



venga comunicato, a breve, il programma di spurgo e di campionamento dei piezometri.

In particolare, riguardo ai pozzi facenti parte del piano di caratterizzazione, si chiede che vengano spurgati e campionati tutti i piezometri che hanno fatto registrare superamenti dei limiti normativi previsti, come riportato nella tabella 2 della comunicazione Arpa^b del 01.09.2017 prot.0010326 relativa agli esiti della caratterizzazione.

Si ribadisce, anche a beneficio degli Enti in indirizzo, l'esigenza che l'esercente proceda con la messa in sicurezza operativa mettendo in atto tutti i procedimenti necessari, tra cui la realizzazione di una barriera idraulica al valle del sito, per evitare la migrazione della contaminazione registrata relativamente alle acque sotterranee.

Ing. Gaetano Santarsia

Il Dirigente dell'Ufficio

Protocollo Rotondella

Da: PEC CRR [ufficiocr@pec.arpab.it]
Inviato: venerdì 8 settembre 2017 14:09
A: ufficio.controllo.ambientale@cert.regione.basilicata.it;
protocollo@pec.comune.rotondella.mt.it; ambiente@cert.provincia.matera.it;
asmbasilicata@cert.ruparbasilicata.it; protocollo.prefmt@pec.interno.it; info@sogin.it;
giuseppe.spagna@enea.it; spt38866@pec.carabinieri.it
Cc: gaetano.santarsia@arpab.it
Oggetto: ARPAB: Protocollo 2017-0010735 del 08/09/2017 - Esito indagini Caratterizzazione del Sito ITREC di Rotondella; Trasmissione determinazioni radiometriche ARPAB
Allegati: Certificati Analisi radiometriche CRR_ARPAB.pdf; Segnatura.xml

N. Prot. in oggetto

Ai destinatari in indirizzo

In riferimento all'argomento in oggetto, e facendo seguito alla relazione trasmessa dall'Ufficio Suolo e Rifiuti - ARPAB, con nota prot. n. 0010326 del 01/09/2017, si trasmettono in allegato n. 19 Report analitici di questo ufficio, relativi alle determinazioni radiometriche effettuate. In particolare, trattasi dei seguenti campioni:

Campione N./Reg. CRR	Data campionam.	Sondaggio/Piezometro N.	Matrice
212	05/07/2016	S_P21	Terreno
213	05/07/2016	S_P21	Terreno
214	05/07/2016	S_P21	Terreno
224	13/07/2016	S 20	Terreno
225	13/07/2016	S 20	Terreno
226	13/07/2016	S 20	Terreno
228	14/07/2016	S 28	Terreno
229	14/07/2016	S 28	Terreno
230	14/07/2016	S 28	Terreno
243	21/07/2016	S_P 33	Terreno
244	21/07/2016	S_P 33	Terreno
245	21/07/2016	S_P 33	Terreno
279	29/08/2016	S_P 35	Terreno
280	29/08/2016	S_P 35	Terreno
281	29/08/2016	S_P 35	Terreno
145	04/05/2017	C06	Acqua di piezometro
146	04/05/2017	C08	Acqua di piezometro
242	17/07/2017	SP_21	Acqua di piezometro
243	17/07/2017	CM 01	Acqua di piezometro

Come già anticipato nella suddetta relazione dell'Ufficio Suolo e Rifiuti, si conferma che dall'esito delle analisi eseguite non sono emersi dati di rilevanza radiologica.

