

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



SOGIN AREA DISATTIVAZIONE DI BOSCO MARENGO RAPPORTO DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE ANNO 2022

Rev.	Descrizione
00	Emissione

Documento ad USO INTERNO

- Le informazioni contenute nel presente documento appartengono a Sogin, sono destinate al personale aziendale, possono essere utilizzate solo per finalità lavorative e non per finalità diverse.
- Il documento può circolare liberamente in ambito Sogin ma non è destinato alla diffusione esterna, a meno di autorizzazione preventiva rilasciata dal Responsabile della Categorizzazione.
- Tutto il personale è tenuto ad adottare ogni precauzione necessaria ad impedirne la divulgazione esterna e a garantirne il trattamento conforme a quanto previsto dalle direttive aziendali in materia di sicurezza e privacy.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 2/32
--	--------------------------------------	---	--------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	OGGETTO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	8
3	SCARICHI effluenti RADIOATTIVI	9
3.1	Effluenti liquidi radioattivi.....	9
3.1.1	Monitoraggio effluenti liquidi radioattivi	9
3.2	Effluenti aeriformi radioattivi.....	10
3.2.1	Limiti di scarico effluenti aeriformi radioattivi.....	10
3.2.2	Monitoraggio effluenti aeriformi radioattivi	10
4	RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE	16
4.1	Livelli di riferimento	19
4.2	Metodo di prova	19
4.3	Acque Superficiali del Rio Lovassina	20
4.4	Acque sotterranee.....	23
4.5	Sedimenti del Rio Lovassina.....	25
4.6	Terreni.....	28
4.7	Vegetali e foraggi	30
5	DOSIMETRIA AMBIENTALE	32
6	STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE	33

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 3/32
--	--------------------------------------	---	--------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



1 INTRODUZIONE

L’Impianto di Bosco Marengo si trova all’interno del terreno recintato di proprietà della So.G.I.N. S.p.A. sito nel comune di Bosco Marengo, in Provincia di Alessandria, le cui coordinate geografiche sono:

- Longitudine: 8° 44’ 41” Est di Greenwich
- Latitudine: 44° 49’ 39”

Dal 01 luglio 2003 l’Impianto è esercito dalla Sogin SpA.

L’Impianto ha prodotto combustibile nucleare per le Centrali Nucleari di potenza nelle campagne di produzione eseguite dal 1973 al 1990 operando nel regime di Licenza di Esercizio. Successivamente fino al 2008 l’Impianto ha eseguito attività connesse al mantenimento in sicurezza.

Con l’emanazione del Decreto Ministeriale del 27/11/2008 di autorizzazione alla Disattivazione sono state avviate le attività di smantellamento.

La fase inerente allo smantellamento del ciclo produttivo è stata terminata nel 2010.

La fase inerente allo smantellamento della ventilazione è terminata nel 2015.

La fase inerente allo smantellamento del sistema di trattamento effluenti liquidi e fanghi è terminata nel 2018.

Nel mese di maggio 2020 sono iniziate le attività di rimozione materiali antropici interrati nell’Area di Rispetto del Sito. Tali attività sono proseguite nel 2022.

A partire dalla fine di febbraio 2021, a seguito della lettera ISIN del 23/02/2021 in cui comunicava il Nulla Osta alla ripresa delle attività di disattivazione, sono iniziate le attività di ripiegamento cantiere e le ultime attività di caratterizzazione dei locali che si sono concluse a settembre 2021. Sono stati emessi i relativi Rapporti di Caratterizzazione ed i provvedimenti di Radioprotezione per la declassificazione radiologica di alcuni locali.

Nei mesi di settembre e inizio ottobre 2021 è stata eseguita l’attività di solidificazione dei rifiuti liquidi radioattivi secondo il piano Operativo FN R 00055 Rev.00.

In data 22 ottobre 2021 Sogin ha trasmesso le procedure di sorveglianza relative all’esercizio del Deposito temporaneo (autorizzato all’esercizio con Nulla Osta ISIN prot. ISIN 5747 del 20/09/2021) e pertanto a partire dal 22 novembre 2021 sono iniziate le operazioni di trasferimento degli Overpack dalla Stazione di Buffer Provvisoria BLD11 al Deposito Temporaneo B106, che si sono concluse il 22 dicembre 2021 con l’immagazzinamento degli Overpack ottenuti dal condizionamento dei rifiuti liquidi solidificati eseguito presso l’Impianto Nucleo ICS-42 di Casaccia (Roma).

In data 17 marzo 2022 con lettera Protocollo SOGIN n. 14756, Sogin ha trasmesso il documento “FN DC 00073 Rev.00 – Completamento della Fase I di Disattivazione del sito di Bosco Marengo” in cui si dichiara la fine delle attività previste in Fase I così come indicate nella documentazione allegata all’Istanza di disattivazione autorizzata con DM 27 novembre 2008.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 4/32
--	--------------------------------------	---	--------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Durante i lavori di manutenzione eseguiti nel mese di agosto 2014, sono stati inaspettatamente rinvenuti materiali interrati nell'Area esterna di Rispetto del Sito. Sogin ha tempestivamente eseguito una serie di indagini radiometriche e chimiche sui materiali rinvenuti i cui esiti hanno evidenziato l'assenza di contaminazioni ed inquinamenti e in ogni caso in linea con i parametri ambientali di riferimento.

Sogin, oltre ad ottemperare immediatamente alle disposizioni di legge, ha effettuato una campagna di indagini geofisiche che hanno accertato la presenza diffusa di materiali interrati nel sottosuolo. A tal riguardo, Sogin in data 09/02/2015 (Prot. n. 8077) ha trasmesso ad ISPRA¹ il Piano Operativo "FN BS 00016 Rev.00".

In data 28 luglio 2015, Ispra ha richiesto a Sogin che, preliminarmente alle attività di bonifica, sia prelevato e successivamente misurato un numero rappresentativo di campioni di terreno in prossimità dei fusti e, in funzione delle risultanze, che sia aggiornato il Piano Operativo.

In data 18 maggio 2016, Sogin ha trasmesso a ISPRA il Piano di caratterizzazione FN BS 00111 Rev.00 (Prot. 29747 del 18/05/2016) relativo alle modalità di prelievo e misura dei campioni di terreno.

A seguito di ulteriori interlocuzioni con l'ente di controllo si è deciso di redigere un nuovo Piano Operativo (FN BS 00120 Rev.00) che annulla e sostituisce il precedente Piano Operativo FN BS 00016 Rev.00. Gli aspetti di caratterizzazione sono stati descritti nel nuovo Piano di Caratterizzazione FN BS 00123 Rev.00 che annulla e sostituisce il Piano di Caratterizzazione FN BS 00111 Rev.00.

In data 07 febbraio 2019, ISIN ha ravvisato la necessità di alcuni chiarimenti al Piano di caratterizzazione FN BS 00123 Rev.00 a cui Sogin ha risposto con lettera del 18/02/2019 trasmettendo contestualmente la rev.01 del Piano di Caratterizzazione (FN BS 00123) e la rev.01 del Piano della Qualità (FN BS 00121).

In data 11 dicembre 2019, ISIN ha trasmesso una lettera in cui veniva comunicato a Sogin che non c'erano ulteriori osservazioni ai fini dell'avvio delle operazioni come delineate nel Piano Operativo (FN BS 00120 Rev.00) e che inoltre il Piano di Caratterizzazione di cui la documento FN BS 00123 Rev.01 poteva essere applicato nel rispetto di alcune condizioni indicate nella suddetta lettera.

A partire da maggio 2020 sono iniziate le attività di definizione dei punti di campionamento e dei primi carotaggi ed è iniziata la Fase preliminare che ha interessato lo scavo delle due maglie di prova.

In data 12/06/2020, durante l'attività di scavo della maglia di prova L5, a -1,5 metri rispetto al piano campagna (p.c.), è stata osservata una porzione di terreno più scuro rispetto a quella del terreno circostante posizionato nell'angolo nord. Di conseguenza sono state sospese le operazioni di scavo all'interno del cantiere e l'area è stata posta in sicurezza così come disposto dall'Esperto di Radioprotezione. L'evento è stato prontamente notificato ad ISIN con lettera Sogin prot. 26526 del 12/06/2020.

¹ oggi ISIN (Ispettorato Nazionale per la Sicurezza Nucleare e la radioprotezione)

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 5/32
--	--------------------------------------	---	--------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Nelle settimane successive sono state effettuate, in contraddittorio con ARPA Piemonte le indagini richieste da ISIN i cui risultati sono stati trasmessi ad ISIN in data 04/09/2020.

In data 25/01/2021 ISIN ha trasmesso una lettera in cui comunica il Nulla Osta alla ripresa delle attività.

Le attività sono pertanto riprese nel mese di febbraio 2021. In data 22 settembre Sogin ha comunicato ad ISIN che durante l'attività di scavo nella maglia N8 è stato rinvenuto un manufatto che presentava valori di contaminazione superiori ai valori di fondo.

Le attività di scavo sono state pertanto sospese a seguito della comunicazione ricevuta da ISIN in data 22 settembre 2021.

Inoltre, in data 28 settembre 2021 è stato comunicato ad ISIN che nel corso delle misure dei materiali plastici rinvenuti nella maglia N7 sono stati riscontrati alcuni valori anomali.

A seguito delle approfondite indagini avviate da Sogin, in data 25 gennaio 2022 è stata trasmessa ad ISIN la relazione sui risultati delle misure eseguite al fine di ottenere il nulla osta al riavvio delle attività. ISIN in data 30 marzo 2022 ha chiesto la revisione del Piano di caratterizzazione radiometrica e nell'approvazione dello stesso ha prescritto (prot. Sogin n.31526 del 17/06/2022), ulteriori prescrizioni.

