

<i>Elaborato</i>	<i>Livello</i>	<i>Tipo</i>	<i>Sistema / Edificio / Argomento</i>	<i>Rev. 00</i>
IT RA 00223 ETQ-00115271	A	RG - Rapporti (generale)	LRA - Laboratorio di Radiochimica Ambientale	Data 08/04/2022
Centrale / Impianto:	ITREC - Trisaia - Laboratorio di radiochimica e ambientale			
Titolo Elaborato:	Rapporto sulla radioattività ambientale – anno 2021			
Rev. 00: Prima Emissione				
<i>Timbri e firme per responsabilità di legge</i>				
Autorizzato				
OMST-TRS Lippo D.		OMST-TRS Varasano G. OMST-TRS Abate S.	OMST-TRS Pastore G.	OMST-TRS Stigliano V.
Incaricato	Collaborazioni	Verifica	Approvazione / Benestare	Autorizzazione all'uso

PROPRIETA'

Stigliano V.

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.

I N D I C E

	P a g
1 Descrizione del Sito	3
Impianto ITREC	3
2 Limiti di scarico	4
Effluenti liquidi	4
Effluenti aeriformi	4
3 Scarichi effettuati nell'anno 2021	5
Scarichi liquidi	5
Tabella 1 – Scarichi Liquidi 2021	5
Scarichi aeriformi	6
Tabella 2 – Scarichi Aeriformi 2021	6
4 Valutazione delle dosi alla popolazione dovute agli scarichi radioattivi dell'impianto ITREC	6
Tabella 3 – Dose efficace ai gruppi di riferimento per il 2021	6
5 Rete di sorveglianza ambientale	7
Tabella 4 – Rete di sorveglianza ambientale	9
Figura 1: Punti di prelievo matrici ambientali biotiche e abiotiche	10
Tabella 5: Elenco dei punti di prelievo per il monitoraggio degli scarichi aeriformi	10
Figura 2: Ubicazione dei punti di prelievo delle acque di falda e dei limi	11
Tabella 6: Elenco dei punti di prelievo delle acque di falda e dei limi	11
Figura 3: Ubicazione dei punti di misura dell'Intensità di dose gamma	12
Tabella 7: Elenco dei punti di prelievo per la misura d'intensità di dose gamma (interno impianto)	12
Figura 4: Ubicazione dei punti di misura dell'Intensità di dose gamma	13
Tabella 7: Elenco dei punti di prelievo di acqua marina, sedimenti e misure di intensità di dose gamma	13
Intensità di dose in aria	14
Particolato atmosferico	18
Deposizione al suolo / Fall-out	19
Acqua di falda	19
Acqua di mare	21
Terreno	23
Limo	24
Sedimenti e Sabbia	26
Latte	27
Pesce e Molluschi	28
Foraggio	29
Frutta e Ortaggi	29
Irraggiamento diretto dalla sabbia	31

Monitoraggio Ambientale Rapporto sulla radioattività ambientale – anno 2021	IT RA 00223
	Pag. 3



1 DESCRIZIONE DEL SITO

Il sito è localizzato in Basilicata all'estremità Sud del Golfo di Taranto, lungo la SS 106 Jonica al km 419.

La località è individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

Longitudine: 16° 38' 16" E

Latitudine: 40° 09' 35" N

L'Area di Disattivazione della Trisaia, sede dell'Impianto ITREC, è ubicata in località Trisaia inferiore nel comune di Rotondella (MT), sulla sponda destra del fiume Sinni, all'estremità Sud della Piana di Metaponto.

Il Sito è facilmente collegato alle 3 principali arterie stradali della Regione Basilicata: S.S. 407 Basentana (distanza circa 30 km), S.S. 598 Val d'Agri (distanza circa 12 km), S.S. 653 Sinnica (distanza circa 1 km) e dista:

- dall'Autostrada Salerno-Reggio Calabria, in direzione Sud, 70 km (Castrovillari); in direzione ONO, 90 km (Lauria Nord);
- dall'Autostrada Taranto-Bologna, in direzione ENE, 70 km (Palagiano);
- dal porto più vicino, 75 km (Taranto);
- dall'aeroporto di Bari 135 km;
- dall'aeroporto di Brindisi 150 km;
- dallo scalo ferroviario più vicino 4 km (Nova Siri Scalo).

Impianto ITREC

L'impianto ITREC (Impianto TRattamento Elementi Combustibile), realizzato nel periodo 1965-1975, aveva come obiettivo la dimostrazione su scala pilota della fattibilità della chiusura del ciclo uranio-torio, con il riprocessamento del combustibile irraggiato e la rifabbricazione in remoto del nuovo combustibile.

L'impianto ha effettuato campagne di ritrattamento di combustibili irraggiati appartenenti al ciclo Uranio-Torio. La descrizione delle operazioni svolte nell'Impianto è riportata nel Doc. IT G 0003 Rev. 03, del 9-10-2006, SOGIN – Area Disattivazione Trisaia "Rapporto finale di sicurezza dell'Impianto ITREC".

Dopo l'interruzione delle prove nucleari (1978) e la successiva cancellazione del programma nucleare conseguente all'esito referendario (1987) post Chernobyl, è stata data attuazione, tuttavia, ad una serie di modifiche dell'impianto finalizzate non solo al mantenimento in sicurezza ma anche al trattamento e condizionamento dei rifiuti, attività condotte a seguito di singole istanze autorizzative MAP (ex MICA) e ISPRA (già APAT, DISP e ANPA).

Per l'Impianto ITREC, attualmente in condizione di Impianto in carico, rimangono operative essenzialmente le sezioni connesse al suo mantenimento in sicurezza (sistemi di contenimento statico e dinamico, i sistemi di monitoraggio gamma-ambiente e degli effluenti liquidi ed aeriformi etc.), i depositi delle materie nucleari (piscina stoccaggio elementi di combustibile, serbatoio stoccaggio soluzione U-Th prodotto finito, magazzino nucleare) e le strutture di deposito temporaneo dei rifiuti radioattivi. Tali attività sono propedeutiche alla disattivazione globale dell'Impianto ITREC.

2 LIMITI DI SCARICO

Effluenti liquidi

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi liquidi dell'Impianto avviene nel rispetto delle limitazioni globali espresse dalla formula di scarico.

Prima di essere scaricati in mare, gli effluenti liquidi sono analizzati in laboratorio per verificare che il loro tenore di radioattività rientri nei limiti della seguente formula di scarico autorizzata per il Centro:

$$\frac{{}^3\text{H}}{5\text{E}2} + \frac{{}^{90}\text{Sr}}{2,5} + \frac{\text{emett. } \beta - \gamma}{2,5} + \frac{\text{emett. } \alpha}{2,5\text{E}-2} < \begin{matrix} 37 \text{ GBq} / \text{anno} \\ 18,5 \text{ GBq} / 13 \text{ sett} \\ 3,7 \text{ GBq} / \text{giorno} \end{matrix}$$

Dove gli emettitori $\beta - \gamma$ sono espressi in termini di ${}^{137}\text{Cs}$ e gli α emettitori come Uranio-235 equivalente.

Effluenti aeriformi

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti radioattivi aeriformi dell'Impianto avviene nel rispetto delle limitazioni globali espresse dalle seguenti formule di scarico:

$${}^{85}\text{Kr} < \begin{matrix} 1,48\text{E}5 \text{ GBq} / \text{anno} \\ 7,40\text{E}4 \text{ GBq} / 13 \text{ sett} \\ 3,70\text{E}3 \text{ GBq} / \text{giorno} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{emett. } \beta - \gamma \\ ({}^{137}\text{Cs} - \text{equival.}) \end{matrix} < \begin{matrix} 2,96 \text{ GBq} / \text{anno} \\ 1,48 \text{ GBq} / 13 \text{ sett} \\ 0,56 \text{ GBq} / \text{giorno} \end{matrix}$$

3 SCARICHI EFFETTUATI NELL'ANNO 2021

Scarichi liquidi

Nella Tabella 1 vengono riportate le attività scaricate dall'impianto durante l'anno 2021. Nella tabella è anche riportata la frazione percentuale annua di formula di scarico impegnata dagli scarichi.