Cordiali saluti

Dr.ssa Carmela P. Fortunato

Dirigente **Ufficio** Centro Regionale Radioattività (C.R.R.) - **A.R.P.A.B.**

c/o Dipartimento Provinciale di Matera

via Dell'Industria

75100 MATERA

Tel. 0835 225415; Fax 0835 225409

e-mail: carmela.fortunato@arpab.it



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C212/16	Data analisi	26-ago-16	Data campionamento	05-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
Punto	S_P 21 - carota profondità 0.6-1.5 m			Rapp. peso secco/peso fresco	0.94
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.37
Peso (secco) campione (kg)	1.37	Libreria Artificiale:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coIncSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coIncsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	SIO2	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1.43E-01		1.43E-01
I-131	<	1.08E-01		1.05E-01
Cs-134	<	9.93E-02		9.96E-02
Cs-137	<	1.28E-01		1.28E-01
Am-241	<	2.87E-01		2.86E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	0.90		0.90	<i>Nat.</i>
K-40		250.0	22.3	1.72	
Th-234		9.15	3.41	4.18	
Pa-234M	<	16.20		16.26	<i>catena U-238</i>
Pa-234	<	0.49		0.49	
Ra-226		22.29	6.12	3.30	
Bi-214		16.60	1.78	0.31	
Pb-214		17.80	1.76	0.62	
Pb-210		11.30	2.92	3.51	
Th-228		23.14	17.90	28.94	<i>catena Th-232</i>
Ac-228		25.10	2.38	0.54	
Ra-224		22.70	3.35	3.86	
Pb-212		24.30	2.32	0.23	
Bi-212		27.40	3.33	2.13	
Tl-208		22.82	2.33	0.48	<i>catena U-235</i>
U-235	<	1.78		0.95	
Th-231	<	26.20		2.10	
Pa-231	<	4.69		4.69	
Th-227	<	0.90		0.89	
Ra-223	<	0.92		0.92	
Pb-211	<	2.66		2.66	
Bi-211	<	1.95		1.96	

Giudizio Sintetico:	<i>I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche</i>
---------------------	---

Il Fisico Analista
dott. Michele EPIFANI



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA

tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C213/16	Data analisi	25-ago-16	Data campionamento	05-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
Punto	S_P 21 - carota profondità 3.0-3.8 m			Rapp. peso secco/peso fresco	0.91
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm3)	1.56
Peso (secco) campione (kg)	1.56	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	SIO2	1.40	g/cm3
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	U.M. -> Bq/Kg			
Co-60	<	7.82E-02		8.03E-02
I-131	<	5.02E-02		4.98E-02
Cs-134	<	6.01E-02		6.18E-02
Cs-137	<	8.41E-02		8.68E-02
Am-241	<	2.09E-01		2.15E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	U.M. -> Bq/Kg				
Be-7	<	0.59		0.60	Nat.
K-40		110.00	9.92	1.39	
Th-234		5.83	2.62	3.05	catena U-238
Pa-234M	<	12.10		12.40	
Pa-234	<	0.33		0.34	
Ra-226		4.76	3.49	2.31	
Bi-214		6.58	0.74	0.23	
Pb-214		6.94	0.77	0.41	
Pb-210		3.33	1.91	2.46	
Th-228	<	26.56		16.71	catena Th-232
Ac-228		7.70	0.81	0.39	
Ra-224		5.97	1.67	2.38	
Pb-212		7.04	0.69	0.17	
Bi-212		7.80	1.61	1.47	
Tl-208		6.57	0.75	0.33	catena U-235
U-235	<	1.16		0.55	
Th-231	<	16.40		1.38	
Pa-231	<	3.77		3.88	
Th-227	<	0.53		0.54	
Ra-223	<	0.57		0.59	
Pb-211	<	1.48		1.52	
Bi-211	<	1.18		1.21	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività ben al di sotto dei valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche

Il Fisico Analista
dott. Michele EPFANI



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C214/16	Data analisi	29-ago-16	Data campionamento	05-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
Punto	S_P 21 - carota profondità 6-7 m			Rapp. peso secco/peso fresco	0.94
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.48
Peso (secco) campione (kg)	1.47	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	SIO2	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1.08E-01		1.08E-01
I-131	<	8.69E-02		8.36E-02
Cs-134	<	9.83E-02		9.86E-02
Cs-137	<	1.13E-01		1.13E-01
Am-241	<	2.89E-01		2.89E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	0.90		0.89	Nat.
K-40		270.00	23.80	1.59	
Th-234		7.89	3.08	3.73	
Pa-234M	<	15.60		15.64	
Pa-234	<	0.47		0.46	catena U-238
Ra-226		13.68	5.09	2.84	
Bi-214		12.90	1.40	0.29	
Pb-214		13.70	1.38	0.55	
Pb-210		8.93	2.54	3.09	
Th-228	<	24.41		24.41	
Ac-228		18.40	1.77	0.50	
Ra-224		16.30	2.69	3.28	catena Th-232
Pb-212		17.20	1.65	0.21	
Bi-212		19.20	2.63	1.94	
Tl-208		16.11	1.67	0.42	
U-235	<	1.65		0.75	catena U-235
Th-231	<	22.00		1.79	
Pa-231	<	3.73		3.73	
Th-227	<	0.80		0.80	
Ra-223	<	0.80		0.80	
Pb-211	<	2.32		2.32	
Bi-211	<	1.67		1.67	

Giudizio Sintetico:	<i>I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alle MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività entro il range di valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche</i>
---------------------	---

Il Fisico Analista

dott. Michele EPIFANI



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C224/16	Data analisi	07-set-16	Data campionamento	13-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S20 - ITREC - Carotaggio da 1,5 a 2,5 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.58
Peso (secco) campione (kg)	1.57	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000				Dead-time (%):

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	U.M. ->	Bq/Kg	Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1.00E-01		1.00E-01
I-131	<	7.38E-02		7.37E-02
Cs-134	<	7.03E-02		7.06E-02
Cs-137	<	9.61E-02		9.60E-02
Am-241	<	2.65E-01		2.65E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2 σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	U.M. ->	Bq/Kg	Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	0.61		0.61	Nat.
K-40		107.00	9.63	0.83	
Th-234		6.30	2.28	3.18	
Pa-234M	<	11.30		12.27	catena U-238
Pa-234	<	0.34		0.37	
Ra-226	<	2.51		2.73	
Bi-214		8.26	0.90	0.24	
Pb-214		8.53	0.88	0.42	
Pb-210		6.00	1.84	2.50	catena Th-232
Th-228	<	24.71		0.00	
Ac-228		9.39	0.95	0.42	
Ra-224		8.44	1.70	2.57	
Pb-212		8.94	0.87	0.17	
Bi-212		10.60	1.62	1.46	
Tl-208		8.43	0.89	0.32	
U-235	<	1.13		0.59	catena U-235
Th-231	<	16.30		1.52	
Pa-231	<	3.33		3.62	
Th-227	<	0.56		0.61	
Ra-223	<	0.60		0.65	
Pb-211	<	1.74		1.89	
Bi-211	<	1.25		1.35	

Giudizio Sintetico: *I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.*

Il Fisico Analista
Gott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA

tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n. C225/16 Data analisi 31-ago-16 Data campionamento 13-lug-16

Luogo ROTONDELLA Area Impianto ITREC Matrice Terreno da carotaggio

Punto S 20 Carota 3.0-4.0m

Treatmento campione ASCIUGATURA IN STUFA Rapp. peso secco/peso fresco n.a.

Peso (secco) campione (kg) 1.58 densità (g/cm3) 1.59

Geometria di analisi M1000 Libreria Artificiali: _IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib

Libreria NORM: _IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib

Eventuale correzione (per auto assorbimento) MEFFTRAN SIO2 1.40 g/cm3

Tempo di misura netto (s): 72000 Dead-time (%):