In data 01 luglio 2022 ISIN con lettera prot. ISIN 4234 ha comunicato il nulla osta al riavvio delle attività.

Il Decreto Ministeriale del 27/11/2008 prevede Prescrizioni Tecniche (PT) e Prescrizioni Gestionali (PG) (Parte I e Parte II) inerenti al monitoraggio ambientale.

In particolare:

Paragrafo 2.5 – Sorveglianza Ambientale (PG): Descrive gli obblighi di sorveglianza della radioattività ambientale circostante il sito in funzione di un Programma di Sorveglianza Ambientale approvato dall'ISPRA (ora ISIN) e di comunicazione e documentazione dei risultati ottenuti ad ISIN in uno specifico Rapporto Informativo Annuale.

Il Piano di Sorveglianza Ambientale è il documento FN RS 0119 Rev.00 – Piano di Sorveglianza della radioattività ambientale relativo alla Disattivazione del Sito di Bosco Marengo approvato da ISIN con lettera prot. ISIN n. 3127 del 03/06/2019.

Paragrafo 3.7.1 - Effluenti Liquidi (PT): Descrive le limitazioni annuali, trimestrali e giornaliere da rispettare per lo scarico degli effluenti liquidi.

La procedura di sorveglianza FN PS 00018 Rev01 descrive le modalità di monitoraggio e scarico degli effluenti liquidi nel Rio Lovassina.

Paragrafo 3.7.2 - Effluenti Aeriformi (PT): Descrive le limitazioni globali annuali, trimestrali e giornaliere da rispettare per lo scarico in atmosfera degli effluenti aeriformi.

La procedura di sorveglianza FN PS 00019 Rev.02 descrive le modalità di monitoraggio e scarico degli effluenti aeriformi in atmosfera.

Le informazioni dettagliate inerenti il sito, la distribuzione della popolazione, lo sfruttamento del territorio, le attività prevalenti, la ricettività ambientale sono riferite al Rapporto Annuale sulla Radioattività Ambientale 1985 – Vol. II Reti Locali DISP/ARA 1/89

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 6/32
--	--------------------------------------	---	--------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



(Rapporto di riferimento) modificato dal DM 27 novembre 2008 di autorizzazione alla disattivazione dell’Impianto di Bosco Marengo e successivi aggiornamenti (FN DS 0232).

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 7/32
---	---	--	---------------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



2 OGGETTO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente rapporto costituisce una raccolta organica dei seguenti dati:

- risultati del monitoraggio radiometrico degli scarichi effluenti radioattivi (liquidi e aeriformi);
- risultati delle analisi effettuate per singola matrice e punto di campionamento secondo il Piano di sorveglianza ambientale doc. FN RS 0119 Rev.00 approvato ed integrato nelle misure dalla Lettera ISIN prot. 003127 del 03/06/2019;
- risultati della dosimetria esterna;
- risultati ottenuti dalla valutazione delle dosi per il gruppo di riferimento della popolazione.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 8/32
---	---	--	---------------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



3 SCARICHI EFFLUENTI RADIOATTIVI

Tutti gli effluenti radioattivi sono gestiti in base a precisi criteri operativi e scaricati in modo discontinuo. La periodicità e le metodologie di analisi sono descritte ampiamente in specifiche istruzioni interne della sezione di Chimica e Fisica Sanitaria.

Lo scarico nell'ambiente esterno degli effluenti liquidi e aeriformi avviene nel rispetto di specifiche limitazioni previste nelle Prescrizioni Tecniche del D.M. 27.11.2008.

3.1 Effluenti liquidi radioattivi

Nel corso dell'anno 2022 non sono stati effettuati scarichi di effluenti liquidi, a causa dello smantellamento del sistema di trattamento effluenti liquidi e fanghi avvenuto nel 2018.

Dal 2018 ad oggi, per le attività del laboratorio radiochimico di impianto ed altre attività che hanno prodotto esigue quantità di liquidi acquosi, sono state predisposte taniche di raccolta dei liquidi che, a seguito di una verifica del contenuto di Uranio, vengono scaricate nei serbatoi di accumulo.

Lo scarico degli effluenti liquidi radioattivi prevede:

- Il trattamento mediante super-centrifugazione al fine di separare il contaminante (ossido di uranio insolubile) dalla fase liquida;
- Lo stoccaggio in serbatoi degli effluenti decontaminati per la successiva misura della concentrazione di Uranio presente.
- La verifica del rispetto delle pertinenti limitazioni indicati nella tabella sotto nelle modalità indicate nel paragrafo 3.1.1, prima dell'invio alle vasche di accumulo e allo scarico nel Rio Lovassina.

Limitazioni di scarico effluenti liquidi con l'entrata in vigore del D.M. 27/11/2008 (par 3.7.1)		
Limite giornaliero	0,6 kg Utot	48 MBq
Limite trimestrale	3 kg Utot	239 MBq
Limite annuale	6 kg Utot	478 MBq

3.1.1 Monitoraggio effluenti liquidi radioattivi

Modalità di prelievo

Gli effluenti liquidi provenienti dalla Zona Controllata dell'impianto sono stoccati temporaneamente in appositi serbatoi di accumulo.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 9/32
--	--------------------------------------	---	----------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



A serbatoio pieno viene effettuato il prelievo in doppio con ARPA PIEMONTE di un campione rappresentativo che, successivamente, viene analizzato nel laboratorio chimico ubicato internamente al Sito per la determinazione del contenuto di Uranio, della frazione percentuale del contenuto di Uranio e dell'impegno percentuale delle formule di scarico previste. I risultati vengono comunicati ad ARPA PIEMONTE prima di ogni scarico.

Modalità di misura

I campioni prelevati sono sottoposti a pretrattamento prima della determinazione spettrofotometrica dell'Uranio. La metodologia è descritta in dettaglio nell'istruzione operativa FN DS 0003 Rev.03 "Analisi spettrofotometrica dell'uranio con dibenzoilmetano".

3.2 Effluenti aeriformi radioattivi

Durante il 2022 l'aria proveniente dalla Zona Controllata dell'impianto è stata aspirata e decontaminata mediante tre sistemi di cantiere dotati di prefiltri e filtri assoluti per la successiva emissione in atmosfera mediante appositi punti di scarico (camini).

3.2.1 Limiti di scarico effluenti aeriformi radioattivi

Limitazioni di scarico effluenti aeriformi con l'entrata in vigore del D.M. 27/11/2008 (par 3.7.2)		
Limite settimanale	9 g Utot	0,7 MBq
Limite trimestrale	45 g Utot	3,5 MBq
Limite annuale	90 g Utot	7 MBq

3.2.2 Monitoraggio effluenti aeriformi radioattivi

Modalità di prelievo

Il monitoraggio degli aeriformi espulsi da ciascun camino è stato effettuato mediante campionamento isocinetico settimanale del particolato raccolto su filtri in fibra di vetro.

La registrazione e contabilizzazione dei dati è effettuata separatamente per ciascun punto di scarico.

Modalità di misura

La misura relativa all'attività depositata sul filtro è stata eseguita dopo sette giorni dal prelievo mediante appropriata strumentazione per il conteggio gross-alfa dei filtri.

La metodologia di campionamento, analisi e misura è descritta nella Procedura di Sorveglianza FN PS 00019 Rev.02.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 10/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Risultati delle misure

Settimana n°	Volume settimanale scaricato dai camini (m³)	Quantità Uranio Totale settimanale scaricato (g)	Attività Uranio Totale settimanale scaricato (Bq)	% Formula di Scarico Settimanale	Quantità Uranio Totale Trimestre (g)	% Formula di Scarico Trimestrale	Quantità Uranio Totale Anno in corso (g)	Attività Uranio Totale Anno in corso (MBq)	% Formula di Scarico progressivo Annuale
1	7.210E+06	0.0000	0	0.0000	0.0032	0.0071	0.0000	0.0000	0.0000
2	7.152E+06	0.0005	40	0.0056	0.0027	0.0060	0.0005	0.0000	0.0006
3	6.662E+06	0.0000	0	0.0000	0.0025	0.0056	0.0005	0.0000	0.0006
4	6.602E+06	0.0000	0	0.0000	0.0019	0.0042	0.0005	0.0000	0.0006
5	6.990E+06	0.0003	25	0.0035	0.0022	0.0049	0.0008	0.0001	0.0009
6	5.524E+06	0.0004	28	0.0040	0.0021	0.0046	0.0012	0.0001	0.0013
7	6.620E+06	0.0011	87	0.0123	0.0032	0.0071	0.0023	0.0002	0.0026
8	6.360E+06	0.0002	13	0.0019	0.0032	0.0070	0.0025	0.0002	0.0027
9	6.753E+06	0.0004	29	0.0041	0.0035	0.0079	0.0028	0.0002	0.0032
10	6.561E+06	0.0005	36	0.0051	0.0038	0.0084	0.0033	0.0003	0.0037
11	6.543E+06	0.0000	0	0.0000	0.0036	0.0080	0.0033	0.0003	0.0037
12	6.792E+06	0.0009	70	0.0099	0.0043	0.0095	0.0042	0.0003	0.0046
13	6.700E+06	0.0004	32	0.0045	0.0046	0.0102	0.0046	0.0004	0.0051
14	6.970E+06	0.0000	0	0.0000	0.0046	0.0102	0.0046	0.0004	0.0051
15	7.869E+06	0.0000	0	0.0000	0.0041	0.0091	0.0046	0.0004	0.0051
16	6.809E+06	0.0000	0	0.0000	0.0041	0.0091	0.0046	0.0004	0.0051
17	6.013E+06	0.0000	0	0.0000	0.0041	0.0091	0.0046	0.0004	0.0051
18	7.526E+06	0.0000	0	0.0000	0.0038	0.0084	0.0046	0.0004	0.0051
19	7.616E+06	0.0002	12	0.0018	0.0036	0.0079	0.0048	0.0004	0.0053
20	7.473E+06	0.0001	11	0.0016	0.0026	0.0058	0.0049	0.0004	0.0054
21	6.524E+06	0.0011	88	0.0125	0.0036	0.0079	0.0060	0.0005	0.0067
22	7.751E+06	0.0000	0	0.0000	0.0032	0.0071	0.0060	0.0005	0.0067
23	7.440E+06	0.0000	0	0.0000	0.0027	0.0061	0.0060	0.0005	0.0067

