



<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>Prot.</b> 20210429GID-ED202102	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo, 36 – 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 1 di 3		
<b>MISURAZIONI EQUIVALENTE DI DOSE AMBIENTALE SU RIFIUTI PRODOTTI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI PRATO</b>		

Bologna, 29 aprile 2021

Spett.  
Gida SpA  
Via di Baciacavallo, 36  
59100 Prato

**OGGETTO:** Misurazioni dell'equivalente di dose ambientale su 3 campioni di rifiuti prodotti presso l'impianto di depurazione delle acque di Prato.

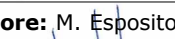
La società Gida SpA ha dato incarico, attraverso la società U-Series Srl, con sede legale in 40128 Bologna, Via Ferrarese 131, CF e P.IVA 02407591201, all'Ing. Massimo Esposito, Esperto di Radioprotezione con abilitazione terzo grado iscritto nell'elenco nominativo di cui all'Art. 129 del D. Lgs. 101/2020 e smi con il numero 572, di effettuare misurazioni dell'equivalente di dose ambientale in prossimità di 3 campioni di rifiuti prodotti presso l'impianto di depurazione delle acque sito in via di Baciacavallo, 36 a Prato.

La presente relazione ha l'obiettivo di valutare se le misurazioni dell'equivalente di dose ambientale misurate in prossimità di alcuni campioni di rifiuto sono compatibili con quelle normalmente riscontrabili in natura.

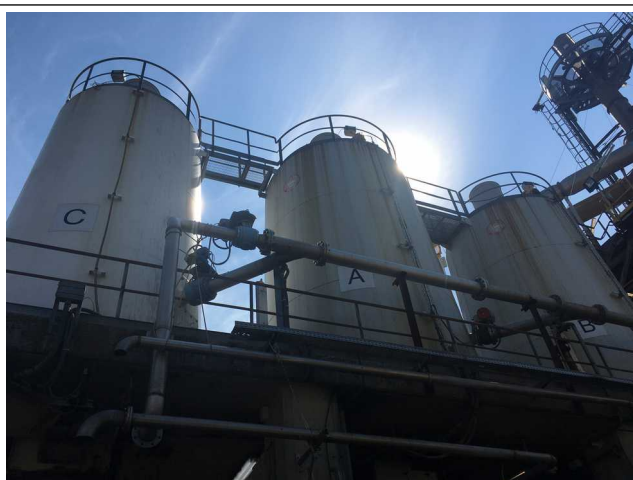
Con riferimento agli accordi intercorsi, quindi, si inviano in allegato i seguenti rapporti di prova:

- 1) RP n. 2021-317-R (Fango disidratato – CER 190805)
- 2) RP n. 2021-318-R (Ceneri – CER 190112)
- 3) RP n. 2021-319-R (Residui di filtrazione – CER 190105\*)

In data 17/02/2021 sono state eseguite misure dell'equivalente di dose ambientale con due rivelatori: (1) rivelatore NaI della società Atomtex modello AT1117M S/N 17526 dotato di sonda BDKG-05 S/N 17526 (intervallo di energia 50 keV – 3 MeV e certificato di taratura LAT065 20650/S/09/19 emesso il 5 settembre 2019) e sonda BDKR-01 S/N 17476 (intervallo

<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>Prot.</b> 20210429GID-ED202102	<b>Autore:</b> M. Esposito 
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo, 36 – 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 2 di 3		
<b>MISURAZIONI EQUIVALENTE DI DOSE AMBIENTALE SU RIFIUTI PRODOTTI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI PRATO</b>		

di energia 5 keV – 160 keV e certificato di taratura LAT065 20652/S/09/19 emesso il 5 settembre 2019). Le misurazioni dell'equivalente di dose ambientale sono state eseguite a contatto dei contenitori delle 3 matrici oggetto di indagine (Foto 1, 2, 3 e 4).



**Foto 1.** Silos contenente fanghi



**Foto 2.** Ceneri e scorie



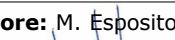
**Foto 3** Sacchi di raccolta residui di filtrazione



**Foto 4** Big Bag conferimento residui di filtrazione

Nella tabella 1 sono riportati i valori riscontrati, in allegato invece vengono allegati i 3 Rapporti di prova.