Tabella 1 – Scarichi Liquidi 2021

Mese	m ³ scaricati	H3 (Bq)	Sr-90 (Bq)	beta-gamma (Bq)	alfa (Bq)	totale (Bq)
gennaio	607,2	1,64E+06	1,82E+05	2,44E+05	5,24E+04	2,12E+06
febbraio	1237,7	3,35E+06	4,82E+05	5,86E+05	1,06E+05	4,52E+06
marzo	1234,8	3,35E+06	5,79E+05	7,72E+05	1,05E+05	4,81E+06
aprile	1214,3	3,29E+06	4,53E+05	7,20E+05	1,06E+05	4,57E+06
maggio	604,2	1,52E+06	1,98E+05	3,13E+05	4,97E+04	2,08E+06
giugno	1208,5	2,57E+06	3,33E+05	5,04E+05	1,00E+05	3,51E+06
Luglio	1226,1	2,03E+06	3,36E+05	8,70E+05	1,03E+05	3,34E+06
Agosto	607,2	9,36E+05	1,63E+05	2,17E+05	5,18E+04	1,37E+06
Settembre	610,1	9,41E+05	2,26E+05	2,43E+05	2,59E+04	1,44E+06
Ottobre	1193,8	1,84E+06	5,45E+05	4,94E+05	9,89E+04	2,98E+06
Novembre	1196,7	1,85E+06	3,71E+05	5,30E+05	9,97E+04	2,85E+06
Dicembre	1240,7	1,91E+06	3,00E+05	5,06E+05	1,09E+05	2,83E+06
Totale	12181,3	2,52E+07	4,17E+06	6,00E+06	1,01E+06	3,64E+07
Totale formula di scarico		5,04E+04	1,67E+06	2,40E+06	4,02E+07	4,44E+07
Fraz impegn. %						0,12%

Scarichi aeriformi

Nella Tabella 2 vengono riportate le attività scaricate dall'impianto durante l'anno 2021. Nella tabella sono anche riportate le frazioni percentuali di formula di scarico impegnata dagli scarichi aeriformi gassosi e di particolato.

Tabella 2 – Scarichi Aeriformi 2021

Mese	m ³ Scaricati	Gas (Bq)	Particolato (Bq)
Gennaio	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Febbraio	2,64E+07	4,96E+11	1,75E+05
Marzo	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Aprile	2,74E+07	5,13E+11	1,81E+05
Maggio	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Giugno	2,74E+07	5,13E+11	1,81E+05
Luglio	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Agosto	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Settembre	2,74E+07	5,13E+11	1,81E+05
Ottobre	2,83E+07	5,31E+11	1,87E+05
Novembre	2,74E+07	5,53E+11	1,84E+05
Dicembre	2,83E+07	5,31E+11	1,92E+05
Totale	3,34E+08	6,31E+12	2,22E+06
Frazione impegnata		4,26%	0,07%

4 VALUTAZIONE DELLE DOSI ALLA POPOLAZIONE DOVUTE AGLI SCARICHI RADIOATTIVI DELL'IMPIANTO ITREC

La valutazione delle dosi ricevute o impegnate dai gruppi di riferimento della popolazione in condizioni normali è stata effettuata considerando l'attività misurata negli scarichi aeriformi e liquidi originati dall'Impianto ITREC.

Il contributo all'Equivalente di dose efficace (μSv) da scarichi aeriformi stimato per i quattro gruppi di riferimento della popolazione è risultato trascurabile rispetto a quello da scarichi liquidi. I valori di Equivalente di dose efficace (μSv) da scarichi liquidi sono riportati in Tabella 3.

Tabella 3 – Dose efficace ai gruppi di riferimento per il 2021

Popolazione	Dose (μSv)
Bagnanti	1,58E-03
Pescatori locali	3,91E-03
Bambini non residenti	1,79E-03
Bambini figli di pescatori	4,36E-03

5 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

Manuali di riferimento

- a) IT RA 00008 Analisi diretta di Torio nell'acqua di mare tramite ICP-MS
- b) IT RA 00009 Applicazioni numeriche e Sperimentali della metodica SOGIN - IT-RA-00008 per la determinazione del Torio in acqua di mare tramite ICP-MS
- c) IT RA 00012 Manuale di Sorveglianza Ambientale
- d) IT RA 00015 Manutenzione, taratura e utilizzo del misuratore di pH HANNA Instruments pH211
- e) IT RA 00018 Manutenzione, taratura e utilizzo del conduttimetro EUTECH COND 510 0
- f) IT RA 00020 Protocollo per l'esecuzione delle analisi previste per l'autorizzazione allo scarico degli effluenti liquidi radioattivi
- g) IT RA 00027 Manuale operativo per l'uso della strumentazione beta
- h) IT RA 00028 Manutenzione, taratura, controllo di taratura e utilizzo del sistema per spettrometria alfa OCTETE PLUS
- i) IT RA 00029 Manutenzione, taratura, controllo di taratura e utilizzo delle catene di conteggio alfa/beta a basso fondo ALBA
- j) IT RA 00066 Norme interne di Radioprotezione per l'uso di sostanze radioattive impiegate per taratura di strumentazione analitica
- k) IT RA 00073 METODO DI PROVA - DETERMINAZIONE Sr-90
- l) IT RA 00077 MANUTENZIONE, TARATURA, CONTROLLO DI TARATURA E UTILIZZO DEL RIVELATORE ALFA/BETA BERTHOLD LB 770
- m) IT RA 00078 DESCRIZIONE ALGORITMO DI PASSAGGIO DA CONCENTRAZIONI DI ATTIVITA' RIFERITE A PESO FRESCO A QUELLE RIFERITE A PESO SECCO
- n) IT RA 00103 Procedura di identificazione campioni previsti dalla rete di monitoraggio ambientale dell'Impianto ITREC - Trisaia
- o) IT RA 00104 Procedura di compilazione e gestione delle schede di campionamento previste dalla rete di monitoraggio ambientale dell'Impianto ITREC di Trisaia
- p) IT RA 00105 Mappe d'insieme e schede geo-referenziate dei punti dalla rete di monitoraggio ambientale dell'Impianto ITREC - Trisaia
- q) IT RA 00106 MANUTENZIONE, TARATURA, CONTROLLO DI TARATURA E UTILIZZO DELLO SPETTROMETRO PER SCINTILLAZIONE LIQUIDA A BASSO FONDO
- r) IT RA 00108 Procedura di utilizzo del programma per la elaborazione e archiviazione delle analisi radiochimiche "La.R.A. Routine"
- s) IT RA 00109 Algoritmi utilizzati dal programma "La.R.A. Vasche" per l'elaborazione delle analisi radiochimiche
- t) IT RA 00110 Procedura di utilizzo del programma per la elaborazione e archiviazione delle analisi radiochimiche "La.R.A. Vasche"
- u) IT RA 00111 Raccolta schede delle fasi di pretrattamento previste dalla rete di monitoraggio ambientale dell'Impianto ITREC di Trisaia
- v) IT LA 00010 GESTIONE DELLE APPARECCHIATURE
- w) IT LA 00011 GESTIONE DEI CAMPIONI DA SOTTOPORRE A PROVA
- x) IT LA 00012 RAPPORTI DI PROVA
- y) IT LA 00017 Determinazione di radionuclidi gamma emettitori: preparazione e pretrattamento dei campioni
- z) IT LA 00018 Manutenzione, taratura, controllo di taratura e utilizzo delle catene per spettrometria gamma
- aa) IT LA 00019 Guida alla realizzazione ed interpretazione delle carte di controllo

Monitoraggio Ambientale Rapporto sulla radioattività ambientale – anno 2021	IT RA 00223
	Pag. 8



