gennaio | Febbraio (*) | Marzo | Aprile (*) | Maggio | Giugno (*) | Luglio | Agosto (*) | Settembre | Ottobre (*) | Novembre | Dicembre (*) |
| Cs-137  |         | < 3,6E-1     |       | < 3,9E-1   |        | < 4,5E-1   |        | < 4,8E-1   |           | < 4,2E-1    |          | < 4,1E-1     |
| Cs-134  |         | < 2,9E-1     |       | < 2,5E-1   |        | < 3,6E-1   |        | < 3,5E-1   |           | < 3,0E-1    |          | < 3,3E-1     |
| I-131   |         | < 2,6E-1     |       | < 4,9E-1   |        | < 2,9E-1   |        | < 2,7E-1   |           | < 2,5       |          | < 1,3E-1     |
| Be-7    |         | 6,2 ± 3,0    |       | 8,7 ± 5,1  |        | < 2,6      |        | < 3,6      |           | < 3,4       |          | 14,0 ± 8,1   |
| K-40    |         | 24,0 ± 7,5   |       | 21,2 ± 6,8 |        | 29,0 ± 7,1 |        | 20,4 ± 6,7 |           | 30,9 ± 7,1  |          | < 13         |

(\*) 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 11.3 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE FALL-OUT , Bq/m<sup>2</sup> ± U ( 2018 )

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

| Nuclide | Mese    |              |       |            |        |            |        |            |           |             |          |              |
|---------|---------|--------------|-------|------------|--------|------------|--------|------------|-----------|-------------|----------|--------------|
|         | Gennaio | Febbraio (*) | Marzo | Aprile (*) | Maggio | Giugno (*) | Luglio | Agosto (*) | Settembre | Ottobre (*) | Novembre | Dicembre (*) |
| Cs-137  |         | < 3,2E-1     |       | < 2,5E-1   |        | < 4,4E-1   |        | < 3,9E-1   |           | < 4,7E-1    |          | < 3,9E-1     |
| Cs-134  |         | < 2,8E-1     |       | < 3,1E-1   |        | < 3,0E-1   |        | < 3,3E-1   |           | < 3,2E-2    |          | < 2,1E-1     |
| I-131   |         | < 2,8E-1     |       | < 3,5E-1   |        | < 2,9E-1   |        | < 2,5E-1   |           | < 1,7       |          | < 1,6        |
| Be-7    |         | 7,3 ± 4,0    |       | < 2,9      |        | 13,7 ± 4,1 |        | < 2,8      |           | < 3,4       |          | < 2,6        |
| K-40    |         | 14,1 ± 8,0   |       | 18,6 ± 7,0 |        | 14,7 ± 6,8 |        | < 8,3      |           | < 9,2       |          | < 9,9        |

(\*) 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 12 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE SEDIMENTI , Bq/kg ± U ( 2018)

| Località | FIUME PO - PALAZZOLO (VC)<br>Centrale |             | Monte | FIUME PO - MOTONAUTICA CASALE (AL)<br>Regione Torcello Valle Centrale |              | CANALE LANZA - MIRABELLO (AL)<br>Regione Baldesco Valle Centrale |               |             |
|----------|---------------------------------------|-------------|-------|---|--------------|--|---------------|-------------|
|          | Mese                                  |             |       |   |              |  |               |             |
| Nuclide  | Gennaio                               | Luglio      |       | Gennaio   | Luglio       |  | Gennaio       | Luglio      |
| Cs-137   | 5,38 ± 0,58                           | 2,21 ± 0,30 |       | 5,04 ± 0,66   | 4,13 ± 0,44  |  | 6,69 ± 0,72   | 3,19 ± 0,31 |
| Cs-134   | < 0,077                               | < 0,17      |       | < 0,078   | 0,372 ± 0,44 |  | 0,339 ± 0,074 | < 0,13      |
| Co-60    | < 0,064                               | < 0,22      |       | < 0,060   | < 0,11       |  | < 0,09        | < 0,12      |
| Mn-54    | < 0,098                               | < 0,14      |       | < 0,097   | < 0,16       |  | < 0,096       | < 0,13      |
| K-40     | 626 ± 67                              | 487 ± 62    |       | 518 ± 67  | 543 ± 57     |  | 600 ± 64      | 501 ± 48    |
| U-238    | 37,2 ± 8,8                            | 44 ± 13     |       | 40 ± 11   | 40,6 ± 9,2   |  | 48 ± 11       | 37,6 ± 9,7  |
| Th-232   | 42,4 ± 4,5                            | 41,6 ± 5,4  |       | 38,0 ± 4,9  | 36,0 ± 3,8   |  | 41,0 ± 4,1    | 39,3 ± 3,8  |