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	Bq/Kg			
Co-60	<	7.19E-02		7.27E-02
I-131	<	7.03E-02		6.89E-02
Cs-134	<	6.34E-02		6.38E-02
Cs-137	<	9.08E-02		9.17E-02
Am-241	<	1.29E-01		1.31E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	Bq/Kg				
Be-7	<	0.63		0.64	Nat.
K-40		87.10	7.89	1.35	
Th-234		6.55	2.66	3.03	
Pa-234M	<	11.30		11.44	catena U-238
Pa-234	<	0.34		0.35	
Ra-226		9.17	3.75	2.35	
Bi-214		8.33	0.92	0.23	
Pb-214		8.43	0.89	0.41	
Pb-210		5.31	1.96	2.38	catena Th-232
Th-228		15.92	11.30	18.46	
Ac-228		8.31	0.86	0.40	
Ra-224		6.51	1.74	2.44	
Pb-212		8.18	0.80	0.16	
Bi-212		9.19	1.64	1.37	catena U-235
Tl-208		7.48	0.81	0.29	
U-235	<	1.16		0.59	
Th-231	<	16.10		1.43	
Pa-231	<	2.82		2.86	
Th-227	<	0.54		0.55	
Ra-223	<	0.59		0.60	
Pb-211	<	1.54		1.56	
Bi-211	<	1.29		1.30	

Giudizio Sintetico: *I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche*

Il Fisico Analista
dott. Michele EPIFANI



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA

tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C226/16	Data analisi	08-set-16	Data campionamento	13-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S20 - ITREC			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1,43
Peso (secco) campione (kg)	1,42	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1,40	g/cm ³
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1,04E-01		1,04E-01
I-131	<	6,74E-02		6,74E-02
Cs-134	<	8,86E-02		8,85E-02
Cs-137	<	1,34E-01		1,33E-01
Am-241	<	3,36E-01		3,36E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	7,98E-01		8,01E-01	Nat.
K-40		3,10E+02	2,82E+01	1,11E+00	
Th-234		1,46E+01	3,17E+00	4,04E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1,63E+01		1,63E+01	
Pa-234	<	4,96E-01		4,96E-01	
Ra-226		2,41E+01	6,25E+00	2,84E+00	
Bi-214		1,47E+01	1,61E+00	3,12E-01	
Pb-214		1,49E+01	1,52E+00	5,65E-01	
Pb-210		1,20E+01	2,77E+00	3,31E+00	
Ac-228		2,17E+01	2,12E+00	5,29E-01	catena U-235
Ra-224		1,69E+01	2,82E+00	3,60E+00	
Pb-212		2,00E+01	1,96E+00	2,28E-01	
Bi-212		2,24E+01	2,83E+00	1,97E+00	
Tl-208		1,89E+01	1,96E+00	4,16E-01	
U-235	<	1,71E+00		8,22E-01	
Th-231	<	2,42E+01		1,99E+00	
Pa-231	<	3,96E+00		3,96E+00	
Th-227	<	8,59E-01		8,57E-01	
Ra-223		1,45E+00	4,03E-01	8,64E-01	
Pb-211	<	2,67E+00		2,67E+00	
Bi-211	<	1,78E+00		1,78E+00	

Giudizio Sintetico: *I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in parziale equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.*

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C228/16	Data analisi	06-set-16	Data campionamento	14-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC	Matrice	Terreno da carotaggio		
	ROTONDELLA Area Impianto ITREC	Repp. peso secco/peso fresco	n.a.		
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA	densità (g/cm ³)	1.71		
Peso (secco) campione (kg)	1.71	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_colincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_colincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	SIO2	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000	Dead-time (%)			

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)	Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg	Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	9.56E-02	9.54E-02
I-131	<	5.91E-02	5.71E-02
Cs-134	<	6.85E-02	6.85E-02
Cs-137	<	9.13E-02	9.13E-02
Am-241	<	1.97E-01	1.97E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)	Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg	Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	0.65	0.65	Nat.
K-40		134.00	11.90	
Th-234		5.82	2.27	
Pa-234M	<	11.70		
Pa-234	<	0.35		catena U-238
Ra-226		18.19	4.12	
Bi-214		7.71	0.85	
Pb-214		7.80	0.82	
Pb-210		5.81	1.83	
Th-228	<	26.05		
Ac-228		8.96	0.92	
Ra-224		6.56	1.56	catena Th-232
Pb-212		8.32	0.81	
Bi-212		10.10	1.46	
Tl-208		7.82	0.82	
U-235	<	1.19		
Th-231	<	16.20		
Pa-231	<	3.39		catena U-235
Th-227	<	0.58		
Ra-223	<	0.59		
Pb-211	<	1.57		
Bi-211	<	1.16		