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 11/32
--	--------------------------------------	---	-----------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA

**ELABORATO
FN SR 00080**



Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022

**REVISIONE
00**

Settimana n°	Volume settimanale scaricato dai camini (m³)	Quantità Uranio Totale settimanale scaricato (g)	Attività Uranio Totale settimanale scaricato (Bq)	% Formula di Scarico Settimanale	Quantità Uranio Totale Trimestre (g)	% Formula di Scarico Trimestrale	Quantità Uranio Totale Anno in corso (g)	Attività Uranio Totale Anno in corso (MBq)	% Formula di Scarico progressivo Annuale
24	8.370E+06	0.0004	31	0.0043	0.0031	0.0069	0.0064	0.0005	0.0071
25	2.656E+06	0.0001	11	0.0016	0.0024	0.0053	0.0066	0.0005	0.0073
26	2.810E+06	0.0002	13	0.0019	0.0021	0.0047	0.0067	0.0005	0.0075
27	2.688E+06	0.0001	11	0.0015	0.0023	0.0050	0.0069	0.0005	0.0076
28	2.704E+06	0.0001	10	0.0015	0.0024	0.0053	0.0070	0.0005	0.0078
29	2.704E+06	0.0002	12	0.0017	0.0026	0.0057	0.0071	0.0006	0.0079
30	2.751E+06	0.0001	12	0.0016	0.0027	0.0060	0.0073	0.0006	0.0081
31	2.656E+06	0.0000	0	0.0000	0.0027	0.0060	0.0073	0.0006	0.0081
32	3.008E+06	0.0000	0	0.0000	0.0025	0.0056	0.0073	0.0006	0.0081
33	2.336E+06	0.0018	143	0.0203	0.0042	0.0094	0.0091	0.0007	0.0101
34	2.791E+06	0.0000	0	0.0000	0.0031	0.0069	0.0091	0.0007	0.0101
35	2.813E+06	0.0000	0	0.0000	0.0031	0.0069	0.0091	0.0007	0.0101
36	2.722E+06	0.0004	29	0.0041	0.0035	0.0077	0.0095	0.0007	0.0105
37	2.724E+06	0.0002	13	0.0018	0.0032	0.0072	0.0096	0.0008	0.0107
38	2.720E+06	0.0002	14	0.0020	0.0033	0.0073	0.0098	0.0008	0.0109
39	2.726E+06	0.0000	0	0.0000	0.0031	0.0069	0.0098	0.0008	0.0109
40	2.690E+06	0.0000	0	0.0000	0.0030	0.0066	0.0098	0.0008	0.0109
41	2.760E+06	0.0000	0	0.0000	0.0028	0.0063	0.0098	0.0008	0.0109
42	2.616E+06	0.0000	0	0.0000	0.0027	0.0060	0.0098	0.0008	0.0109
43	2.768E+06	0.0000	0	0.0000	0.0025	0.0056	0.0098	0.0008	0.0109
44	2.677E+06	0.0002	16	0.0022	0.0027	0.0061	0.0100	0.0008	0.0111
45	2.711E+06	0.0000	0	0.0000	0.0027	0.0061	0.0100	0.0008	0.0111
46	2.709E+06	0.0000	0	0.0000	0.0009	0.0020	0.0100	0.0008	0.0111
47	2.608E+06	0.0000	0	0.0000	0.0009	0.0020	0.0100	0.0008	0.0111
48	2.688E+06	0.0000	0	0.0000	0.0009	0.0020	0.0100	0.0008	0.0111
49	2.736E+06	0.0000	0	0.0000	0.0005	0.0012	0.0100	0.0008	0.0111

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
SOGIN OMTBI-BMA	DOCUMENTO DEFINITIVO	INTERNO	12/32

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Settimana n°	Volume settimanale scaricato dai camini (m³)	Quantità Uranio Totale settimanale scaricato (g)	Attività Uranio Totale settimanale scaricato (Bq)	% Formula di Scarico Settimanale	Quantità Uranio Totale Trimestre (g)	% Formula di Scarico Trimestrale	Quantità Uranio Totale Anno in corso (g)	Attività Uranio Totale Anno in corso (MBq)	% Formula di Scarico progressivo Annuale
50	2.554E+06	0.0000	0	0.0000	0.0004	0.0008	0.0100	0.0008	0.0111
51	2.850E+06	0.0000	0	0.0000	0.0002	0.0004	0.0100	0.0008	0.0111
52	2.190E+06	0.0002	15	0.0021	0.0004	0.0009	0.0102	0.0008	0.0114
-	2.422E+08	Scarico TOTALE Anno 2022					0.0102	0.0008	0.0114

Tabella 1 - Attività scaricata e relativi impegni percentuali delle formule di scarico - anno 2022

In Tabella 1 è riportata l'attività settimanale, trimestrale e annuale scaricata in atmosfera nell'anno 2022 e i relativi impegni percentuali delle formule di scarico autorizzate.

Nel grafico in Figura 1 sono riportati gli andamenti dell'attività (Bq) settimanale scaricata nell'anno 2022.

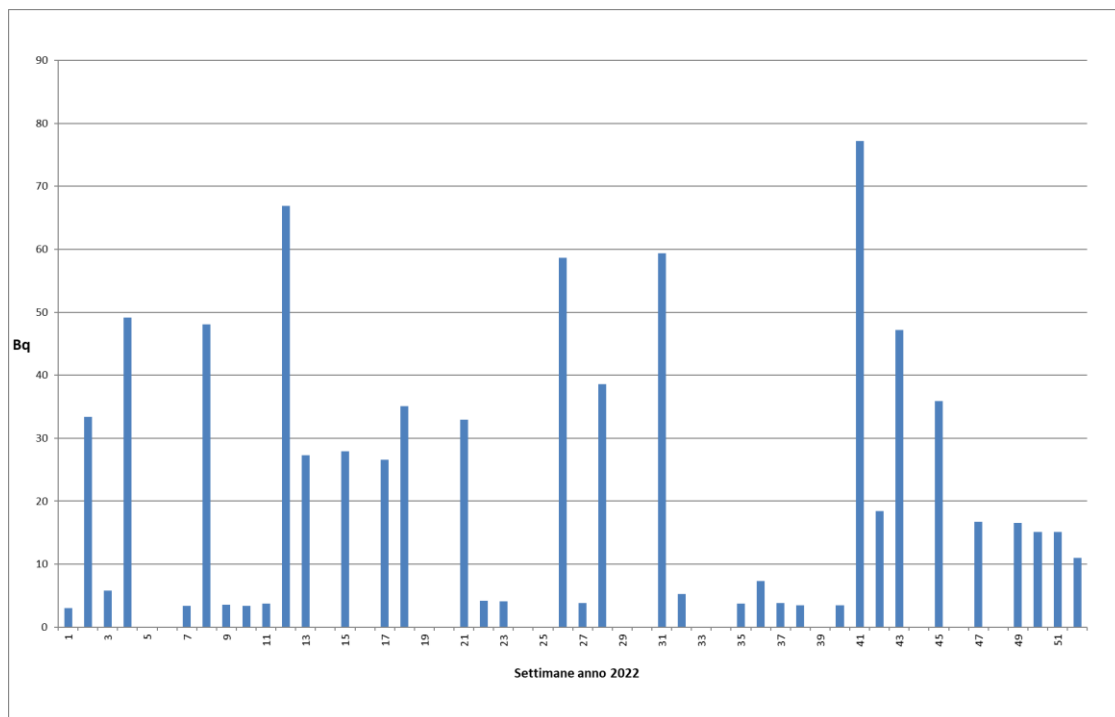


Figura 1 - Bq di U_{tot} scaricati settimanalmente nell'anno 2022 (limite settimanale = 0.7 MBq)

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 13/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



In Tabella 2 è riportata l'attività (MBq) di Uranio scaricata annualmente, i corrispondenti metri cubi di effluenti aeriformi scaricati e l'impegno percentuale della formula di scarico. Gli andamenti sono riportati in Figura 2 e Figura 3.