- bb) IT LA 00020 Manutenzione, taratura, controllo di taratura e utilizzo delle bilance
- cc) IT LA 00021 Manutenzione, taratura, controllo di taratura e utilizzo delle pipette
dispensatori
- dd) IT LA 00022 Modalità di campionamento
- ee) IT LA 00024 Manutenzione, Taratura e utilizzo delle pompe aspirazione aria per
campionamento particolato atmosferico
- ff) IT LA 00027 Criteri per la definizione e l'espressione dell'incertezza di misura nella
determinazione di radionuclidi gamma emettitori

Riferimenti

- gg) Comunicazione ENEA – Istituto di Radioprotezione – Laboratorio dosimetria, protezione da radionuclidi naturali e taratura; Precisazione su rapporti di prova Servizio dosimetrico ENEA; Prot. 15605 del 31-03-2020.
- hh) PROPOSTA DI RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE IMPIANTO ITREC, ENEA RTI COMB-IRITR(87) 21 REV1

Nell'area limitrofa all'Impianto ITREC, è operante una rete di sorveglianza ambientale, vedi Tabella 4, articolata su circa 60 punti di misura all'interno e all'esterno del Centro. Nella tabella per ogni matrice dei campioni ambientali è riportato la frequenza di campionamento, il tipo di misura da effettuare su ogni campione e la frequenza di analisi; inoltre per ogni misura specifica è indicata la minima attività rilevabile (MAR) da raggiungere e il limite di indagine (LI).

L'ubicazione dei punti di campionamento è riportata nelle tabelle e figure seguenti.

Tabella 4 – Rete di sorveglianza ambientale

TIPO DI CAMPIONE	N° MAPPA	DENOMINAZIONE	FREQ. PREL.	QUANT. PREL.	FREQ. MIS.	Unit.	TIPO DI MISURA	M.A.R.	L. I.							
								Bq/Unit.	Bq/Unit.							
Aria	7	Interno Centro (Edificio Fisica Sanit.)	Gior.	250 m ³		m ³	Beta tot. (Cs-137+Sr-90+Y-90)	7,40E-04	1,48E-01							
							Sp. Gamma (Cs-137)	7,40E-05	1,23E+00							
							Pu-239	2,22E-06	7,40E-05							
Frutta	2	Mass. Acinapura	Epoca Raccolto	3 kg		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	1,48E-01	2,50E+01							
	6	Mass. Battifarano					Sr-90	7,40E-02	5,00E-01							
	4	Mass. Pastore														
Ortaggi	2	Mass. Acinapura	Epoca Raccolto	3 kg		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	1,48E-01	2,50E+01							
	6	Mass. Battifarano					Sr-90	7,40E-02	5,00E-01							
	4	Mass. Pastore														
	3	Azienda Jonia														
Foraggio	8	Mass. Lunati	Ann.	3 kg		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	9,25E-01	2,50E+01							
	5	Mass. Pugliese					Sr-90	7,40E-02	5,00E-01							
Latte	1	Mass. Marta	Men.	1 l		l	Sp. Gamma (Cs-137)	3,70E-01	2,50E+01							
	5	Mass. Pugliese					Sr-90	7,40E-02	5,00E-01							
Terreno	2	Mass. Acinapura	Ann.	200 cm ² x 2cm h		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	5,55E-01	1,55E+02							
	6	Mass. Battifarano														
	4	Mass. Pastore														
	3	Azienda Jonia														
Fall-Out	7	Interno Centro	Men.	2 m ²	Men.	m ²	Sp. Gamma (Cs-137)	3,33E-01	6,14E+03							
Acqua di mare	10	Policoro lido	Tri.	15 l		l	Sp. Gamma (Cs-137)	3,70E-02	2,50E+01							
	12	Sbocco cond. lido					Th nat.	0,02 (µg/l)	675 (µg/l)							
	11	Nova Siri lido					Sr-90	7,40E-02	5,00E-01							
							H-3	2,59E+01	3,70E+03							
Molluschi	9	Bocca di scarico condotta (Aprile o maggio)	Ann.	5 kg (tot.)	Ann.	kg	Sp. Gamma (Cs-137) (parte edule)	7,40E-01	2,50E+01							
Pesce	10	Policoro lido	Tri.	2,5 kg		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	1,48E-01	2,50E+01							
	11	Nova Siri lido														
Sedimenti	9	Bocca di scarico condotta	Sem.	1 kg	Sem.	kg	Sp. Gamma (Cs-137)	5,55E-01	1,55E+02							
Sabbia	10	Policoro lido	Sem.	1 kg		kg	Sp. Gamma (Cs-137)	5,55E-01	1,55E+02							
	12	Sbocco cond. lido														
Sabbia (irraggiamento diretto)	10	Policoro lido	Ann.	----			Irr. Diretto	0,01 (µSv/h)	0,2 (µSv/h)							
	12	Sbocco cond. lido														
	11	Nova Siri lido														
	13	Rocca Imp. lido														
	14	Scanzano J. lido														
	15	Pisticci lido														
	16	S. Teodoro lido														
	17	Metaponto lido														
	18	Ginosa lido														
	19	Riva dei Tessali lido														
	20	Castellaneta lido														
Limo	23	Canale bonifica Centro.	Tri.	1 kg			Sp. Gamma (Cs-137)	5,55E-01	1,55E+02							
	24	Scarichi pluviali verso S.S. 106.														
	25	Scarichi pluviali verso S.P. per Rotondella.														
	26	Scarichi pluviali verso Sinni.														
	27	Scarichi Oxigest.														
	28 (1,2,3,4)	Pozz. ispez. cond. mare.														
	29	Sinni - conf. f. Granata.														
	30	Sinni - scarico rete acque bianche.								Ann.	1 kg	Ann.	kg	Pu-239	1,48E-02	1,85E-02
										Sp. Gamma (Cs-137)	5,55E-01	1,55E+02				
Acqua di falda	31 (2, 3, 5, 9, 11)	Pozzi piezometrici intorno alla fossa rifiuti solidi a bassa attività contrassegnati con: P2, P3, P5, P9, P11.	Tri.	10 l	Tri.	l	Sp. Gamma (Cs-137)	3,70E-02	2,50E+01							
	33	Pozzo piez. lato EST	Tri.				Beta tot. (Cs-137+Sr-90+Y-90)	3,33E-01	1,48E+00							
	34	" " " "														
32 (1, 2)	Scarpata Sinni (pozzi di irrigazione n° 1 e n° 2).	Tri.	10 l	Tri.	l	Sp. Gamma (Cs-137)	3,70E-02	2,50E+01								
		Beta totale (Sr-90+Y-90)	3,33E-01	4,44E+00												