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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 13 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE TERRENO DI RISAIA , Bq/kg ± U ( 2018 )

| Località | FONTANETTO (VC) Cascina Favorita monte Centrale |  |  | S. GERMANO Casale Monferrato(AL) Regione Vallare valle Centrale |  |  |  |  |  |
|----------|---|--|--|---|--|--|--|--|--|
| Mese     | Ottobre   |  |  | Ottobre   |  |  |  |  |  |
| Nuclide  |   |  |  |   |  |  |  |  |  |
| Cs-137   | 14,9 ± 1,9                                      |  |  | 10,0± 1,1   |  |  |  |  |  |
| Cs-134   | < 1,6E-2  |  |  | < 9,5E-2  |  |  |  |  |  |
| Co-60    | < 1,3E-2  |  |  | < 1,2E-1  |  |  |  |  |  |
| K-40     | 379 ± 49  |  |  | 440 ± 46  |  |  |  |  |  |
| U-238    | 46 ± 11   |  |  | 44,7 ± 9,9  |  |  |  |  |  |
| Th-232   | 43,9 ± 5,7                                      |  |  | 48,7 ± 5,1  |  |  |  |  |  |

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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 14.1 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2018)

Ubicazione punto di prelievo : PALAZZOLO VERCELLESE (VC)

| Nuclide   | Mese            |          |       |            |        |        |                 |        |           |         |                  |          |
|---|-----------------|----------|-------|------------|--------|--------|-----------------|--------|-----------|---------|------------------|----------|
|   | Gennaio         | Febbraio | Marzo | Aprile     | Maggio | Giugno | Luglio          | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre         | Dicembre |
| Cs-137  | 5,7E-2 ± 3,2E-2 |          |       | < 2,0E-2   |        |        | 3,1E-2 ± 1,1E-2 |        |           |         | 2,7E-2 ± 1,3E-2  |          |
| Cs-134  | < 2,9E-2        |          |       | < 1,1E-2   |        |        | < 1,1E-2        |        |           |         | < 1,7E-2         |          |
| Sr-90   |                 |          |       |            |        |        |                 |        |           |         | 3,13E-1 ± 5,6E-2 |          |
| I-131   | < 2,1E-2        |          |       | < 1,0E-2   |        |        | < 1,9E-2        |        |           |         | < 1,2E-2         |          |
| Co-60   | < 4,1E-2        |          |       | < 2,1E-2   |        |        | < 2,0E-2        |        |           |         | < 3,1E-2         |          |
| K-40  | 106 ± 12        |          |       | 58,4 ± 8,0 |        |        | 60,4 ± 5,8      |        |           |         | 64,7 ± 8,3       |          |
| 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 14.2 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2018 )

Ubicazione punto di prelievo : MORANO PO (AL)

| Nuclide | Mese            |          |       |                 |        |        |            |        |           |                  |                 |          |
|---------|-----------------|----------|-------|-----------------|--------|--------|------------|--------|-----------|------------------|-----------------|----------|
|         | Gennaio         | Febbraio | Marzo | Aprile          | Maggio | Giugno | Luglio     | Agosto | Settembre | Ottobre          | Novembre        | Dicembre |
| Cs-137  | 6,4E-2 ± 2,2E-2 |          |       | 5,5E-2 ± 1,5E-2 |        |        | < 2,1E-2   |        |           |                  | 2,9E-2 ± 1,5E-2 |          |
| Cs-134  | < 1,9E-2        |          |       | < 2,1E-2        |        |        | < 1,6E-2   |        |           |                  | < 1,6E-2        |          |
| Sr-90   |                 |          |       |                 |        |        |            |        |           | 2,00E-1 ± 3,8E-2 |                 |          |
| I-131   | < 1,4E-2        |          |       | < 1,7E-2        |        |        | < 1,8E-2   |        |           | < 1,4E-2         |                 |          |
| Co-60   | < 2,6E-2        |          |       | < 3,1E-2        |        |        | < 2,6E-2   |        |           | < 2,1E-2         |                 |          |
| K-40    | 104 ± 12        |          |       | 60,2 ± 8,2      |        |        | 55,3 ± 5,8 |        |           | 54,6 ± 5,7       |                 |          |