Effluenti aeriformi scaricati	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Volume m ³	9.61E+08	7.73E+08	7.04E+08	7.38E+08	5.71E+08	4.81E+08	4.49E+08	2.42E+08
Uranio MBq	0.0061	0.0011	0.0021	0.0027	0.0024	0.0015	0.0008	0.0008
Impegno % Annuale D.M. 27/11/2008 (limite = 7 MBq)	0.09	0.02	0.03	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01

Tabella 2 - Dati annuali relativi agli effluenti aeriformi scaricati nel periodo [2015-2022]

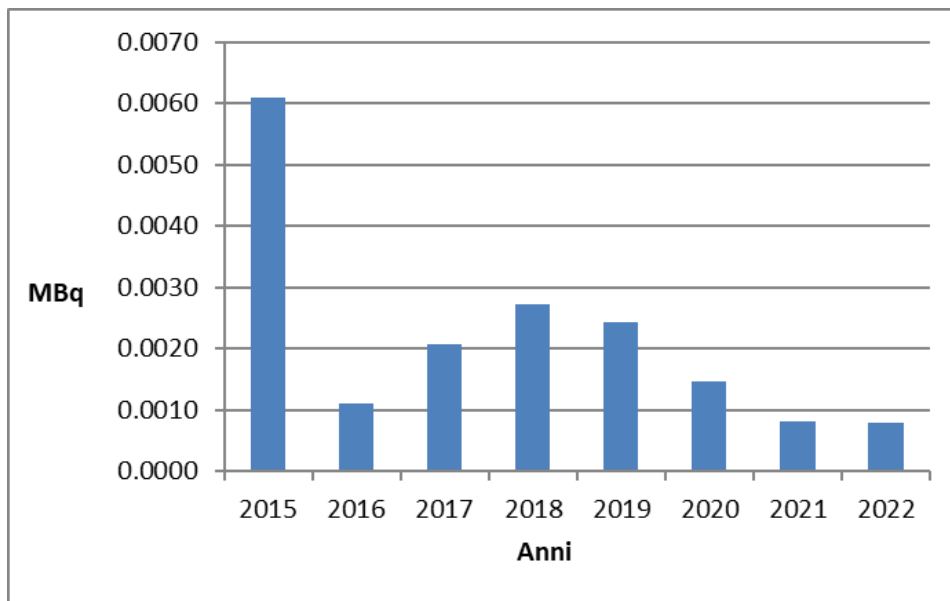


Figura 2 - MBq di Uranio scaricati annualmente in atmosfera dal 2015 al 2022 (Limite annuo = 7 MBq)

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 14/32
---	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo
Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00

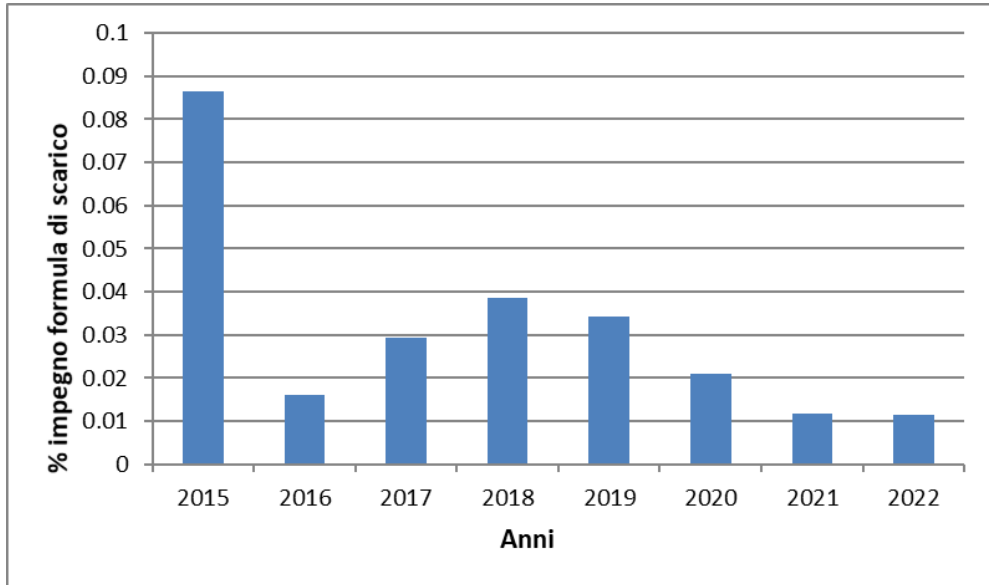


Figura 3 - Impegno % annuo della formula di scarico effluenti aeriformi dal 2015 al 2022

I Bq di Uranio scaricati nel 2022 in atmosfera hanno portato ad impegno percentuale del limite autorizzato pari allo 0,01%.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 15/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4 RETE DI SORVEGLIANZA AMBIENTALE

L'articolo 97 del D. Lgs. 101/2020 prevede l'obbligo di eseguire la sorveglianza ambientale di un Impianto Nucleare.

A seguito del D.M. 27.11.2008 di autorizzazione alla disattivazione, la sorveglianza è effettuata in conformità al documento FN RS 0119 Rev.00 del 18.03.2019 (approvazione ISIN con lettera Prot. ISIN n. 0003127 del 03/06/19).

Il 21/09/2010 il punto di prelievo n° 28 "Cascina Posta", è stato sostituito con il punto di prelievo 28/A "ditta Baluschi Sport", relativamente al prelievo di acque sotterranee (pozzo). Tale variazione è stata notificata a ISPRA con lettera prot. n°29559 del 21/09/2010.

Il 19/02/2019 il punto di prelievo n° 23 "Cascina Zambella", è stato sostituito con il punto di prelievo 23/A "cascina Zambelletta", relativamente al prelievo di acque sotterranee (pozzo). Tale variazione è stata notificata a ISPRA con lettera prot. n°9577 del 19/02/2019.

Nel corso del 2019 è stata modificata la tecnica di misura utilizzata per la determinazione dell'Uranio (comunicato con lettera Sogin Prot. n. 9579 del 19.02.19).

A seguito di quanto prescritto da ISIN con lettera prot. 3127 del 03/06/2019, le misure per la determinazione dell'Uranio mediante ICP-MS (lettera Sogin Prot. n. 9579 del 19.02.19) sono state integrate con misure di spettrometria gamma a pozzetto per la ricerca di alcuni dei principali radionuclidi gamma emettitori, spia del ciclo nucleare, sulle matrici: acque superficiali e sedimenti di fiume nei punti 20 e 25, e vegetali annuali.

Il programma è stato definito tenendo conto dei seguenti fattori:

- la peculiarità della tipologia di impianto, con particolare riferimento alle modalità di scarico degli effluenti prodotti;
- i possibili scenari incidentali ipotizzati;
- il riciclo dell'esperienza operativa;
- i risultati delle misure sulle matrici ambientali ed alimentari campionate dal 1972 al 2008 che evidenziano come l'influenza degli scarichi durante l'esercizio non abbia alterato il fondo naturale.

Nel documento sono indicati i punti della rete di sorveglianza, i metodi di campionamento e analisi delle matrici previste.

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate (UTM/WGS84) dei punti di campionamento rappresentati geograficamente nella piantina in Figura 4 (come riportato nel doc. FN RS 0119).

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 16/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

MATRICE	NUMERO DI CAMPIONI/ANNO (FREQUENZA)	PUNTO	SETTORE	DESCRIZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE	DISTANZA DALL'IMPIANTO (m) ²
Acque Superficiali	6 (bimestrale)	19	NW	400 m a monte dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 21.4"	8° 43' 41.3"	1750
		20		Punto di immissione dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 31.6"	8° 43' 38.7"	2000
		25		1000 m a valle del punto di scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 48.5"	8° 43' 24.8"	2580
Sedimenti	6 (bimestrale)	19	NW	400 m a monte dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 21.4"	8° 43' 41.3"	1750
		20		Punto di immissione dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 31.6"	8° 43' 38.7"	2000
		25		1000 m a valle del punto di scarico dell'impianto nel Rio Lovassina	44° 50' 48.5"	8° 43' 24.8"	2580
Acque sotterranee di prima falda	6 (bimestrale)	23A	NW	Cascina Zambelletta	44° 50' 39.1"	8° 42' 58.7"	2820
		26A		Insediamiento Borgoglio	44° 51' 07.4"	8° 43' 00.3"	3380
		28A		Ditta Baluschi Sport	44° 50' 31.5"	8° 43' 40.8"	1960
		29		Cascina Facina	44° 51' 20.7"	8° 42' 55.7"	3750
Terreni	1 (annuale)	2	N	Cascina Mazzina	44° 50' 24.5"	8° 44' 28.8"	1220
		13	SW	Località San Quirico	44° 49' 31.5"	8° 44' 31.2"	540
	2 (semestrale)	30 int	N	Interno alla recinzione di Sito	44° 49' 51.7"	8° 44' 44.6"	/
		31 int	S	Interno alla recinzione di Sito	44° 49' 38.5"	8° 44' 43.7"	/
		32 int	E	Interno alla recinzione di Sito	44° 49' 42.3"	8° 44' 52.7"	/
		33 int	W	Interno alla recinzione di Sito	44° 49' 48.1"	8° 44' 33.6"	/
Vegetali	1 (annuale)	2	N	Cascina Mazzina	44° 50' 24.5"	8° 44' 28.8"	1220
		13	SW	Località San Quirico	44° 49' 31.5"	8° 44' 31.2"	540
	1 (annuale)	30 est	N	Esterno alla recinzione di Sito	44° 49' 59.3"	8° 44' 46.6"	/
		31 est	S	Esterno alla recinzione di Sito	44° 49' 37.3"	8° 44' 43.6"	/
		32 est	E	Esterno alla recinzione di Sito	44° 49' 47.0"	8° 45' 04.2"	/
		33 est	W	Esterno alla recinzione di Sito	44° 49' 51.1"	8° 44' 28.9"	/

Tabella 3 – Matrici ambientali e Punti di campionamento (Rif. Sogin Maps)

² La distanza di ciascun punto di campionamento è stata misurata dal centro dell'ex Impianto di Fabbricazione del Combustibile Nucleare (corridoio di collegamento Edificio BLD1 e BLD 2)

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 17/32
--	--------------------------------------	---	-----------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Figura 4 - Cartografia della zona con evidenziati i punti di campionamento rispetto alla posizione del Sito (Rif. Sogin Maps)

Le matrici oggetto del programma di sorveglianza sono le seguenti:

- Aria prelevata mediante filtri in continuo su campionatori di portata posti sui camini di espulsione dell'impianto di ventilazione;
- Acqua superficiale del Rio Lovassina;
- Acqua sotterranea, pozzi in prima falda;
- Sedimenti del Rio Lovassina;
- Terreno;
- Vegetali (grano, mais, erba, etc.).