Figura 1: Punti di prelievo matrici ambientali biotiche e abiotiche

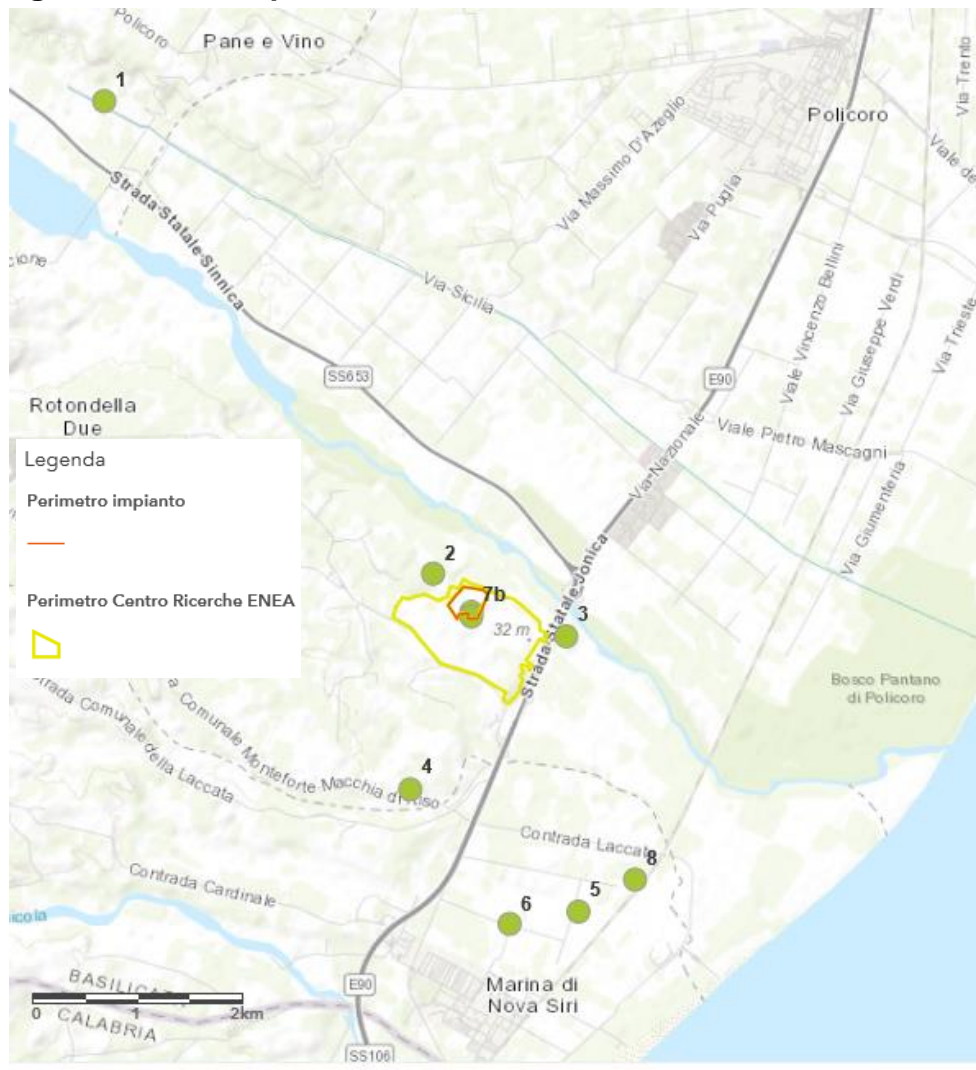


Tabella 5: Elenco dei punti di prelievo per il monitoraggio degli scarichi aeriformi

N° MAPPA	DESCRIZIONE
1	Masseria Marta
2	Masseria Acinapura
7.a (Aria)	Interno centro nella direzione preferenziale dei venti
7.b (Fall-out)	Interno centro nella direzione preferenziale dei venti
3	Azienda Jonia
4	Masseria Pastore
6	Masseria Battafarano
5	Masseria Pugliese
8	Masseria Lunati

Figura 2: Ubicazione dei punti di prelievo delle acque di falda e dei limi

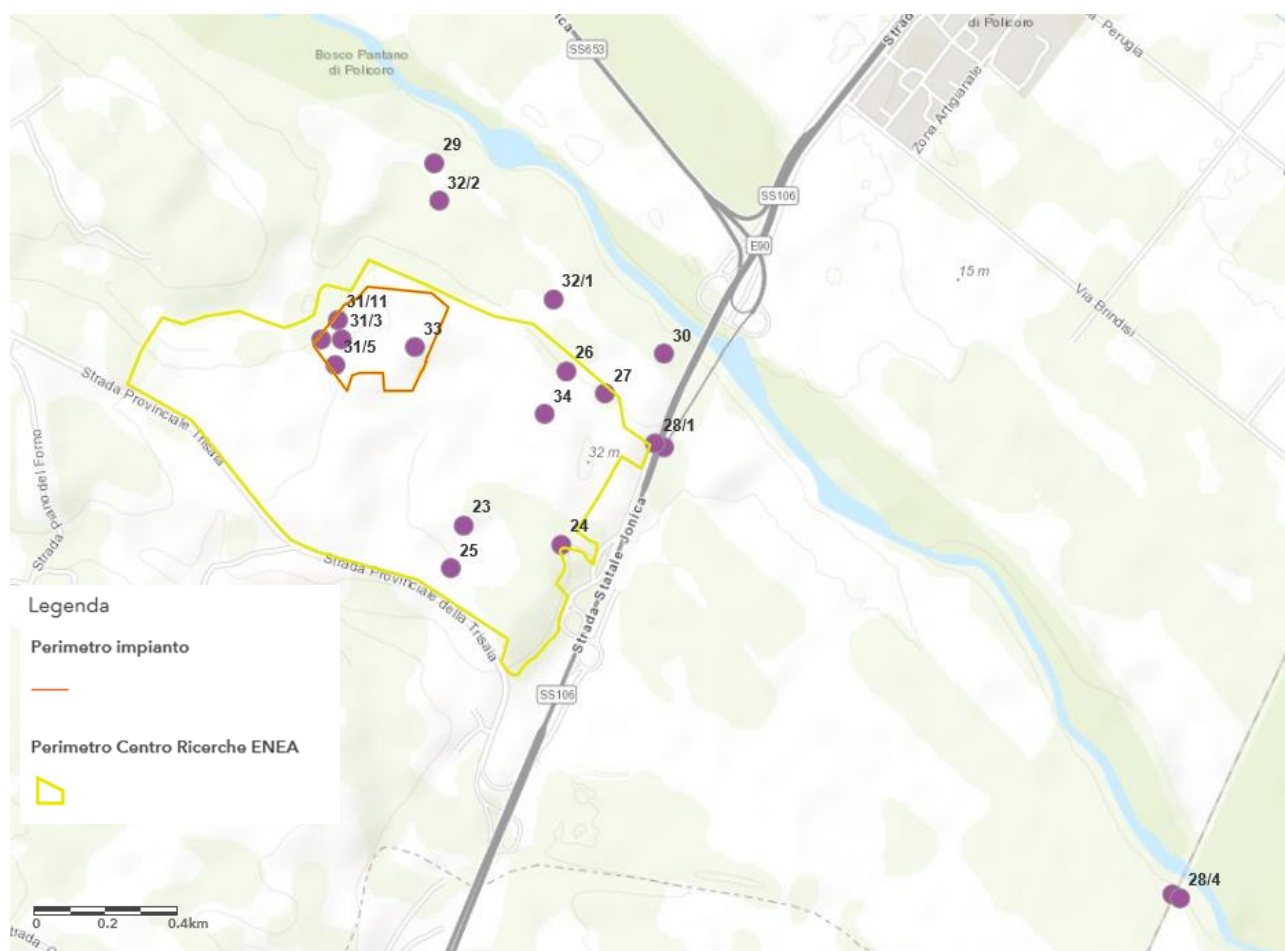


Tabella 6: Elenco dei punti di prelievo delle acque di falda e dei limi

N° MAPPA	DESCRIZIONE
23	ENEA – Canale di Bonifica
24	ENEA – Scarichi pluviali verso ss.106
25	ENEA – Scarichi pluviali verso S.P. per Rotondella
26	ENEA – Scarichi pluviali verso Sinni
27	ENEA – Oxigest
28/1	Pozzo Ispezione Condotta a mare 1
28/2	Pozzo Ispezione Condotta a mare 2
28/3	Pozzo Ispezione Condotta a mare 3
28/4	Pozzo Ispezione Condotta a mare 4
31/5	Pozzo piezometrico (P5) ex. fossa rif. a bassa attività
31/9	Pozzo piezometrico (P9) ex. fossa rif. a bassa attività
31/11	Pozzo piezometrico (P11) ex. fossa rif. a bassa attività
32/1	Pozzo scarpata Sinni
32/2	Pozzo scarpata Sinni
33	Pozzo piezometrico Lato Est
34	Pozzo piezometrico Lato Est

Figura 3: Ubicazione dei punti di misura dell'Intensità di dose gamma



Tabella 7: Elenco dei punti di prelievo per la misura d'intensità di dose gamma (interno impianto)

N° MAPPA	DESCRIZIONE
7 (1÷10)	Rete di recinzione dell'impianto

Figura 4: Ubicazione dei punti di misura dell'Intensità di dose gamma



Tabella 7: Elenco dei punti di prelievo di acqua marina, sedimenti e misure di intensità di dose gamma

N° MAPPA	DESCRIZIONE
13	Lido Rocca Imperiale
11	Lido Nova Siri
10	Lido Policoro
14	Lido Scanzano Jonico
15	Lido Pisticci
16	Lido San Teodoro
17	Lido Metaponto
12	Sbocco condotta a mare
9	Sbocco condotta a mare 200 m dalla riva
18	Lido Giosa Marina
19	Lido Riva dei Tessali
20	Lido Castellaneta
21	Lido Azzurro Taranto
22	Lido San Vito Taranto

Monitoraggio Ambientale	IT RA 00223
Rapporto sulla radioattività ambientale – anno 2021	Pag. 14



Di seguito sono riportati, per ciascuna delle matrici ambientali ed alimentari, i risultati delle misure effettuate nell'anno 2021.