Campione	Rivelatore BDKG-05	Rivelatore BDKR-01
	Fondo ambientale: 50 nSv/h	Fondo ambientale: 5 nSv/h
Fanghi (CER 190805) in prossimità del silos	Fondo	Fondo

<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>Prot.</b> 20210429GID-ED202102	<b>Autore:</b> M. Esposito 
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo, 36 – 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 3 di 3		
<b>MISURAZIONI EQUIVALENTE DI DOSE AMBIENTALE SU RIFIUTI PRODOTTI PRESSO IMPIANTO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI PRATO</b>		

Campione	Rivelatore BDKG-05	Rivelatore BDKR-01
	Fondo ambientale: 50 nSv/h	Fondo ambientale: 5 nSv/h
Ceneri e scorie (CER 190112) in prossimità del container	Fondo	Fondo
Residui di filtrazione (CER 190105*) in prossimità del sacco	Fondo	Fondo

**Tabella 1.** Misure dell'equivalente di dose ambientale

Come è possibile evincere dalla tabella, le misure eseguite non hanno fatto rilevare valori superiori alla fluttuazione media del fondo naturale locale di radiazioni.

Ing. Massimo Esposito





# U-SERIES

## RESOCONTO DI PROVA RADIOMETRICA NO. 2021-317-R

**Data di rilascio** 28 aprile 2021  
**Committente** Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato  
**Descrizione** Campione di fango disidratato – CER 190805  
**Data della prova** 17 febbraio 2021

## NORME DI RIFERIMENTO

Procedura basata sulla Norma UNI 10897:2016 "Rivelazione di radionuclidi con misure X e gamma"

## RISULTATI

### Fondo Naturale locale medio al momento del controllo

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
50 nSv/h	5 nSv/h

### Massimo valore rilevato a 20 cm di distanza dal materiale

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
40 nSv/h	5 nSv/h

### DATA VERIFICA DI BUON FUNZIONAMENTO

17 febbraio 2021

Il sottoscritto Ing. Massimo Esposito - Residente in via Novaro 55, 40141 Bologna  
Esperto di Radioprotezione di III Grado - n. 572 d'iscrizione  
Ente di appartenenza: U-Series Srl - Tel.051/6312418 Fax 051/368645

Esperto in misure radiometriche, dichiara che le misure eseguite non hanno fatto rilevare valori superiori alla fluttuazione media del fondo naturale locale di radiazioni

### Scostamenti/Note

Misurazioni eseguite in prossimità dei silos.

## FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

### Il Responsabile di Laboratorio

Ing. Massimo Esposito  
Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572



# U-SERIES

## RESOCONTO DI PROVA RADIOMETRICA NO. 2021-318-R

**Data di rilascio** 28 aprile 2021  
**Committente** Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato  
**Descrizione** Ceneri pesanti 190112 (data prelievo 17/02/2021)  
**Data della prova** 17 febbraio 2021

## NORME DI RIFERIMENTO

Procedura basata sulla Norma UNI 10897:2016 "Rivelazione di radionuclidi con misure X e gamma"

## RISULTATI

### Fondo Naturale locale medio al momento del controllo

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
50 nSv/h	5 nSv/h

### Massimo valore rilevato a 20 cm di distanza dal materiale

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
50 nSv/h	5 nSv/h

### DATA VERIFICA DI BUON FUNZIONAMENTO

17 febbraio 2021

Il sottoscritto Ing. Massimo Esposito - Residente in via Novaro 55, 40141 Bologna  
Esperto di Radioprotezione di III Grado - n. 572 d'iscrizione  
Ente di appartenenza: U-Series Srl - Tel.051/6312418 Fax 051/368645

Esperto in misure radiometriche, dichiara che le misure eseguite non hanno fatto rilevare valori superiori alla fluttuazione media del fondo naturale locale di radiazioni

### Scostamenti/Note

Misurazioni eseguite in prossimità del cassone.

## FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

### Il Responsabile di Laboratorio

Ing. Massimo Esposito  
Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572



# U-SERIES

## RESOCONTO DI PROVA RADIOMETRICA NO. 2021-319-R

**Data di rilascio** 28 aprile 2021  
**Committente** Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato  
**Descrizione** Campione di residui di filtrazione – CER 190105\*  
**Data della prova** 17 febbraio 2021

## NORME DI RIFERIMENTO

Procedura basata sulla Norma UNI 10897:2016 "Rivelazione di radionuclidi con misure X e gamma"

## RISULTATI

### Fondo Naturale locale medio al momento del controllo

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
50 nSv/h	5 nSv/h

### Massimo valore rilevato a 20 cm di distanza dal materiale

Sonda BDKG-05	Sonda BDKR-01
50 nSv/h	5 nSv/h

### DATA VERIFICA DI BUON FUNZIONAMENTO

17 febbraio 2021

Il sottoscritto Ing. Massimo Esposito - Residente in via Novaro 55, 40141 Bologna  
Esperto di Radioprotezione di III Grado - n. 572 d'iscrizione  
Ente di appartenenza: U-Series Srl - Tel.051/6312418 Fax 051/368645

Esperto in misure radiometriche, dichiara che le misure eseguite non hanno fatto rilevare valori superiori alla fluttuazione media del fondo naturale locale di radiazioni

### Scostamenti/Note

Misurazioni eseguite in prossimità del *big bag*.

## FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

### Il Responsabile di Laboratorio

Ing. Massimo Esposito  
Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572

<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>PROT.</b> 20210429GID-DR202102	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 1 di 3		
<b>MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITÀ SU 3 CAMPIONI PRELEVATI PRESSO L'IMPIANTO DI BACIACAVALLLO.</b>		

Bologna, 29 aprile 2021

Spett.le  
Gida SpA  
Via di Baciacavallo, 36  
59100 Prato

**Oggetto:** Misurazione della concentrazione di radioattività su 3 campioni prelevati presso lo stabilimento Baciacavallo.

La società Gida SpA ha dato incarico, attraverso la società U-Series Srl, con sede legale in 40128 Bologna, Via Ferrarese 131, CF e P.IVA 02407591201, all'Ing. Massimo Esposito, Esperto di Radioprotezione con abilitazione terzo grado iscritto nell'elenco nominativo di cui all'Art. 129 del D. Lgs. 101/2020 con il numero 572 (già Esperto Qualificato con abilitazione terzo grado iscritto nell'elenco nominativo di cui all'Art.78 del D. Lgs. 230/1995 e ss.mm.ii.), di effettuare le misurazioni della concentrazione di radioattività su 3 campioni prelevati presso lo stabilimento Baciacavallo.

Con riferimento agli accordi intercorsi, quindi, si inviano in allegato i seguenti rapporti di prova:

- 1) RP n. 2021-317-G (Campione Fango disidratato – CER 190805)
- 2) RP n. 2021-318-G (Campione di ceneri – CER 190112)
- 3) RP n. 2021-319-G (Campione di residui di filtrazione – CER 190105\*)

I campioni sono stati consegnati al nostro personale per il trasporto in laboratorio come riportato nel verbale di campionamento ECOL STUDIO del 17/02/2021 (n.2185/2021).

Le misure in spettrometria gamma sono state eseguite secondo la norma UNI11665:2017 - "Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione" che prevede i seguenti passaggi: (1) Identificazione del campione, (2) Conservazione del campione, (3) Preparazione e pretrattamento del campione, (4) Aliquotazione, (5) Essiccamento/incenerimento, (6) Sminuzzamento/macinazione o concentrazione per evaporazione, (7) Omogeneizzazione (eventuale setacciatura), (8) Preparazione geometria di misura, (9) Conteggio del campione e acquisizione dello spettro e (10) Analisi dello spettro.