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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 14.3 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE PESCE DI FIUME , Bq/kg ± U ( 2018 )

Ubicazione punto di prelievo : CASALE MONFERRATO (AL)

| Nuclide   | Mese            |          |       |                 |        |        |                 |        |           |                  |                 |          |
|---|-----------------|----------|-------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|-----------|------------------|-----------------|----------|
|   | Gennaio         | Febbraio | Marzo | Aprile          | Maggio | Giugno | Luglio          | Agosto | Settembre | Ottobre          | Novembre        | Dicembre |
| Cs-137  | 5,5E-2 ± 2,0E-2 |          |       | 2,1E-2 ± 1,3E-2 |        |        | 3,1E-2 ± 1,2E-2 |        |           |                  | 3,3E-2 ± 1,4E-2 |          |
| Cs-134  | < 1,7E-2        |          |       | < 1,4E-2        |        |        | < 1,9E-2        |        |           |                  | < 1,5E-2        |          |
| Sr-90   |                 |          |       |                 |        |        |                 |        |           | 2,67E-1 ± 5,0E-2 |                 |          |
| I-131   | < 1,7E-2        |          |       | < 1,1E-2        |        |        | < 1,5E-2        |        |           | < 1,2E-2         |                 |          |
| Co-60   | < 1,6E-2        |          |       | < 3,1E-2        |        |        | < 2,4E-2        |        |           | < 1,9E-2         |                 |          |
| K-40  | 94 ± 13         |          |       | 69,7 ± 8,0      |        |        | 45,7 ± 5,9      |        |           | 61,2 ± 5,8       |                 |          |
| 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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 15 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE LATTE , Bq/l ± U ( 2018)

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  | < 3,7E-2   |          | < 3,4E-2   |        | < 4,1E-2   |        | < 4,0E-2   |        | < 4,7E-2   |         | 1,27E-1 ± 3,4E-2 |          |
| Cs-134  | < 1,8E-2   |          | < 2,8E-2   |        | < 4,1E-2   |        | < 3,0E-2   |        | < 5,5E-2   |         | < 4,7E-2         |          |
| Sr-90   |            |          |            |        |            |        |            |        |            |         | 2,44E-2 ± 5,0E-3 |          |
| I-131   | < 2,8E-2   |          | < 3,0E-2   |        | < 2,6E-2   |        | < 2,5E-2   |        | < 2,6E-2   |         | < 2,8E-2         |          |
| K-40    | 51,1 ± 5,5 |          | 50,5 ± 6,7 |        | 48,8 ± 6,3 |        | 47,6 ± 4,6 |        | 48,3 ± 4,7 |         | 38,2 ± 3,7       |          |
| H-3     | < 1,0      |          | < 1,2      |        | < 1,2      |        | < 1,1      |        | < 1,0      |         | < 0,97           |          |

La determinazione dello Sr-90 di novembre è stata eseguita sul campione composito 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<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b></p> | <p><b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b></p> <p><b>REVISIONE<br/>00</b></p> |
|--|---|



Tabella 16 - RISULTATI RADIOMETRICI DI MATRICI ALIMENTARI , Bq/kg ± U ( 2018)

| Matrice  | RISO                                |   | MAIS  | VEGETALI EDULI  |  |
|----------|-------------------------------------|---|---|---|--|
| Località | Fontanetto (VC)<br>Cascina Favorita | San Germano<br>Casale Monferrato<br>(AL) Regione<br>Vallare | San Germano Casale Monferrato<br>(AL) Regione Vallare | San Germano Casale Monferrato<br>(AL) Regione Vallare |  |
| Mese     | Ottobre                             | Ottobre   | Ottobre   | Luglio  |  |
| Nuclide  |                                     |   |   |   |  |
| Cs-137   | < 0,055                             | < 0,070   | < 0,049   | < 0,034   |  |
| Cs-134   | < 0,040                             | < 0,051   | < 0,037   | < 0,012   |  |
| Sr-90    |                                     |   |   |   |  |
| I-131    | < 0,043                             | < 0,039   | < 0,031   | < 0,016   |  |
| K-40     | 76,7 ± 8,1                          | 86,2 ± 8,3  | 82,1 ± 7,9  | 176 ± 17  |  |
| Be-7     | 11,1 ± 1,2                          | 8,02 ± 0,89   | < 0,36  | < 0,24  |  |

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%) .