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 18/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.1 Livelli di riferimento

La Tabella 4 riporta i livelli di riferimento delle matrici alimentari indicati nel doc. FN RS 0119 Rev.00.

MATRICE	RADIONUCLIDE	LIVELLO DI INDAGINE	LIVELLO DI INTERVENTO
		Concentrazione corrispondente ad una dose pari a 10 µSv/anno	Concentrazione corrispondente ad una dose pari a 100 µSv /anno
Acque	U totale	4,8 (ppb)	48 (ppb)
Vegetali	U totale	19,2 (ppb)	192 (ppb)

Tabella 4 - Livelli di riferimento delle matrici alimentari

I livelli indicati in tabella sono confrontati con i valori delle concentrazioni di Uranio nelle matrici analizzate dalla rete di sorveglianza riportati nei seguenti paragrafi.

4.2 Metodo di prova

I metodi di prova utilizzati per la determinazione dell'uranio e degli altri radionuclidi nelle matrici oggetto del programma di sorveglianza ambientale sono descritti nei documenti:

- FN RS 0120 Rev.00 - Modalità operative tecniche di campionamento delle matrici ambientali;
- FN RS 0104 Rev.02 - Determinazione di U^{238} , U^{235} e U^{234} nei terreni e sedimenti mediante ICP-MS;
- FN RS 0105 Rev.02 - Determinazione di U^{238} , U^{235} e U^{234} nelle acque mediante ICP-MS;
- FN RS 0106 Rev.02 - Determinazione di U^{238} , U^{235} e U^{234} nei vegetali mediante ICP-MS;
- FN RS 0124 Rev.00 - Determinazione di radionuclidi gamma emettitori in matrici ambientali.

I metodi di analisi prevedono le seguenti fasi principali:

- Essiccazione dei solidi
- Setacciatura (solo per terreni e sedimenti)
- Incenerimento (solo per vegetali, terreni e sedimenti nella tecnica ICP-MS)
- Acidificazione/dissoluzione (solo per la tecnica ICP-MS)

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 19/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.3 Acque Superficiali del Rio Lovassina

Modalità di prelievo

I prelievi sono effettuati ogni bimestre per i seguenti punti:

- **19** - 400 m a monte dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina (misura effettuata per la valutazione del bianco);
- **20** - punto di immissione dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina;
- **25** - 1000 m a valle del punto di scarico nel Rio Lovassina.

Risultati delle misure

In Tabella 5 sono state riportate le concentrazioni di uranio nelle acque superficiali nei punti 19, 20, 25 ottenute con la tecnica ICP-MS.

I risultati non evidenziano valori anomali rispetto alla variabilità naturale del fondo ambientale, nonostante un innalzamento dei valori del quinto bimestre.

Acque Superficiali						
Punto di prelievo	Periodo Programma di Sorveglianza Anno 2022*					
	I BIM	II BIM	III BIM	IV BIM	V BIM	VI BIM
	ppb Uranio totale					
19	0.294 ± 0,001	0.245 ± 0,125	0.210 ± 0,001	0.204 ± 0,001	1.565 ± 0,015	0.265 ± 0,021
20	0.279 ± 0,001	0.240 ± 0,001	0.209 ± 0,001	0.209 ± 0,003	1.690 ± 0,027	0.383 ± 0,005
25	0.300 ± 0,004	0.240 ± 0,001	0.203 ± 0,0002	N.A.	1.727 ± 0,031	0.377 ± 0,001

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con ICP-MS Thermo Scientific, Mod. ICAP-Q, AC 42

Tabella 5 - ppb Utot nell'acqua superficiale del Rio Lovassina – Punti 19, 20, 25 - Anno 2022

Nel IV bimestre non è stato possibile eseguire il campionamento nel punto 25 per mancanza di acqua nel Rio Lovassina come comunicato ad ISIN con lettera Prot. 41295 del 09/08/2022.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 20/32
--	--------------------------------------	---	-----------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00

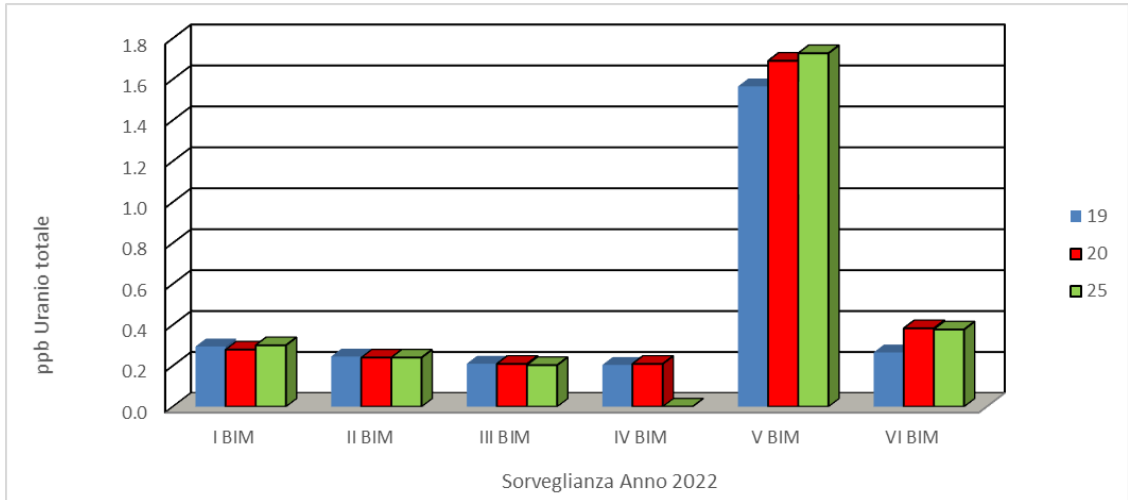


Figura 5 - ppb Utot nell'acqua superficiale del Rio Lovassina – Punti 19, 20, 25 - Anno 2022

In Tabella 6 sono riportati i risultati delle misure in spettrometria gamma a pozzetto per alcuni radionuclidi gamma emettitori non appartenenti al vettore di impianto nelle acque superficiali dei punti 19, 20, 25.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 21/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo
Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

Bimestre 2022	Radionuclide	Punto 20			Punto 25		
		Attività (Bq/l)	LC (Bq/l)	MDC (Bq/l)	Attività (Bq/l)	LC (Bq/l)	MDC (Bq/l)
I	Co-60	< LC	3.88E-02	8.02E-02	< LC	2.96E-02	6.10E-02
	Cs-137	< LC	3.17E-02	6.53E-02	< LC	2.49E-02	5.13E-02
	Th-232	< LC	2.45E-01	4.97E-01	< LC	1.45E-01	2.96E-01
	U-235	< LC	3.94E-01	7.95E-01	< LC	2.61E-01	5.27E-01
	U-238	< LC	5.77E+00	1.18E+01	< LC	3.93E+00	8.06E+00
	Am-241	< LC	1.34E-01	2.73E-01	< LC	1.20E-01	2.43E-01
II	Co-60	< LC	3.59E-02	1.08E-01	< LC	3.68E-02	7.54E-02
	Cs-137	< LC	3.89E-02	1.17E-01	< LC	3.31E-02	6.76E-02
	Th-232	< LC	1.96E-01	5.89E-01	< LC	1.96E-01	3.97E-01
	U-235	< LC	2.96E-01	8.89E-01	< LC	3.09E-01	6.22E-01
	U-238	< LC	5.84E+00	1.75E+01	< LC	7.93E+00	1.61E+01
	Am-241	< LC	3.58E-01	1.07E+00	< LC	1.33E-01	2.70E-01
III	Co-60	< LC	3.49E-02	7.16E-02	< LC	3.70E-02	1.12E-01
	Cs-137	< LC	3.02E-02	6.19E-02	< LC	3.27E-02	9.91E-02
	Th-232	< LC	2.39E-01	4.84E-01	< LC	2.00E-01	6.03E-01
	U-235	< LC	2.10E-01	4.25E-01	< LC	2.73E-01	8.23E-01
	U-238	< LC	5.94E+00	1.21E+01	< LC	6.43E+00	1.94E+01
	Am-241	< LC	2.09E-01	4.21E-01	< LC	1.91E-01	5.76E-01
IV	Co-60	< LC	3.65E-02	7.47E-02	n.a.	n.a.	n.a.
	Cs-137	< LC	3.30E-02	6.73E-02	n.a.	n.a.	n.a.
	Th-232	< LC	1.49E-01	3.04E-01	n.a.	n.a.	n.a.
	U-235	< LC	3.48E-01	7.01E-01	n.a.	n.a.	n.a.
	U-238	< LC	2.22E+00	4.62E+00	n.a.	n.a.	n.a.
	Am-241	< LC	1.76E-01	3.56E-01	n.a.	n.a.	n.a.
V	Co-60	< LC	3.38E-02	7.02E-02	< LC	4.79E-02	9.90E-02
	Cs-137	< LC	3.25E-02	6.70E-02	< LC	4.27E-02	8.77E-02
	Th-232	< LC	1.92E-01	3.93E-01	< LC	2.63E-01	5.36E-01
	U-235	< LC	2.38E-01	4.82E-01	< LC	3.44E-01	6.95E-01
	U-238	< LC	4.08E+00	8.43E+00	< LC	7.55E+00	1.54E+01
	Am-241	< LC	1.27E-01	2.57E-01	< LC	4.07E-01	8.25E-01
VI	Co-60	< LC	4.24E-02	8.74E-02	< LC	3.89E-02	8.08E-02
	Cs-137	< LC	3.63E-02	7.45E-02	< LC	3.76E-02	7.74E-02
	Th-232	< LC	1.64E-01	3.35E-01	< LC	2.03E-01	4.16E-01
	U-235	< LC	2.52E-01	5.11E-01	< LC	3.93E-01	7.93E-01
	U-238	< LC	2.58E+00	5.42E+00	< LC	6.47E+00	1.33E+01
	Am-241	< LC	1.35E-01	2.75E-01	< LC	3.26E-01	6.62E-01