Intensità di dose in aria

Modalità di misura

Le misure vengono effettuate mediante dosimetri, distribuiti uniformemente lungo la recinzione dell'Impianto e alcuni tratti della delimitazione della zona controllata, esposti per un tempo di 45 giorni per un totale di 8 periodi in un anno. La disposizione puntuale dei dosimetri è riportata in figura dell'Allegato 1.

Risultati delle misure

Le misure di dosimetria vengono effettuate dal Servizio dosimetrico dell'Istituto di Radioprotezione dell'ENEA di Bologna [Rif. gg)].

Allegato 1- Dosimetri perimetrali I°, II° e III° periodo 2021

Matrice	Punto di prelievo	ID periodo	Mese di Riferimento	Esposizione	Punto	mSv	Errore (%)
Dosimetria perimetrale	Recinzione perimetrale (punti dislocati come in figura dell'allegato 1)	I°	Febbraio	Data inizio: 05-gen-21 Data fine: 16-feb-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,10	± 35
					6	0,10	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,10	± 35
					9	0,05	± 35
		10	0,05	± 35			
		II°	Aprile	Data inizio: 16-feb-21 Data fine: 02-apr-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,10	± 35
					6	0,10	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,05	± 35
					9	0,05	± 35
		10	0,05	± 35			
		III°	Maggio	Data inizio: 02-apr-21 Data fine: 15-mag-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,05	± 35
					6	0,10	± 35
					7	0,05	± 35
8	0,05				± 35		
9	0,05				± 35		
10	0,05	± 35					

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

Allegato 1- Dosimetri Perimetrali IV°, V° e VI° periodo 2021

Matrice	Punto di prelievo	ID periodo	Mese di Riferimento	Esposizione	Punto	mSv	Errore (%)
Dosimetria perimetrale	Recinzione perimetrale (punti dislocati come in figura dell'allegato 1)	IV°	Giugno	Data inizio: 15-mag-21 Data fine: 30-giu-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,05	± 35
					6	0,05	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,05	± 35
					9	0,05	± 35
		10	0,05	± 35			
		V°	Agosto	Data inizio: 30-giu-21 Data fine: 17-ago-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,05	± 35
					6	0,05	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,05	± 35
					9	0,05	± 35
		10	0,05	± 35			
		VI°	Settembre	Data inizio: 17-ago-21 Data fine: 02-ott-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,05	± 35
					6	0,05	± 35
					7	0,05	± 35
8	0,05				± 35		
9	0,05				± 35		
10	0,05	± 35					

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

Allegato 1- Dosimetri Perimetrali VII° e VIII° periodo 2021

Matrice	Punto di prelievo	ID periodo	Mese di Riferimento	Esposizione	Punto	mSv	Errore (%)
Dosimetria perimetrale	Recinzione perimetrale (punti dislocati come in figura dell'allegato 1)	VII°	Novembre	Data inizio: 02-ott-21 Data fine: 12-nov-21	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,10	± 35
					6	0,10	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,05	± 35
					9	0,05	± 35
		10	0,05	± 35			
		VIII°	Dicembre	Data inizio: 12-nov-21 Data fine: 03-gen-22	Controllo	0,05	± 35
					1	0,05	± 35
					2	0,05	± 35
					3	0,05	± 35
					4	0,05	± 35
					5	0,10	± 35
					6	0,05	± 35
					7	0,05	± 35
					8	0,05	± 35
9	0,05				± 35		
10	0,05	± 35					

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

Particolato atmosferico

Modalità di prelievo

Il prelievo dell'aria viene effettuato tramite una pompa installata all'interno del Centro. L'aria viene aspirata su filtri di carta (Whatman n°41, da 5,5 cm di diametro) in continuo e con cambio del filtro giornaliero.

Modalità di misura

Sul filtro viene eseguita, dopo 5 giorni, una misura beta totale. I filtri mensili vengono sottoposti a spettrometria gamma ed ¼ di tutti i filtri annuali alla misura di Pu-239.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	N° MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE						ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		MISURA Aria β totali (Attività Med)		Nuclide ²³⁹ Pu		
					Attività (Bq/m ³)	Err. (%)	Bq/m ³	DevSt (%)	Attività (Bq/m ³)	Err. (%)	
Aria (Particolato atmosferico)	Interno Centro	7	126 /21	Gennaio	≤ 6,34E-05	-	2,87E-04	42	≤ 7,17E-08	-	²³⁹ PU RdP n°413/21
			128 /21	Febbraio	≤ 6,58E-05	-	3,92E-04	69			
			130 /21	Marzo	≤ 4,98E-05	-	4,13E-04	57			
			132 /21	Aprile	≤ 7,57E-05	-	3,95E-04	38			
			134 /21	Maggio	≤ 4,19E-05	-	4,13E-04	32			
			136 /21	Giugno	≤ 4,51E-05	-	7,10E-04	38			
			156 /21	Luglio	≤ 5,59E-05	-	1,22E-03	32			
			245 /21	Agosto	≤ 4,79E-05	-	9,16E-04	59			
			301 /21	Settembre	≤ 4,48E-05	-	8,46E-04	53			
			329 /21	Ottobre	≤ 6,28E-05	-	5,55E-04	48			
			358 /21	Novembre	≤ 5,71E-05	-	5,99E-04	47			
			411 /21	Dicembre	≤ 4,68E-05	-	6,18E-04	81			

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per volume di aria campionati (m³)

(***) Il risultato della misura Beta tot. esprime il valore medio mensile corredato di deviazione standard (2σ) relativa percentuale di tutte le misure effettuate nel mese di riferimento; la misura di ²³⁹Pu si riferisce al particolato campionato durante tutto l'anno

Deposizione al suolo / Fall-out

Modalità di prelievo

Il prelievo viene effettuato all'interno del Centro tramite un vascone di acciaio inox, con una superficie di raccolta complessiva di 2 m².

Modalità di misura

Il quantitativo totale di acqua raccolta viene ridotto a 1000 cc e insieme con il particolato sottoposto a spettrometria gamma.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE	
					Nuclide ¹³⁷ Cs	
					Attività (Bq/m ²)	Err. (%)
Fall Out	Vasca di raccolta interno Centro	7	2 /21	Gennaio	≤ 5,37E-02	-
			5 /21	Febbraio	≤ 5,70E-02	-
			57 /21	Marzo	≤ 4,53E-02	-
			76 /21	Aprile	≤ 5,08E-02	-
			79 /21	Maggio	≤ 7,51E-02	-
			155 /21	Giugno	≤ 8,21E-02	-
			240 /21	Luglio	≤ 4,51E-02	-
			247 /21	Agosto	≤ 5,00E-02	-
			299 /21	Settembre	≤ 5,03E-02	-
			309 /21	Ottobre	≤ 4,99E-02	-
			354 /21	Novembre	≤ 4,68E-02	-
407 /21	Dicembre	1,73E-01	27			

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per unità di superficie campionata (m²)

Acqua di falda

Modalità di prelievo

L'acqua di pozzo viene prelevata con bottiglia o a mezzo di una pompa a vuoto esterna o mediante pompa ad immersione.

Si precisa che dei pozzi previsti dal piano di monitoraggio:

- il pozzo 31-2 non è più campionabile;
- il pozzo 31-3 è risultato per tutto l'anno secco;
- il pozzo 33 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo C10 di più recente realizzazione che si trova a circa 26 m di distanza in direzione 335 °N dal pozzo 33
- il pozzo 34 è risultato secco ed è stato campionato in sostituzione il pozzo SP57 di più recente realizzazione che si trova a circa 36 m di distanza in direzione 148 °N dal pozzo 34

Modalità di misura

10 litri di campione precedentemente filtrati vengono agitati con 500 cc di resina DOWEX 50Wx8. Sulla resina viene eseguita una spettrometria gamma.