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 17 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ERBA , Bq/kg ± U ( 2018)

| 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   | 0,503 ± 0,055                       |  | 0,886 ± 0,098                            |  | 1,30 ± 0,17   |
| Cs-134   | < 0,031                             |  | < 0,027                                  |  | < 0,043   |
| I-131    | < 0,022                             |  | < 0,023                                  |  | < 0,031   |
| K-40     | 97,4 ± 9,3                          |  | 130 ± 14                                 |  | 179 ± 23  |
| Be-7     | 37,4 ± 3,6                          |  | 26,0 ± 2,7                               |  | 26,6 ± 3,5  |

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><br><br><b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b><br><br><b>REVISIONE<br/>00</b> |
|---|--|



Tabella 18

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

**ANNO : 2018**

| Ubicazione<br>del<br>punto di<br>misura | Rateo di dose da<br>esposizione valutata *<br>con Radiometro<br>Portatile<br>nGy/h | Rateo di dose gamma, nGy/h                 |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  | Periodo<br>Dal 13/11/2017<br>Al 21/03/2018 | Periodo<br>Dal 22/03/2018<br>Al 23/07/2018 | Periodo<br>Dal 14/09/2018<br>Al 23/11/2018 |
| 1.1 Portineria Centrale                 | 90   | 96   | 89   | 89   |
| 1.2 Centrale lato NO                    | 89   | 75   | 76   | 70   |
| 1.3 Centrale lato O                     | 87   | 28   | 23   | 96   |
| 1.4 Centrale lato SO                    | 84   | 77   | 97   | 77   |
| 1.5 Centrale lato S                     | 88   | 94   | 96   | 93   |
| 1.6 Centrale lato SE                    | 91   | 38   | 46   | 54   |
| 1.7 Centrale lato E                     | 89   | 82   | 74   | 74   |
| 1.8 Centrale lato NE                    | 88   | 70   | 61   | 73   |
| 1.9 Centrale lato N                     | 92   | 52   | 37   | 33   |
| 2 Sottostazione ENEL Trino              | 95   | 82   | 73   | 82   |
| 3 Strada per Brusaschetto Camino (AL)   | 88   | 62   | 53   | 36   |
| 4 Brusaschetto Camino(AL)               | 90   | 100  | 91   | 107  |
| 5 Laboratorio Protezione Ambiente       | 99   | 64   | 49   | 24   |
| 6 Pobietto Trino (VC)                   | 92   | 132  | 120  | 137  |
| 7 Rocca delle Donne Camino (AL)         | 93   | 83   | 77   | 87   |
| 8 Morano sul PO (AL)                    | 90   | 75   | 61   | 37   |
| 9 Palazzolo Vercellese (VC)             | 89   | 78   | 75   | 84   |
| 10 Cascina Canneto Grande               | 87   | 82   | 74   | 78   |
| 11 Casale Monferrato (AL) C.le Lanza    | 89   | 80   | 75   | 79   |
| 12 Cascina Canneto Piccolo              | 93   | 66   | 59   | 12   |
| 13 Via F.Ili Brignone Trino (VC)        | 93   | 95   | 87   | 91   |
| 14 Cementificio Buzzi Trino (VC)        | 108  | 118  | 114  | 114  |

\* valore medio di tre misure

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>RAPPORTO</b>  | <b>ELABORATO<br/>TR MS 001661</b> |
| <b>RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ<br/>AMBIENTALE ANNO 2018</b> | <b>REVISIONE<br/>00</b>           |