<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>PROT.</b> 20210429GID-DR202102	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 2 di 3		
<b>MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITÀ SU 3 CAMPIONI PRELEVATI PRESSO L'IMPIANTO DI BACIACAVALLO.</b>		

Per l'esecuzione delle misure sono stati utilizzati contenitori cilindrici da 150 ml in materiale plastico a tenuta la cui impermeabilità al radon è stata dimostrata tramite tecniche e misurazioni specifiche. Nel caso specifico sono stati determinati 3 radionuclidi artificiali ( $^{111}\text{In}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  e  $^{131}\text{I}$ ) e alcuni radionuclidi appartenenti alle catene naturali dell'  $^{238}\text{U}$  ( $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  e  $^{226}\text{Ra}$  attraverso il figli a vita breve del  $^{214}\text{Pb}$  e del  $^{214}\text{Bi}$ ) e del  $^{232}\text{Th}$  ( $^{228}\text{Ac}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  attraverso  $^{228}\text{Ac}$ ,  $^{208}\text{Tl}$ ,  $^{212}\text{Pb}$  e  $^{228}\text{Th}$  attraverso  $^{212}\text{Pb}$ ),  $^{235}\text{U}$  e  $^{40}\text{K}$ .

Per ciascun campione sono state eseguite 2 misurazioni, la prima entro 48 h dalla data e dall'ora di prelievo per la determinazione di radionuclidi a vita breve ( $^{111}\text{In}$  con  $T_{1/2}$  pari a 2,80 giorni), la seconda dopo circa 30 giorni per garantire la condizione di equilibrio secolare per la determinazione dell'attività di radionuclidi a lunga vita attraverso la misura dei suoi discendenti a vita breve ( $^{226}\text{Ra}$  attraverso  $^{214}\text{Pb}$  e  $^{214}\text{Bi}$ ,  $^{232}\text{Th}$  attraverso  $^{212}\text{Pb}$ ).

Il campione in attesa della preparazione e del pretrattamento viene conservato in laboratorio nei modi seguenti:

1. Campioni solidi (secchi e umidi), suoli e materiali metallici vengono mantenuti all'interno di sacchetti ermetici che ne impediscano degradazioni che possano rendere difficile la preparazione del campione e alterarne l'omogeneità;
2. Campioni liquidi e alimentari vengono mantenuti in frigorifero.

Tutti i campioni sono custoditi in aree confinate opportunamente previste all'interno del laboratorio, dove vengono suddivisi in base allo stato di avanzamento della misura: (1) in attesa di preparazione; (2) in attesa di misura; (3) già misurati; (4) non idonei alla prova.

Nella seguente tabella sono riportati i valori riscontrati ordinati secondo tipologia, i dettagli delle misurazioni invece sono riportati nei rapporti di prova in allegato.

Codice	$^{226}\text{Ra}$ Bq/kg	$^{210}\text{Pb}$ Bq/kg	$^{228}\text{Ra}$ Bq/kg	$^{40}\text{K}$ Bq/kg	$^{131}\text{I}$ Bq/kg	$^{137}\text{Cs}$ Bq/kg	$^{111}\text{In}$ Bq/kg
2021-317-G	< 2,9	70 ± 10	< 5,7	22 ± 12	< 1,4	< 1,7	< 1,6
2021-318-G	53,5 ± 2,1	294 ± 26	67,7 ± 3,5	467 ± 37	< 1,6	12,5 ± 1,1	< 4,1
2021-319-G	< 6,9	8870 ± 730	< 17	57 ± 35	< 1,6	8,9 ± 1,5	< 2,7

**Tabella 1.** Determinazioni radiometriche sui campioni prelevati

### Fattori correttivi

(1) *Fattore correttivo per la somma per coincidenza:* come è noto alcuni radionuclidi gamma emettitori emettono fotoni in cascata con la registrazione contemporanea di due eventi e la





<b>Data di emissione:</b> 29 aprile 2021	<b>PROT.</b> 20210429GID-DR202102	<b>Autore:</b> M. Esposito
<b>Destinatario:</b> Gida SpA – Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato		
<b>Pagina</b> 3 di 3		
<b>MISURAZIONE DELLA CONCENTRAZIONE DI RADIOATTIVITÀ SU 3 CAMPIONI PRELEVATI PRESSO L'IMPIANTO DI BACIACAVALLO.</b>		

diminuzione dei conteggi per le singole emissioni gamma (*summing out*) oppure un aumento di essi (*summing in*).