Sul residuo secco ottenuto evaporando sotto epiradiatore 200 cc di campione viene effettuata la misura beta totale.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	ID CAMPIONE		RAPPORTO DI PROVA RdP n°	PERIODO DI RIFERIMENTO MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE	
	PUNTO DI PRELIEVO	N° MAPPA			Nuclide ¹³⁷ Cs		β totale			
					Attività (Bq/l)	Err. (%)	Attività (Bq/l)	Err. (%)		
Acqua di falda	Pozzo piez. Fossa bassa attiv. P2	31.2	-	Marzo	-	-	-	-	Non più campionabile	
			-	Giugno	-	-	-	-	Non più campionabile	
			-	Settembre	-	-	-	-	-	Non più campionabile
			-	Dicembre	-	-	-	-	-	Non più campionabile
	Pozzo piez. Fossa bassa attiv. P3	31.3	-	Marzo	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			-	Giugno	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			-	Settembre	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			-	Dicembre	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
	Pozzo piez. Fossa bassa attiv. P5	31.5	41 /21	Marzo	≤ 9,09E-03	-	6,68E-02	55		
			-	Giugno	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			290 /21	Settembre	≤ 6,93E-03	-	≤ 3,43E-02	-		
			-	Dicembre	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
	Pozzo piez. Fossa bassa attiv. P9	31.9	46 /21	Marzo	≤ 8,14E-03	-	8,58E-02	32		
			112 /21	Giugno	≤ 8,70E-03	-	≤ 2,08E-02	-		
			293 /21	Settembre	≤ 7,58E-03	-	≤ 4,47E-02	-		
			388 /21	Dicembre	≤ 9,93E-03	-	≤ 2,39E-02	-		
	Pozzo piez. Fossa bassa attiv. P11	31.11	47 /21	Marzo	≤ 8,35E-03	-	4,25E-02	55		
			111 /21	Giugno	≤ 7,38E-03	-	6,72E-02	38		
			-	Settembre	-	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			389 /21	Dicembre	≤ 7,73E-03	-	≤ 5,33E-02	-		
	Pozzo Scarpata Sinni 1	32.1	9 /21	Marzo	≤ 1,08E-02	-	5,71E-01	28		
			91 /21	Giugno	≤ 8,30E-03	-	3,51E-01	29		
			261 /21	Settembre	≤ 8,43E-03	-	4,32E-01	28		
			360 /21	Dicembre	≤ 9,40E-03	-	2,74E-01	32		
	Pozzo Scarpata Sinni 2	32.2	10 /21	Marzo	≤ 8,64E-03	-	2,94E-01	30		
			94 /21	Giugno	≤ 8,08E-03	-	1,85E-02	67		
			262 /21	Settembre	≤ 8,10E-03	-	7,81E-02	47		
			361 /21	Dicembre	≤ 1,10E-02	-	≤ 1,07E-01	-		
	Pozzo piez. Lato Est (33)	33	45 /21	Marzo	≤ 9,23E-03	-	1,09E-01	33	Pozzo sostitutivo C10	
			119 /21	Giugno	≤ 8,67E-03	-	≤ 2,42E-02	-	Pozzo sostitutivo C10	
			294 /21	Settembre	≤ 1,09E-02	-	8,21E-02	31	Pozzo sostitutivo C10	
			394 /21	Dicembre	≤ 9,06E-03	-	1,45E-01	32	Pozzo sostitutivo C10	
Pozzo piez. Lato Est (34)	34	11 /21	Marzo	≤ 9,23E-03	-	≤ 4,12E-02	-	Pozzo sostitutivo SP57		
		95 /21	Giugno	≤ 7,34E-03	-	≤ 4,67E-02	-	Pozzo sostitutivo SP57		
		260 /21	Settembre	≤ 1,06E-02	-	≤ 2,56E-02	-	Pozzo sostitutivo SP57		
		362 /21	Dicembre	≤ 9,14E-03	-	≤ 7,17E-02	-	Pozzo sostitutivo SP57		

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza.

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per volume di campione (l).

Monitoraggio Ambientale	IT RA 00223
Rapporto sulla radioattività ambientale – anno 2021	Pag. 21



Acqua di mare

Modalità di prelievo

L'acqua di mare viene prelevata con secchio dalla battigia.

Modalità di misura

Sul residuo ottenuto dall'essiccamento di 10 litri di campione viene eseguita una spettrometria gamma.

Da 600 cc di acqua viene purificato lo ^{90}Sr mediante precipitazione dei solfati di stronzio e successiva trasformazione in carbonato; una purificazione dell' ^{90}Y mediante doppia precipitazione del suo idrossido; infine si esegue il conteggio di quest'ultimo e si risale all'attività dello ^{90}Sr .

Distillazione e determinazione per scintillazione liquida del ^3H su 5-8 ml di distillato.

Il ^{232}Th viene determinato con l'utilizzo dell'ICP-MS.



Risultati delle misure

Le misure eseguite, di seguito illustrate in tabella, non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE							
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ⁹⁰ Sr		Nuclide ³ H		Nuclide ²³² Th	
					Attività (Bq/l)	Err. (%)	Attività (Bq/l)	Err. (%)	Attività (Bq/l)	Err. (%)	Attività (Bq/l)	Err. (%)
Acqua di Mare	Policoro Lido	10	15 /21	Marzo	≤ 9,36E-03	-	≤ 2,43E-02	-	≤ 2,71E+00	-	≤ 1,95E-03	-
			84 /21	Giugno	≤ 7,26E-03	-	≤ 3,71E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 4,72E-03	-
			252 /21	Settembre	≤ 7,96E-03	-	≤ 3,84E-02	-	≤ 2,51E+00	-	≤ 2,61E-03	-
			402 /21	Dicembre	≤ 5,91E-03	-	≤ 4,42E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 1,46E-03	-
	Nova Siri Lido	11	14 /21	Marzo	≤ 1,08E-02	-	≤ 3,36E-02	-	≤ 2,71E+00	-	≤ 1,83E-03	-
			86 /21	Giugno	≤ 9,10E-03	-	≤ 2,93E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 5,08E-03	-
			254 /21	Settembre	≤ 8,24E-03	-	≤ 3,66E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 2,57E-03	-
			404 /21	Dicembre	≤ 8,64E-03	-	≤ 3,03E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 1,43E-03	-
	Sbocco Condotta Lido	12	16 /21	Marzo	≤ 7,87E-03	-	≤ 4,95E-02	-	≤ 2,71E+00	-	≤ 1,54E-03	-
			85 /21	Giugno	≤ 7,16E-03	-	≤ 3,50E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 5,14E-03	-
			253 /21	Settembre	≤ 1,03E-02	-	≤ 4,41E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 2,25E-03	-
			403 /21	Dicembre	≤ 7,91E-03	-	≤ 5,47E-02	-	≤ 1,54E+00	-	≤ 1,46E-03	-

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) La concentrazione di torio naturale viene espressa in parti per bilione (ppb), quantità di Th (µg) per volume di campione (l); Le concentrazioni di attività dei radionuclidi Cs-137, Sr-90 e H-3 sono espresse come attività (Bq) per volume di campione (l)

Terreno

Modalità di prelievo

Il terreno viene raccolto con pala a mano per una profondità di 2 cm.

Modalità di misura

Su circa 700 g di campione, preventivamente essiccato a 120 °C, viene eseguita una spettrometria gamma.

Risultati delle misure

Le misure eseguite, di seguito riportate, non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE	
					Nuclide ¹³⁷ Cs	
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)
Terreno	Azienda Jonia	3	381 /21	Dicembre	1,89E+00	14
	Mass. Acinapura	2	382 /21	Dicembre	2,36E+00	14
	Mass. Battafarano	6	384 /21	Dicembre	4,52E+00	13
	Mass. Pastore	4	383 /21	Dicembre	1,89E+00	15

(¹) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(²) Le concentrazioni di attività di Cs-137, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità secca di campione (kg); il terreno è essiccato a 120 °C fino a peso costante (umidità residua ≤ 0.1%).