Analisi eseguite a Bosco Marengo con spettrometri gamma a pozzetto HPGe ORTEC

Tabella 6 – Concentrazioni di attività di radionuclidi gamma emettitori nell'acqua superficiale del Rio Lovassina – Punti 20, 25 - Anno 2022

I risultati dimostrano che le concentrazioni dei radionuclidi appartenenti e non appartenenti al vettore di Impianto risultano essere inferiori al livello decisionale.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 22/32
--------------------------------------	-------------------------------	--	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.4 Acque sotterranee

Modalità di prelievo

I prelievi sono effettuati ogni bimestre in pozzi di prima falda ad una profondità di circa 18 – 35 m, nei seguenti punti:

- 23/A – cascina Zambelletta;
- 26/A – ditta Borgoglio;
- 28/A – ditta Baluschi Sport;
- 29 – cascina Facina.

Risultati delle misure

In Tabella 7 e nel relativo grafico di Figura 6, sono riportati i risultati delle misure.

La concentrazione massima di Uranio totale, pari a $2,91 \pm 0,07$ ppb, è in linea con i valori tipici del fondo ambientale.

Acque sotterranee di prima falda							
Punto di prelievo	Località	Periodo Programma di Sorveglianza Anno 2022*					
		I BIM	II BIM	III BIM	IV BIM	V BIM	VI BIM
		ppb Uranio totale					
23/A	C.na Zambelletta	$0.738 \pm 0,005$	$0.881 \pm 0,002$	$0.835 \pm 0,011$	$0.628 \pm 0,008$	$2.911 \pm 0,067$	$0.931 \pm 0,001$
26/A	Borgoglio	$0.416 \pm 0,005$	$0.407 \pm 0,002$	$0.454 \pm 0,003$	$0.302 \pm 0,003$	$1.728 \pm 0,029$	$0.067 \pm 0,001$
28/A	Baluschi Sport	$0.412 \pm 0,004$	$0.405 \pm 0,002$	$0.169 \pm 0,002$	$0.120 \pm 0,002$	$1.557 \pm 0,017$	$0.377 \pm 0,004$
29	C.na Facina	$0.333 \pm 0,003$	$0.248 \pm 0,002$	$0.031 \pm 0,002$	$0.238 \pm 0,004$	$1.927 \pm 0,029$	$0.019 \pm 0,001$

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con ICP-MS Thermo Scientific, Mod. ICAP-Q, AC 42

Tabella 7 - ppb di U in acque sotterranee Pozzi prima falda – Punti 23A, 26A, 28A, 29 - Anno 2022

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 23/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00

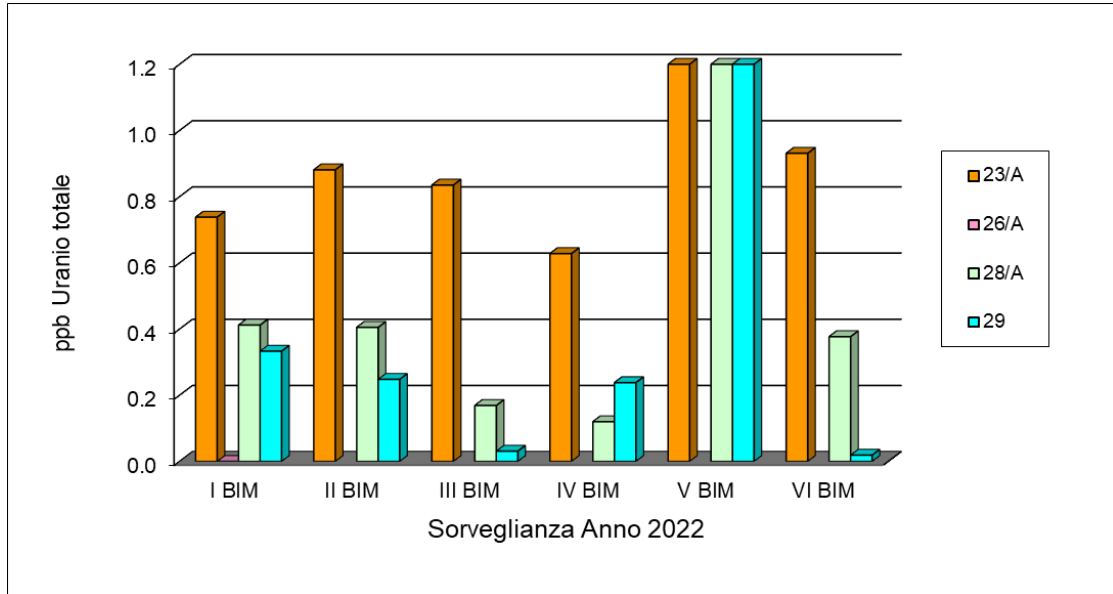


Figura 6 - ppb di U in acque sotterranee pozzi prima falda – Punti 23A, 26A, 28A, 29 – Anno 2022

La concentrazione massima dell'acqua di pozzo e le concentrazioni delle matrici ambientali sono confrontabili con i valori caratteristici del fondo ambientale.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 24/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo
Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.5 Sedimenti del Rio Lovassina

Modalità di prelievo

I sedimenti sono prelevati nel Rio Lovassina ogni bimestre nei seguenti punti:

- **19** - 400 m a monte dello scarico dell'impianto (valutazione del "bianco");
- **20** - Punto di immissione dello scarico dell'impianto nel Rio Lovassina;
- **25** - 1000 m a valle del punto di scarico dell'impianto.

Risultati delle misure

In Tabella 8 e nel relativo grafico in Figura 7 sono riportati i risultati delle misure.

Le concentrazioni di Uranio in prossimità e a valle dello scarico risultano confrontabili con le concentrazioni di Uranio a monte dello scarico e non evidenziano valori anomali rispetto alla variabilità caratteristica del fondo naturale.

Sedimenti di fiume						
Punto Prelievo	Periodo Programma di Sorveglianza Anno 2022*					
	I BIM	II BIM	III BIM	IV BIM	V BIM	VI BIM
	ppm Uranio totale					
19	1.094 ± 0,136	0.352 ± 0,001	0.970 ± 0,005	0.624 ± 0,004	0.486 ± 0,005	0.636 ± 0,002
20	1.153 ± 0,009	0.701 ± 0,075	1.045 ± 0,006	0.582 ± 0,052	0.471 ± 0,003	0.745 ± 0,003
25	0.845 ± 0,008	0.648 ± 0,007	1.156 ± 0,014	0.869 ± 0,005	0.550 ± 0,006	0.545 ± 0,006

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con ICP-MS Thermo Scientific, Mod. ICAP-Q, AC 42

Tabella 8 - ppm di U nei sedimenti del Rio Lovassina – Punti 19, 20, 25 – Anno 2022

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 25/32
---	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00

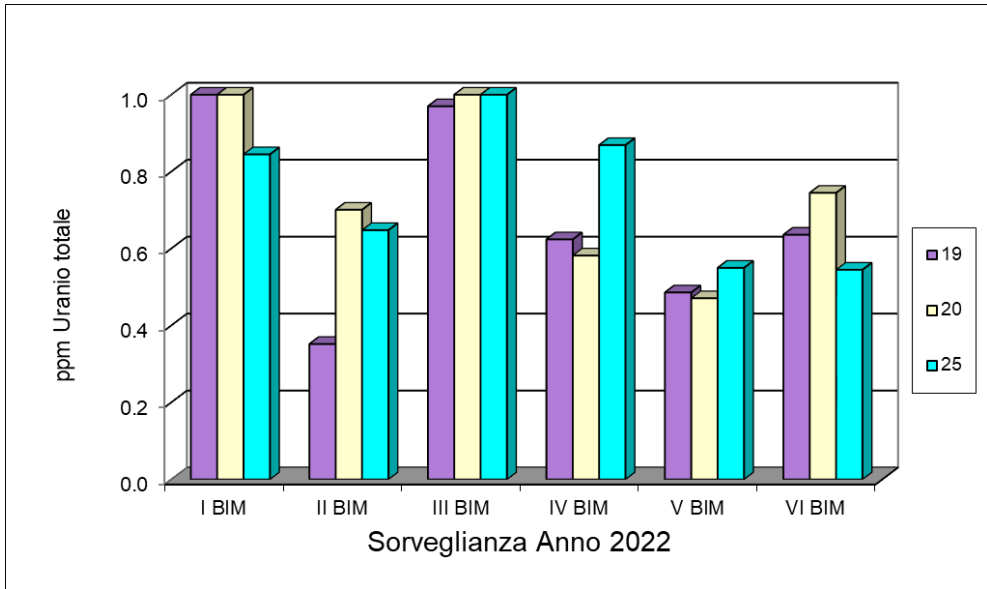


Figura 7 - ppm di U nei sedimenti del Rio Lovassina – Punti 19, 20, 25 – Anno 2022