In linea generale la correzione viene stimata utilizzando per la taratura del rivelatore gli stessi radionuclidi richiesti (es.  $^{152}\text{Eu}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ), nel caso specifico la correzione dello  $^{131}\text{I}$  è stata ritenuta trascurabile (Cfr. BOX 1.1.6 Task 01.01.04 Trattamento campioni e metodi di analisi ISPRA 2014), mentre nel caso dell'  $^{111}\text{In}$  il fattore correttivo è stato stimato utilizzando la 3° procedura formulata dal Dr. De Felice et al. nell'articolo "*Fast Procedures for coincidence-summing correction in  $\gamma$ -ray spectrometry*" (*Applied Radiation and Isotopes* 52 (2000) 745-752).

(2) *Fattore correttivo per il posizionamento e la geometria:* tale fattore viene stimato utilizzando la stessa geometria di conteggio sia per il campione sottoposto ad analisi che per il campione della sorgente di riferimento;

(3) *Fattore correttivo autoassorbimento:* tale fattore è stato stimato utilizzando materiale di riferimento a densità variabile:

- Eckert & Ziegler Isotope Products Nr.7601-S/N 1913-99-Water avente  $\rho \sim 1,00 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- IAEA-434-Phosphogypsum avente  $\rho \sim 0,96 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- IAEA-TEL-2015-03 Sample 05-Soil from Syria collected and treated by The Syrian Atomic Energy Commission avente  $\rho \sim 1,22 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- IAEA-RGU-1-Uranium Ore avente  $\rho \sim 1,62 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- IAEA-RGTh-1-Thorium Ore avente  $\rho \sim 1,59 \text{ g cm}^{-3}$ ;
- IAEA-RGK-1-Potassium Sulfate avente  $\rho \sim 1,68 \text{ g cm}^{-3}$ .

I campioni sottoposti ad analisi hanno una densità confrontabile con i materiali di riferimento utilizzati ad esclusione del campione contenente le ceneri leggere la cui densità è stata stimata in circa  $0,1\text{-}0,2 \text{ g cm}^{-3}$ . In accordo con gli operatori ARPAT è stato eseguito un pretrattamento del campione aggiungendo acqua distillata fino a raggiungere una densità  $\rho \sim 1,0 \text{ g cm}^{-3}$  conservandone comunque l'omogeneità.

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento, nell'occasione porgo i miei cordiali saluti.

Ing. Massimo Esposito



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 1/2

## RAPPORTO DI PROVA No. 2021-317-G

<b>Data di Rilascio</b>	28 aprile 2021
<b>Committente</b>	Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato
<b><sup>a</sup>Matrice</b>	Campioni industriali
<b><sup>b</sup>Descrizione campione</b>	Fango disidratato 190805 (data prelievo 17/02/2021)

## DETTAGLI CAMPIONE

<b><sup>c</sup>Data campionamento</b>	<b><sup>d</sup>Modalità campionamento</b>	<b><sup>e</sup>Prelevato da:</b>	<b>Data arrivo campione</b>
17/02/21	A cura del committente	A cura del committente	17/02/21
<b>Data inizio analisi</b>	<b>Data fine analisi</b>		<b>Modalità consegna</b>
18/02/21	27/04/21		Consegna in situ

## NORME DI RIFERIMENTO

UNI 11665:2017 - "Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione "

## RISULTATI

Misurando	Concentrazione di attività (Bq/kg)	Incertezza estesa (Bq/kg)	Limite di rivelabilità LD (Bq/kg)
<sup>214</sup> Pb	<LD	---	3,4
<sup>214</sup> Bi	<LD	---	2,9
<sup>226</sup> Ra Attraverso <sup>214</sup> Bi e <sup>214</sup> Pb	<LD	---	2,9
<sup>210</sup> Pb	70	10	21
<sup>228</sup> Ac	<LD	---	5,7
<sup>228</sup> Ra Attraverso <sup>228</sup> Ac	<LD	---	5,7
<sup>232</sup> Th* Attraverso <sup>228</sup> Ra	<LD	---	5,7
<sup>212</sup> Pb	2,92	0,74	2,1
<sup>228</sup> Th Attraverso <sup>212</sup> Pb	2,92	0,74	2,1
<sup>208</sup> Tl	<LD	---	1,6
<sup>235</sup> U*	<LD	---	1,3