TABELLA 19

**RILEVAZIONI METEOROLOGICHE : LABORATORIO PROTEZIONE AMBIENTE  
TRINO**

ANNO : 2018

| MESE      | TEMPERATURA , °C |       |      | PRESSIONE , mm Hg |        |       |
|-----------|------------------|-------|------|-------------------|--------|-------|
|           | Min.             | Media | Max. | Min.              | Media  | Max.  |
| GENNAIO   | -1,0             | 5,35  | 14,0 | 742,0             | 756,61 | 764,0 |
| FEBBRAIO  | 0,0              | 2,41  | 5,0  | 745,0             | 756,82 | 764,0 |
| MARZO     | 0,0              | 11,53 | 24,0 | 747,0             | 755,50 | 763,0 |
| APRILE    | 12,0             | 17,77 | 25,0 | 749,0             | 752,30 | 760,0 |
| MAGGIO    | 15,0             | 21,68 | 29,0 | 749,0             | 753,50 | 762,0 |
| GIUGNO    | 15,0             | 25,23 | 35,0 | 750,0             | 753,98 | 762,0 |
| LUGLIO    | 20,0             | 27,06 | 35,0 | 750,0             | 754,26 | 764,0 |
| AGOSTO    | 17,0             | 27,42 | 38,0 | 750,0             | 753,71 | 760,0 |
| SETTEMBRE | 18,0             | 24,38 | 30,0 | 750,0             | 754,93 | 760,0 |
| OTTOBRE   | 10,0             | 12,38 | 22,0 | 0,0               | 704,65 | 760,0 |
| NOVEMBRE  | 1,0              | 7,62  | 17,0 | 752,0             | 755,94 | 759,2 |
| DICEMBRE  | -3,0             | 3,32  | 9,0  | 750,0             | 755,23 | 760,0 |

| MESE      | UMIDITA' , % |       |       | PRECIPITAZIONE , mm |       |      |
|-----------|--------------|-------|-------|---------------------|-------|------|
|           | Min.         | Media | Max.  | Min.                | Media | Max. |
| GENNAIO   | 10,0         | 76,55 | 100,0 | 0,0                 | 0,05  | 1,0  |
| FEBBRAIO  | 10,0         | 73,93 | 100,0 | 0,0                 | 0,00  | 0,0  |
| MARZO     | 10,0         | 74,60 | 100,0 | 0,0                 | 0,00  | 0,0  |
| APRILE    | 20,0         | 71,90 | 100,0 | 0,0                 | 1,07  | 4,0  |
| MAGGIO    | 20,0         | 73,32 | 100,0 | 0,0                 | 1,29  | 4,0  |
| GIUGNO    | 20,0         | 71,80 | 100,0 | 0,0                 | 0,62  | 4,0  |
| LUGLIO    | 20,0         | 69,03 | 100,0 | 0,0                 | 0,48  | 3,0  |
| AGOSTO    | 20,0         | 68,63 | 100,0 | 0,0                 | 0,45  | 3,4  |
| SETTEMBRE | 0,0          | 69,42 | 100,0 | 0,0                 | 0,07  | 1,0  |
| OTTOBRE   | 0,0          | 83,55 | 100,0 | 0,0                 | 4,17  | 31,0 |
| NOVEMBRE  | 30,0         | 74,78 | 100,0 | 0,0                 | 0,77  | 3,0  |
| DICEMBRE  | 0,0          | 71,32 | 100,0 | 0,0                 | 0,29  | 3,0  |

| <u>RIEPILOGO</u>           | <u>MINIMO</u> | <u>MEDIO</u> | <u>MASSIMO N. MISURE</u> |        |
|----------------------------|---------------|--------------|--------------------------|--------|
| TEMPERAT. , °C             | -3,0          | 15,51        | 38,0                     | 365    |
| PRESS. , mm Hg             | 0,0           | 750,62       | 764,0                    | 365    |
| UMIDITA' , %               | 0,0           | 73,24        | 100,0                    | 365    |
| PRECIPITAZ. , mm           | 0,0           | 0,77         | 31,0                     | 365    |
| PRECIPITAZIONE TOTALE , mm |               |              |                          | 276,78 |

**RAPPORTO**

**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ  
AMBIENTALE ANNO 2018**

**ELABORATO  
TR MS 001661**

**REVISIONE  
00**



Tabella 20 - RISULTATI RADIOMETRICI DELLA MATRICE ACQUA DI FALDA PIEZOMETRI DI CENTRALE , Bq/L ± U ( 2018)

| 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 |
| Nuclide  |                 |          |           |        |        |         |                  |          |        |        |        |         |                  |          |        |        |        |         |
| H-3      | < 1,1           | < 1,1    | 1,2 ± 1,1 | < 1,1  | < 1,1  | < 1,0   | < 1,1            | < 1,1    | < 1,2  | < 1,1  | < 1,2  | < 1,0   | < 1,1            | < 1,1    | < 1,2  | < 1,1  | < 1,2  | < 1,0   |

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%) .