In Tabella 9 sono riportati i risultati delle misure in spettrometria gamma a pozzetto dei sedimenti di fiume nei punti 19, 20, 25 per i radionuclidi gamma emettitori appartenenti e non appartenenti al vettore di impianto.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 26/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

Sedimenti di fiume									
Bimestre 2022	Radionuclide	Punto 20				Punto 25			
		Attività (Bq/g)	Incertezza (2σ - Bq/g)	LC (Bq/g)	MDC (Bq/g)	Attività (Bq/g)	Incertezza (2σ - Bq/g)	LC (Bq/g)	MDC (Bq/g)
I	Co-60	< LC		8.30E-05	1.68E-04	< LC		7.62E-05	1.54E-04
	Cs-137	1.64E-02	5.41E-04	1.75E-04	3.52E-04	< LC		1.69E-04	3.39E-04
	Th-232	3.67E-03	9.52E-04	8.37E-04	1.68E-03	< LC		7.75E-04	1.56E-03
	U-235	< LC		8.20E-04	1.65E-03	< LC		6.28E-04	1.26E-03
	U-238	< LC		1.05E-02	2.13E-02	< LC		9.11E-03	1.84E-02
Am-241	< LC		5.22E-04	1.05E-03	< LC		4.14E-04	8.31E-04	
II	Co-60	< LC		8.56E-05	1.73E-04	< LC		6.73E-05	2.03E-04
	Cs-137	9.21E-03	3.86E-04	1.95E-04	3.92E-04	< LC		1.71E-04	5.15E-04
	Th-232	< LC		7.85E-04	1.58E-03	< LC		7.78E-04	2.34E-03
	U-235	< LC		7.49E-04	1.50E-03	< LC		8.28E-04	2.49E-03
	U-238	< LC		8.95E-03	1.81E-02	< LC		9.79E-03	2.95E-02
Am-241	< LC		5.42E-04	1.09E-03	< LC		2.95E-04	8.89E-04	
III	Co-60	< LC		7.18E-05	2.16E-04	< LC		8.22E-05	2.48E-04
	Cs-137	< LC		1.73E-04	5.20E-04	1.83E-03	2.41E-03	1.87E-04	5.62E-04
	Th-232	< LC		7.23E-04	2.17E-03	2.25E-03	3.16E-03	7.52E-04	2.26E-03
	U-235	< LC		5.82E-04	1.75E-03	< LC		6.01E-04	1.81E-03
	U-238	< LC		8.89E-03	2.68E-02	< LC		9.81E-03	2.95E-02
Am-241	< LC		3.39E-04	1.02E-03	< LC		4.28E-04	1.29E-03	
IV	Co-60	< LC		6.72E-05	2.03E-04	< LC		7.47E-05	2.25E-04
	Cs-137	< LC		1.62E-04	4.86E-04	< LC		1.68E-04	5.04E-04
	Th-232	< LC		6.93E-04	2.08E-03	< LC		8.23E-04	2.47E-03
	U-235	< LC		6.88E-04	2.07E-03	< LC		5.66E-04	1.70E-03
	U-238	< LC		8.90E-03	2.68E-02	< LC		9.38E-03	2.83E-02
Am-241	< LC		2.83E-04	8.51E-04	< LC		3.18E-04	9.57E-04	
V	Co-60	< LC		1.09E-04	2.20E-04	< LC		6.65E-05	2.01E-04
	Cs-137	< LC		2.32E-04	4.66E-04	< LC		1.67E-04	5.02E-04
	Th-232	< LC		1.23E-03	2.47E-03	< LC		7.58E-04	2.28E-03
	U-235	< LC		7.30E-04	1.47E-03	< LC		7.55E-04	2.27E-03
	U-238	< LC		1.15E-02	2.33E-02	< LC		8.35E-03	2.52E-02
Am-241	< LC		7.09E-04	1.43E-03	< LC		3.90E-04	1.17E-03	
VI	Co-60	< LC		7.28E-05	2.20E-04	< LC		7.38E-05	2.23E-04
	Cs-137	< LC		2.12E-04	6.37E-04	< LC		1.85E-04	5.55E-04
	Th-232	< LC		8.67E-04	2.61E-03	< LC		8.00E-04	2.41E-03
	U-235	< LC		8.37E-04	2.52E-03	< LC		8.77E-04	2.64E-03
	U-238	< LC		9.73E-03	2.93E-02	< LC		1.31E-02	3.93E-02
Am-241	< LC		5.58E-04	1.68E-03	< LC		4.25E-04	1.28E-03	

Analisi eseguite a Bosco Marengo con spettrometri gamma a pozzetto HPGc ORTEC

Tabella 9 – Concentrazioni di attività di radionuclidi gamma emettitori non appartenenti al vettore di impianto nei sedimenti del Rio Lovassina – Punti 20, 25 - Anno 2022

I risultati non evidenziano valori anomali rispetto alla variabilità naturale del fondo ambientale per questo territorio.

PROPRIETA'	STATO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE	PAGINE
SOGIN OMTBI-BMA	DOCUMENTO DEFINITIVO	INTERNO	27/32

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.6 Terreni

Modalità di prelievo

I terreni sono prelevati all'interno della recinzione con frequenza semestrale. Inoltre, nella direzione prevalente del vento (nord) è prelevato un campione a circa 1500 m dall'impianto (cascina Mazzina). Un ulteriore campione è prelevato in direzione sud-ovest nel centro abitato più vicino (località S. Quirico).

I punti di prelievo sono i seguenti:

- **30** – angolo recinzione Nord;
- **31** – angolo recinzione Sud;
- **32** – angolo recinzione Est;
- **33** – angolo recinzione Ovest;
- **2** – cascina Mazzina
- **13** – località S. Quirico via Emilia

Risultati delle misure

In Tabella 10 e nel relativo grafico in Figura 8 sono riportati i risultati delle misure.

I risultati mostrano una concentrazione massima di Uranio pari a $0,92 \pm 0,01$ ppm nel punto 02 "cascina Mazzina" in linea con i valori caratteristici del fondo ambientale.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 28/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Terreni			
Periodo Programma di Sorveglianza Anno 2022*			
Punto di prelievo		I SEM	II SEM
		ppm Uranio totale	
Angolo Nord	30	0.451 ± 0.002	0.599 ± 0.063
Angolo Sud	31	0.556 ± 0.004	0.571 ± 0.007
Angolo Est	32	0.659 ± 0,00	0.573 ± 0.004
Angolo Ovest	33	0.519 ± 0.003	0.689 ± 0.002
Punto di prelievo		ANNUALE	
		ppm Uranio totale	
C.na Mazzina	2	0.920 ± 0.012	
San Quirico	13	0.801 ± 0.058	

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con ICP-MS Thermo Scientific, Mod. ICAP-Q, AC 42

Tabella 10 - ppm di U totale nel Terreno – punti 30, 31, 32, 33, 2, 13 – Anno 2022

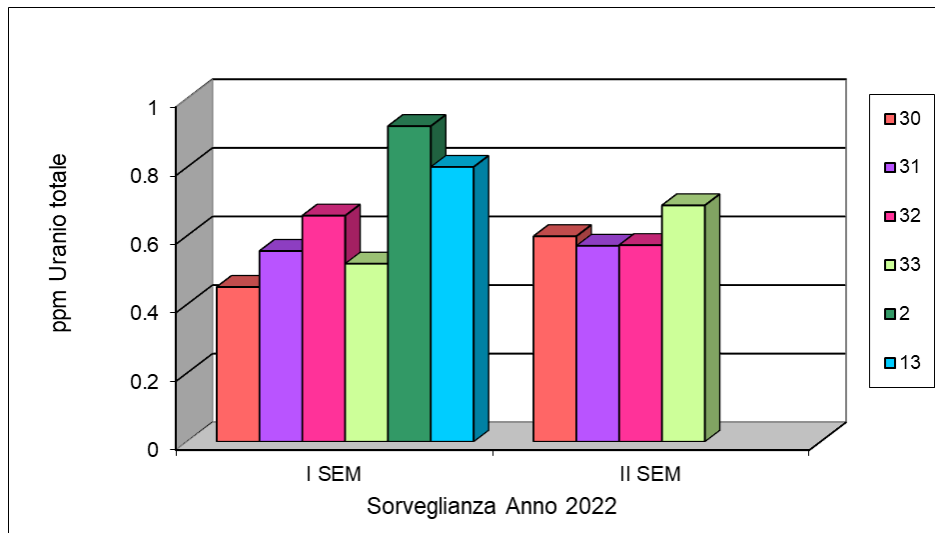


Figura 8 - ppm di U totale nel Terreno – punti 30, 31, 32, 33, 2, 13 – anno 2022

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 29/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



4.7 Vegetali e foraggi

Modalità di prelievo

Tali matrici sono prelevate in corrispondenza delle quattro direzioni cardinali, come per il terreno, ma all'esterno della recinzione dell'impianto. Come per il terreno, sono prelevati campioni anche nei punti 2 (Cascina Mazzina) e 13 (località San Quirico). Per la misura dei vegetali la matrice può variare a seconda della stagionalità e della rotazione annuale di semina dell'anno in cui è effettuato il campionamento.