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 2/2

$^{40}\text{K}$	22	12	12
$^{137}\text{Cs}$	<LD	---	1,7
$^{131}\text{I}$	<LD	---	1,4
$^{111}\text{In}$	<LD	---	1,6

### Scostamenti/Note:

\*Radionuclide non accreditato

- 1) Le concentrazioni di attività si riferiscono alla data di fine misura. Per i radionuclidi I-131 e In-111 si riferiscono alla data di campionamento. Incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $k=2$ .
- 2) Misure effettuate presso U-Series Srl - 40128 Bologna. Preparazione del campione effettuata in via Ferrarese 131; Acquisizione spettrale effettuata in via Gobetti 52/2 ed in Via Ferrarese 131.
- 3) Il Cliente ha fornito le informazioni relative ai campi: a.;b.;c.;d.;e.; del rapporto di prova - Il Laboratorio declina ogni responsabilità in merito alle informazioni date dal cliente.
- 4) Il Laboratorio non ha effettuato il campionamento e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.
- 5) Questo rapporto di prova si riferisce al solo campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione del laboratorio.
- 6) Modifica App. B/B.2 - norma UNI 11665:2017. Per il Th-232 l'equilibrio con i discendenti per il campione analizzato non può essere garantito.

**FINE DEL RAPPORTO DI PROVA**

**Il Responsabile di Laboratorio**

Ing. Massimo Esposito

Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 1/2

## RAPPORTO DI PROVA No. 2021-318-G

**Data di Rilascio** 28 aprile 2021

**Committente** Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato

**<sup>a</sup>Matrice** Campioni industriali

**<sup>b</sup>Descrizione campione** Ceneri pesanti 190112 (data prelievo 17/02/2021)

## DETTAGLI CAMPIONE

<b><sup>c</sup>Data campionamento</b>	<b><sup>d</sup>Modalità campionamento</b>	<b><sup>e</sup>Prelevato da:</b>	<b>Data arrivo campione</b>
17/02/21	A cura del committente	A cura del committente	17/02/21
<b>Data inizio analisi</b>	<b>Data fine analisi</b>		<b>Modalità consegna</b>
18/02/21	27/04/21		Consegna in situ

## NORME DI RIFERIMENTO

UNI 11665:2017 - "Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione "

## RISULTATI

Misurando	Concentrazione di attività (Bq/kg)	Incertezza estesa (Bq/kg)	Limite di rivelabilità LD (Bq/kg)
<sup>214</sup> Pb	56,5	3,0	3,8
<sup>214</sup> Bi	50,5	3,0	2,9
<sup>226</sup> Ra Attraverso <sup>214</sup> Bi e <sup>214</sup> Pb	53,5	2,1	2,9
<sup>210</sup> Pb	294	26	22
<sup>228</sup> Ac	67,7	3,5	6,6
<sup>228</sup> Ra Attraverso <sup>228</sup> Ac	67,7	3,5	6,6
<sup>232</sup> Th* Attraverso <sup>228</sup> Ra	67,7	3,5	6,6
<sup>212</sup> Pb	39,4	2,8	2,5
<sup>228</sup> Th Attraverso <sup>212</sup> Pb	39,4	2,8	2,5
<sup>208</sup> Tl	10,8	1,0	1,5
<sup>235</sup> U*	4,1	1,6	1,7



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 2/2

$^{40}\text{K}$	467	37	13
$^{137}\text{Cs}$	12,5	1,1	1,8
$^{131}\text{I}$	<LD	---	1,6
$^{111}\text{In}$	<LD	---	4,1

### Scostamenti/Note:

\*Radionuclide non accreditato

- 1) Le concentrazioni di attività si riferiscono alla data di fine misura. Per i radionuclidi I-131 e In-111 si riferiscono alla data di campionamento. Incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $k=2$ .
- 2) Misure effettuate presso U-Series Srl - 40128 Bologna. Preparazione del campione effettuata in via Ferrarese 131; Acquisizione spettrale effettuata in via Gobetti 52/2 ed in Via Ferrarese 131.
- 3) Il Cliente ha fornito le informazioni relative ai campi: a.;b.;c.;d.;e.; del rapporto di prova - Il Laboratorio declina ogni responsabilità in merito alle informazioni date dal cliente.
- 4) Il Laboratorio non ha effettuato il campionamento e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.
- 5) Questo rapporto di prova si riferisce al solo campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione del laboratorio.
- 6) Modifica App. B/B.2 - norma UNI 11665:2017. Per il Th-232 l'equilibrio con i discendenti per il campione analizzato non può essere garantito.