Limo

Modalità di prelievo

Il limo viene raccolto con pala a mano per una profondità di 2 cm lungo canali di scolo di cui alcuni in cemento.

Per i punti 26, 27, 28-1 e 28-2 e 28-4 nell'anno 2021 più volte si è riscontrato una indisponibilità di residuo limoso non riuscendo a recuperare materiale ai fini delle analisi.

Modalità di misura

Su circa 500 g di campione preventivamente essiccato viene eseguita una spettrometria gamma. Su 50 grammi di campione del Limo 30 campionato a dicembre viene eseguita la misura di Pu-239 attraverso la Spettrometria Alfa.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE		ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Limo	Canale Bonifica Centro	23	59 /21	Marzo	6,72E+00	23	
			113 /21	Giugno	1,36E+01	13	
			277 /21	Settembre	1,01E+01	13	
			385 /21	Dicembre	8,68E+00	13	
	Scarichi pluviali verso SS 106	24	17 /21	Marzo	3,15E+00	24	
			90 /21	Giugno	4,24E+00	14	
			251 /21	Settembre	2,44E+00	15	
			387 /21	Dicembre	4,16E+00	14	
	Scarichi pluviali verso S.P. Rotondella	25	18 /21	Marzo	5,35E+00	23	
			89 /21	Giugno	4,77E+00	14	
			250 /21	Settembre	5,48E+00	13	
			386 /21	Dicembre	3,58E+00	14	
	Scarichi Oxigest	27	-	Marzo	-	-	Indisponibilità campione
			-	Giugno	-	-	Indisponibilità campione
			278 /21	Settembre	1,66E+01	13	
			396 /21	Dicembre	6,51E+01	13	

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità secca di campione (kg); il limo è essiccato a 120 °C fino a peso costante (umidità residua ≤ 0.1%).



MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE		ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Limo	Pozz. Ispez. Cond. a mare 1	28.1	-	Marzo	-	-	Indisponibilità campione
			-	Giugno	-	-	Indisponibilità campione
			-	Settembre	-	-	Indisponibilità campione
			-	Dicembre	-	-	Indisponibilità campione
	Pozz. Ispez. Cond. a mare 2	28.2	-	Marzo	-	-	Indisponibilità campione
			115 /21	Giugno	1,03E+00	21	
			-	Settembre	-	-	Indisponibilità campione
			-	Dicembre	-	-	Indisponibilità campione
	Pozz. Ispez. Cond. a mare 3	28.3	60 /21	Marzo	9,90E-01	25	
			116 /21	Giugno	9,85E-01	16	
			279 /21	Settembre	9,73E-01	18	
			398 /21	Dicembre	1,09E+00	18	
	Pozz. Ispez. Cond. a mare 4	28.4	61 /21	Marzo	1,45E+00	26	
			114 /21	Giugno	1,26E+00	17	
			280 /21	Settembre	1,58E+00	15	
			397 /21	Dicembre	1,55E+00	17	
Sinni, confluenza Fosso Granata	29	12 /21	Marzo	1,14E+00	28		
		92 /21	Giugno	1,19E+00	19		
		263 /21	Settembre	1,85E+00	17		
		365 /21	Dicembre	1,17E+00	21		

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ²³⁹ Pu		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Limo	Sinni, scarico acque bianche	30	13 /21	Marzo	1,13E+00	27	-	-	
			93 /21	Giugno	4,94E+00	14	-	-	
			264 /21	Settembre	2,88E+00	15	-	-	
			366 /21	Dicembre	2,02E+00	16	≤ 4,52E-02	-	Prova ²³⁹ Pu "annuale"

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità secca di campione (kg); il limo è essiccato a 120 °C fino a peso costante (umidità residua ≤ 0.1%)

Sedimenti e Sabbia

Modalità di prelievo

La sabbia viene raccolta con pala a mano per una profondità di 2 cm.

I sedimenti vengono prelevati da un sub che provvede a racchiuderli in apposito contenitore prima di portarli in superficie.

Modalità di misura

Su circa 600 g di campione preventivamente essiccato viene eseguita una spettrometria gamma.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE	
					Nuclide ¹³⁷ Cs	
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)
Sabbia	Policoro Lido	10	88 /21	Giugno	1,63E-01	38
			406 /21	Dicembre	≤ 1,13E-01	-
	Sbocco Condotta Lido	12	87 /21	Giugno	≤ 1,76E-01	-
			405 /21	Dicembre	≤ 1,54E-01	-

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE	
					Nuclide ¹³⁷ Cs	
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)
Sedimenti marini	Bocca Scarico Condotta	9	23 /21	Marzo	3,11E-01	42
			275 /21	Settembre	2,34E+01	13

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità secca di campione (kg); il campione è essiccato a 120 °C fino a peso costante (umidità residua ≤ 0.1%)

Latte

Modalità di prelievo

Il latte viene prelevato nelle aziende di produzione.

Il prelievo del latte previsto dal programma di sorveglianza presso le Masserie Pugliese al numero mappa 5 e Marta al numero mappa 1 non è stato possibile eseguirlo per il 2021 data la chiusura delle stesse aziende le quali non producono più latte; in sostituzione il latte è stato prelevato presso la Masseria Lunati che si trova nelle strette vicinanze a circa 500 metri linea aerea dalla Masseria Pugliese e presso la Masseria Bellino che si trova a circa 5 Km linea aerea dalla Masseria Marta.

Modalità di misura

Su 1 litro di campione mensile tal quale viene effettuata una spettrometria gamma. Sul campione composito trimestrale viene effettuato un passaggio su resina DOWEX 50Wx8, una eluizione con HCl, una purificazione dell⁹⁰Y mediante doppia precipitazione del suo idrossido e successivo conteggio beta di quest'ultimo; quindi si risale all'attività dello ⁹⁰Sr.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ⁹⁰ Sr		
					Attività (Bq/l)	Err. (%)	Attività (Bq/l)	Err. (%)	
Latte	Mass. Marta (Az. sostitutiva Bellino)	1	-	Gennaio	-	-	-	-	Indisponibilità campione
			4 /21	Febbraio	≤ 9,34E-02	-	≤ 1,76E-02	-	
			55 /21	Marzo	≤ 1,00E-01	-	≤ 1,86E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 63/21
			75 /21	Aprile	≤ 1,08E-01	-			
			83 /21	Maggio	≤ 9,05E-02	-	≤ 1,41E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 150/21
			152 /21	Giugno	≤ 7,79E-02	-			
			241 /21	Luglio	≤ 8,67E-02	-	≤ 1,98E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 304/21
			249 /21	Agosto	≤ 9,41E-02	-			
			298 /21	Settembre	≤ 1,13E-01	-	≤ 2,74E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 409/21
			307 /21	Ottobre	≤ 1,05E-01	-			
	356 /21	Novembre	≤ 1,02E-01	-	≤ 7,13E-02	-			
	400 /21	Dicembre	≤ 7,13E-02	-					
	Mass. Pugliese (Az. sostitutiva Lunati)	5	1 /21	Gennaio	≤ 1,04E-01	-	≤ 1,75E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 62/21
			3 /21	Febbraio	≤ 1,15E-01	-			
			56 /21	Marzo	≤ 9,20E-02	-	≤ 1,86E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 149/21
			74 /21	Aprile	≤ 1,04E-01	-			
			78 /21	Maggio	≤ 8,39E-02	-	≤ 1,44E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 303/21
			151 /21	Giugno	≤ 9,50E-02	-			
			242 /21	Luglio	≤ 8,60E-02	-	≤ 2,74E-02	-	⁹⁰ Sr RdP n° 408/21
			248 /21	Agosto	≤ 8,00E-02	-			
297 /21			Settembre	≤ 9,60E-02	-	≤ 1,01E-01	-		
308 /21			Ottobre	≤ 7,57E-02	-	≤ 1,05E-01	-		
355 /21	Novembre	≤ 1,01E-01	-						
399 /21	Dicembre	≤ 1,05E-01	-						

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità di campione (l); le misure di ⁹⁰Sr vengono eseguite su un aliquota composita dai tre campioni mensili del trimestre di riferimento, dove disponibili.