Risultati delle misure

Nella seguente Tabella 11 sono riportati i risultati relativi alle misure effettuate con indicazione della matrice analizzata ed il punto di prelievo.

I risultati sono mostrano una concentrazione massima di Uranio pari a $3.85 \pm 0,17$ ppb in linea con i valori caratteristici del fondo ambientale.

Vegetali		
Periodo Programma di Sorveglianza Anno 2022*		
ANNUALE		
Punto di prelievo	ppb Uranio totale	
	Matrice	Valore
Angolo Nord 30	Mais	3.850 ± 0.174
Angolo Sud 31	Orzo	0.864 ± 0.018
Angolo Est 32	Orzo	1.547 ± 0.019
Angolo Ovest 33	Grano	0.760 ± 0.007
Cascina Mazzina 2	Mais	3.385 ± 0.038
Località San Quirico 13	Grano	0.839 ± 0.015

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con ICP-MS Thermo Scientific, Mod. ICAP-Q, AC 42

Tabella 11 – Concentrazioni (ppb) di U totale nei Vegetali – punti 30, 31, 32, 33, 2, 13 – Anno 2022

In Tabella 12 sono riportati i risultati delle misure in spettrometria gamma a pozzetto dei vegetali annuali per la verifica dei radionuclidi gamma emettitori appartenenti e non appartenenti al vettore di impianto.

I risultati dimostrano che le concentrazioni dei radionuclidi misurati siano compatibili con la variabilità del fondo naturale ambientale.

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 30/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



Vegetali						
Punto	Matrice	Radionuclide	Attività (Bq/g)	Incertezza (2σ - Bq/g)	LC (Bq/g)	MDC (Bq/g)
Punto 30	Grano	Co-60	< LC		1.84E-04	3.76E-04
		Cs-137	<MDC	1.65E-04	1.54E-04	3.14E-04
		Th-232	2.11E-03	5.96E-04	7.75E-04	1.58E-03
		U-235	< LC		3.64E-02	2.21E-03
		U-238	< LC		1.78E-02	3.64E-02
		Am-241	< LC		4.57E-04	9.26E-04
Punto 31	Grano	Co-60	< LC		9.41E-05	2.85E-04
		Cs-137	< LC		7.68E-05	2.32E-04
		Th-232	< LC		4.18E-04	1.26E-03
		U-235	< LC		7.79E-04	2.35E-03
		U-238	< LC		1.45E-02	4.36E-02
		Am-241	< LC		3.33E-04	1.00E-03
Punto 32	Grano	Co-60	< LC		8.68E-05	1.78E-04
		Cs-137	< LC		6.71E-05	1.38E-04
		Th-232	9.38E-04	3.27E-04	3.95E-04	8.08E-04
		U-235	< LC		7.28E-04	1.47E-03
		U-238	< LC		1.16E-02	2.37E-02
		Am-241	< LC		2.74E-04	5.56E-04
Punto 33	Mais	Co-60	< LC		2.00E-04	6.06E-04
		Cs-137	< LC		1.64E-04	4.97E-04
		Th-232	< LC		9.19E-04	2.77E-03
		U-235	< LC		1.88E-03	5.66E-03
		U-238	< LC		2.66E-02	8.05E-02
		Am-241	< LC		9.16E-04	2.76E-03
Punto 2	Grano	Co-60	< LC		2.37E-04	4.85E-04
		Cs-137	4.92E-04	2.46E-04	1.91E-04	3.90E-04
		Th-232	< LC		6.80E-04	1.40E-03
		U-235	< LC		1.25E-03	2.53E-03
		U-238	< LC		2.80E-02	5.72E-02
		Am-241	< LC		6.60E-04	1.34E-03
Punto 13	Erba medica	Co-60	< LC		8.80E-05	1.81E-04
		Cs-137	< LC		6.63E-05	1.36E-04
		Th-232	1.26E-03	3.44E-04	5.01E-04	1.02E-03
		U-235	< LC		6.71E-04	1.35E-03
		U-238	< LC		1.13E-02	2.31E-02
		Am-241	< LC		2.70E-04	5.46E-04

* Analisi eseguite da Bosco Marengo con spettrometri gamma a pozzetto HPGe ORTEC

Tabella 12 – Concentrazioni di attività di radionuclidi gamma emettitori non appartenenti al vettore di impianto nei vegetali - Anno 2022

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 31/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



5 DOSIMETRIA AMBIENTALE

Modalità di misura

La determinazione dell'equivalente di dose ambientale del Sito di Bosco Marengo è effettuata mediante 20 dosimetri TLD posizionati in corrispondenza della recinzione.

Le letture dosimetriche sono state eseguite da Laboratori di prova esterni. Il calcolo dell'equivalente di dose ambientale annuale viene eseguito sommando i valori massimi di equivalente di dose di ciascun periodo di esposizione (di circa 45 giorni). Tale valore è da considerarsi pertanto conservativo.

Risultati delle misure

Nella seguente Tabella 13 sono riportate le letture effettuate sui dosimetri TLD, espresse in termini di equivalente di dose ambientale nel periodo di riferimento e come somma totale nell'anno.

Come si può rilevare, le dosi sono tutte confrontabili con i valori caratteristici del fondo ambientale nel territorio nazionale.

Data inizio Esposizione	22/11/2021	04/01/2022	16/02/2022	01/04/2022	18/05/2022	01/07/2022	16/08/2022	30/09/2022	16/11/2022
Data fine Esposizione	04/01/2022	16/02/2022	01/04/2022	18/05/2022	01/07/2022	16/08/2022	30/09/2022	16/11/2022	03/01/2023
giornate di esposizione	43 di cui 4 nel 2022	43	44	47	44	46	45	47	48 di cui 45 nel 2022
Ore di esposizione	1032 di cui 96 nel 2022	1032	1056	1128	1056	1104	1080	1128	1152 di cui 1080 nel 2022
Equivalente di dose Ambientale (mSv)*	0.050 di cui 0,005 nel 2022**	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050 di cui 0,047 nel 2022**
Equivalente di dose Ambientale totale nell'anno (mSv)*	0.40								

*Per ogni periodo di esposizione viene riportato il valore più alto tra tutte le letture dosimetriche, per cui tutti i valori riportati di equivalente di dose sono da considerarsi conservativi

** Valore estrapolato per calcolo

Tabella 13 - Dosimetria Ambientale – recinzione esterna Sito - anno 2022

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 32/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto

RAPPORTO DI SORVEGLIANZA	ELABORATO FN SR 00080
Rapporto di Sorveglianza Ambientale - Anno 2022	REVISIONE 00



6 STIME DI DOSE ALLA POPOLAZIONE

Le misure eseguite sulle diverse matrici ambientali previste nel programma di sorveglianza ambientale relativamente sia all'Uranio che ai radionuclidi non appartenenti al vettore di impianto, escludono la presenza di contaminazione derivante dall'Impianto.

La valutazione della dose alla popolazione è stata eseguita considerando i seguenti presupposti:

- l'arricchimento dell'Uranio è considerato conservativamente al 3% in peso di ^{235}U ;
- il rilascio di effluenti aeriformi avviene attraverso camini posizionati a circa 10 m di altezza;
- si considerano i consumi alimentari riportati nella tabella 6 del Manuale Operativo del CEVAD (Rev.5 – giugno 2005) e i tempi di permanenza nella tabella XIV del Safety Series Report n° 19 della IAEA;
- non è considerata l'ingestione di acqua potabile poiché l'acqua del Rio Lovassina non è utilizzata a tale scopo;
- non esiste un ben definito gruppo critico della popolazione e i calcoli sono eseguiti su individui appartenenti a tre gruppi di età: lattanti, bambini e adulti;³
- per quanto riguarda i rilasci aeriformi il gruppo critico è stato individuato come una famiglia che abita in una cascina distante circa 1000 m in direzione NORD rispetto all'impianto e il calcolo è fatto assumendo che la persona si trovi per 8760 ore nel punto di massima concentrazione di attività in aria.

Non essendo stati effettuati scarichi di effluenti liquidi l'attività scaricata dall'Impianto, è attribuibile ai soli scarichi aeriformi, con un impegno pari allo 0,01% della formula di scarico. Le dosi annue per i gruppi di riferimento della popolazione, attribuibili pertanto ai soli scarichi aeriformi, risultano:

Adulti	Bambini	Lattanti
9.96E-06 $\mu\text{Sv/a}$	1,04E-05 $\mu\text{Sv/a}$	4,88E-06 $\mu\text{Sv/a}$

Tutti i valori sono ampiamente inferiori al criterio di non rilevanza radiologica, pari a 10 $\mu\text{Sv/anno}$ (Paragrafo 1.2, Allegato I del D.Lgs. 101/20).

I dati dimostrano la non significatività dell'impatto radiologico dell'impianto sull'ambiente circostante.

³ Per i gruppi di riferimento della popolazione, si è fatto riferimento al § 5.4 del documento FN DS 0232 Rev.01

PROPRIETA' SOGIN OMTBI-BMA	STATO DOCUMENTO DEFINITIVO	LIVELLO DI CATEGORIZZAZIONE INTERNO	PAGINE 33/32
--	--------------------------------------	---	---------------------

Legenda

Stato: Bozza, In Approvazione Documento Definitivo

Livello di Categorizzazione: Interno, Controllato, Ristretto