**FINE DEL RAPPORTO DI PROVA**

**Il Responsabile di Laboratorio**

Ing. Massimo Esposito

Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 1/2

## RAPPORTO DI PROVA No. 2021-319-G

<b>Data di Rilascio</b>	28 aprile 2021
<b>Committente</b>	Gida SpA, Via di Baciacavallo 36, 59100 Prato
<b><sup>a</sup>Matrice</b>	Campioni industriali
<b><sup>b</sup>Descrizione campione</b>	Residui di filtrazione (polveri) 190105* (data prelievo 17/02/2021)

## DETTAGLI CAMPIONE

<b><sup>c</sup>Data campionamento</b>	<b><sup>d</sup>Modalità campionamento</b>	<b><sup>e</sup>Prelevato da:</b>	<b>Data arrivo campione</b>
17/02/21	A cura del committente	A cura del committente	17/02/21
<b>Data inizio analisi</b>	<b>Data fine analisi</b>		<b>Modalità consegna</b>
17/02/21	27/04/21		Consegna in situ

## NORME DI RIFERIMENTO

UNI 11665:2017 - "Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione "

## RISULTATI

Misurando	Concentrazione di attività (Bq/kg)	Incertezza estesa (Bq/kg)	Limite di rivelabilità LD (Bq/kg)
<sup>214</sup> Pb	<LD	---	9,0
<sup>214</sup> Bi	<LD	---	6,9
<sup>226</sup> Ra Attraverso <sup>214</sup> Bi e <sup>214</sup> Pb	<LD	---	6,9
<sup>210</sup> Pb	8.870	730	78
<sup>228</sup> Ac	<LD	---	17
<sup>228</sup> Ra Attraverso <sup>228</sup> Ac	<LD	---	17
<sup>232</sup> Th* Attraverso <sup>228</sup> Ra	<LD	---	17
<sup>212</sup> Pb	<LD	---	5,7
<sup>228</sup> Th Attraverso <sup>212</sup> Pb	<LD	---	5,7
<sup>208</sup> Tl	<LD	---	3,6
<sup>235</sup> U*	<LD	---	3,8



# U-SERIES



LAB N. 1711 | Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF and ILAC

Pag 2/2

$^{40}\text{K}$	57	35	34
$^{137}\text{Cs}$	8,9	1,5	4,3
$^{131}\text{I}$	<LD	---	1,6
$^{111}\text{In}$	<LD	---	2,7

## Scostamenti/Note:

\*Radionuclide non accreditato

- 1) Le concentrazioni di attività si riferiscono alla data di fine misura. Per i radionuclidi I-131 e In-111 si riferiscono alla data di campionamento. Incertezza estesa calcolata con fattore di copertura  $k=2$ .
- 2) Misure effettuate presso U-Series Srl - 40128 Bologna. Preparazione del campione effettuata in via Ferrarese 131; Acquisizione spettrale effettuata in via Gobetti 52/2 ed in Via Ferrarese 131.
- 3) Il Cliente ha fornito le informazioni relative ai campi: a.;b.;c.;d.;e.; del rapporto di prova - Il Laboratorio declina ogni responsabilità in merito alle informazioni date dal cliente.
- 4) Il Laboratorio non ha effettuato il campionamento e i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.
- 5) Questo rapporto di prova si riferisce al solo campione sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente senza autorizzazione del laboratorio.
- 6) Modifica App. B/B.2 - norma UNI 11665:2017. Per il Th-232 l'equilibrio con i discendenti per il campione analizzato non può essere garantito.

**FINE DEL RAPPORTO DI PROVA**

**Il Responsabile di Laboratorio**

Ing. Massimo Esposito

Esperto di Radioprotezione III Grado, No. Iscrizione 572