Pesce e Molluschi

Modalità di prelievo

Il pesce viene acquistato da pescatori locali che hanno provveduto a pescarlo nei punti indicati.

I molluschi vengono raccolti da un sub nel punto previsto.

Modalità di misura

Pesce: si essiccano circa 5 kg di campione e successivamente si effettua una spettrometria gamma.

Molluschi: si effettua la spettrometria gamma diretta sulla parte edule relativa a 5 kg di fresco.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE	
					Nuclide ¹³⁷ Cs	
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)
Pesce	Nova Siri Lido	11	39 /21	Marzo	6,66E-02	51
			123 /21	Giugno	4,36E-02	56
			352 /21	Novembre	6,28E-02	62
			375 /21	Dicembre	≤ 3,53E-02	
	Policoro Lido	10	40 /21	Marzo	≤ 4,28E-02	-
			124 /21	Giugno	≤ 6,09E-02	-
			353 /21	Novembre	≤ 4,08E-02	-
			376 /21	Dicembre	≤ 6,64E-02	-
Molluschi	Bocca Scarico Condotta	9	26 /21	Marzo	≤ 3,38E-02	-

(¹) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(^{**}) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità fresca di campione (kg)

Foraggio

Modalità di prelievo

Il foraggio viene prelevato nelle aziende di produzione.

In particolare si precisa che Il foraggio al numero mappa 8, viene campionato presso l'azienda limitrofa Agrifela (confinante con l'appezzamento terriero dove l'az. Lunati coltivava il foraggio), mentre il foraggio previsto al numero mappa 5 viene campionato nell'azienda Lunati in sostituzione dell'azienda Pugliese che non produce più foraggio per chiusura dell'attività (al pari della matrice latte).

Modalità di misura

Viene effettuata una essiccazione a 120°C del campione ed una spettrometria gamma; per la misura dello ⁹⁰Sr viene successivamente effettuato l'incenerimento, una estrazione acida con HNO₃, una purificazione dell'⁹⁰Y mediante doppia precipitazione del suo idrossido e successivo conteggio beta di quest'ultimo; quindi si risale all'attività dello ⁹⁰Sr.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali e in linea con i valori del monitoraggio degli anni precedenti.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DI RIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ⁹⁰ Sr		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Foraggio	Mass. Lunati	8	117 /21	Giugno	≤ 3,08E-01		1,85E+00	8	Foraggio Az. limitrofa Agrifela
	Mass. Pugliese	5	81 /21	Maggio	≤ 4,99E-01		1,07E+00	9	Erba medica Az. limitrofa Lunati

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità fresca di campione (kg)

Frutta e Ortaggi

Modalità di prelievo

La frutta e gli ortaggi vengono prelevati nelle aziende di produzione.

In caso di indisponibilità campione nell'azienda prevista dal monitoraggio, dove possibile, lo stesso viene campionato in azienda confinante distanti circa 1 km.

Modalità di misura

Viene effettuata una essiccazione a 120°C del campione, una spettrometria gamma, quindi un incenerimento ed una estrazione acida con HNO₃, una purificazione dell'⁹⁰Y mediante doppia precipitazione del suo idrossido e successivo conteggio beta di quest'ultimo; quindi si risale all'attività dello ⁹⁰Sr.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato presenza significativa di radionuclidi artificiali.

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ⁹⁰ Sr		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Frutta	Mass. Acinapura	2	34 /21	Marzo	≤ 1,66E-02	-	4,13E-02	11	Arance
			125 /21	Giugno	≤ 1,28E-02	-	≤ 8,39E-03	-	Albicocche
			265 /21	Settembre	≤ 4,16E-02	-	3,33E-01	8	Limoni
			378 /21	Dicembre	≤ 1,70E-02	-	3,18E-01	9	Limoni
	Mass. Battafarano	6	-	Marzo	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			154 /21	Giugno	≤ 1,83E-02	-	6,10E-02	12	Albicocche Az. limitrofa Stigliano
			-	Settembre	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
	Mass. Pastore	4	-	Dicembre	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			19 /21	Marzo	≤ 2,64E-02	-	7,77E-02	10	Limoni Az. limitrofa Dimatteo
			122 /21	Giugno	≤ 1,32E-01	-	5,58E-02	11	Limoni
			266 /21	Settembre	≤ 1,25E-02	-	≤ 7,54E-03	-	Fichi d'india Mass. limitrofa Pastore
				379 /21	Dicembre	≤ 1,02E-02	-	2,76E-02	13

MATRICE	PUNTO DI PRELIEVO	NUMERO MAPPA	RAPPORTO DI PROVA (N°)	MESE (DIRIFERIMENTO)	RISULTATI DELLE PROVE RICHIESTE				ANNOTAZIONI SUL CAMPIONE
					Nuclide ¹³⁷ Cs		Nuclide ⁹⁰ Sr		
					Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	Attività (Bq/Kg)	Err. (%)	
Ortaggi	Azienda Jonia	3	-	Marzo	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			-	Giugno	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			267 /21	Settembre	≤ 2,60E-02	-	≤ 7,55E-03	-	Melanzane Az. limitrofa Padula
			-	Dicembre	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
	Mass. Acinapura	2	35 /21	Marzo	≤ 6,37E-02	-	6,62E-02	10	Rape
			-	Giugno	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			268 /21	Settembre	≤ 2,33E-02	-	≤ 8,77E-03	-	Peperoni
	Mass. Battafarano	6	-	Dicembre	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			37 /21	Marzo	≤ 1,74E-02	-	≤ 7,18E-03	-	Fave Az. limitrofa Stigliano
			153 /21	Giugno	≤ 1,79E-02	-	≤ 7,84E-03	-	Melanzane Az. limitrofa Stigliano
			-	Settembre	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
	Mass. Pastore	4	377 /21	Dicembre	≤ 1,57E-02	-	1,82E-01	9	Rape
			-	Marzo	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
			-	Giugno	-	-	-	-	Ind. campione anche in punti limitrofi
269 /21			Settembre	≤ 1,58E-02	-	5,52E-02	11	Limoni Az. limitrofa Dimatteo	
			380 /21	Dicembre	≤ 1,02E-02	-	9,52E-02	10	Limoni Az. limitrofa Dimatteo

(*) Gli errori sono espressi in % al 95% del livello di confidenza

(**) Le concentrazioni di attività dei radionuclidi analizzati, corrette per il decadimento, sono espresse come attività (Bq) per quantità fresca di campione (kg).

Irraggiamento diretto dalla sabbia

Modalità di misura

Le misure vengono effettuate, mediante integratore di dose, lungo il litorale da Rocca Imperiale (CS) a Capo S.Vito (TA), in 13 punti con frequenza annuale.

Risultati delle misure

Le misure eseguite non hanno mostrato significativi scostamenti dai valori del fondo naturale locale.

MATRICE	MESE DI RIFERIMENTO	PUNTO DI MISURA	NUMERO MAPPA	μSv/h
Sabbia Irraggiamento Diretto	Giugno	Rocca Imperiale Lido	10	0,062
		Nova Siri Lido	12	0,061
		Sbocco Condotta Lido	11	0,062
		Policoro Lido	13	0,060
		Scanzano Lido	14	0,065
		Pisticci lido	15	0,061
		S.Teodoro Lido	16	0,060
		Metaponto Lido	17	0,060
		Ginosa Marina Lido	18	0,056
		Riva dei Tessali Lido	19	0,056
		Castellaneta Marina	20	0,050
		Taranto Lido Azzurro	21	0,063
		Taranto San Vito Lido	22	0,040

(*) Le misure presentano un errore (2 sigma) del 10 % con il 95% del livello di confidenza