Giudizio Sintetico:	<i>I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.</i>
---------------------	--

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C229/16	Data analisi	09-set-16	Data campionamento	14-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Implanto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S28 - carotaggio da 4 a 5 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.51
Peso (secco) campione (kg)	1.51	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	U.M. -> Bq/Kg			
Co-60	<	9,95E-02		9.95E-02
I-131	<	9,26E-02		9.28E-02
Cs-134	<	9,37E-02		9.35E-02
Cs-137	<	1,22E-01		1.22E-01
Am-241	<	2,53E-01		2.53E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	U.M. -> Bq/Kg				
Be-7	<	8,08E-01		8.09E-01	Nat.
K-40		2,46E+02	2,23E+01	9.55E-01	
Th-234		6,96E+00	2,59E+00	3.46E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1,36E+01		1.36E+01	
Pa-234	<	4,06E-01		4.06E-01	
Ra-226		2,41E+01	4,19E+00	2,43E+00	
Bi-214		1,05E+01	1,17E+00	2,66E-01	
Pb-214		1,08E+01	1,13E+00	5,03E-01	
Pb-210		9,65E+00	2,39E+00	2,87E+00	catena Th-232
Th-228	<	3,44E+01		0,00E+00	
Ac-228		1,52E+01	1,51E+00	4,68E-01	
Ra-224		1,27E+01	2,27E+00	3,01E+00	
Pb-212		1,43E+01	1,41E+00	2,00E-01	
Bi-212		1,59E+01	2,24E+00	1,76E+00	
Tl-208		1,34E+01	1,41E+00	3,63E-01	catena U-235
U-235	<	1,49E+00		6,76E-01	
Th-231	<	2,03E+01		1,74E+00	
Pa-231	<	3,00E+00		3,00E+00	
Th-227	<	7,03E-01		7,03E-01	
Ra-223	<	7,38E-01		7,36E-01	
Pb-211	<	2,17E+00		2,17E+00	
Bi-211	<	1,47E+00		1,47E+00	

Giudizio Sintetico:	<i>I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.</i>
---------------------	--

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA

tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C230/16	Data analisi	12-set-16	Data campionamento	14-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S28 - carotaggio da 5 a 6 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm3)	1.46
Peso (secco) campione (kg)	1.45	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_colncSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_colncsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm3
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	Bq/Kg			
Co-60	<	9.44E-02		9.43E-02
I-131	<	1.05E-01		1.05E-01
Cs-134	<	8.34E-02		8.33E-02
Cs-137	<	1.13E-01		1.13E-01
Am-241	<	2.79E-01		2.79E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	Bq/Kg				
Be-7	<	9.02E-01		9.02E-01	Nat.
K-40		2.32E+02	2.11E+01	1.09E+00	
Th-234		8.99E+00	2.86E+00	3.82E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1.40E+01		1.40E+01	
Pa-234	<	4.51E-01		4.51E-01	
Ra-226		5.97E+00	2.34E+00	3.26E+00	
Bi-214		1.35E+01	1.48E+00	2.79E-01	
Pb-214		1.42E+01	1.45E+00	5.41E-01	
Pb-210		9.49E+00	2.52E+00	3.14E+00	catena Th-232
Th-228	<	3.93E+01		8.19E-01	
Ac-228		2.05E+01	2.02E+00	5.10E-01	
Ra-224		1.70E+01	2.67E+00	3.29E+00	
Pb-212		1.94E+01	1.90E+00	2.17E-01	
Bi-212		2.15E+01	2.78E+00	1.96E+00	
Tl-208		1.81E+01	1.89E+00	4.00E-01	catena U-235
U-235	<	1.69E+00		7.57E-01	
Th-231	<	2.29E+01		1.91E+00	
Pa-231	<	5.28E+00		5.28E+00	
Th-227	<	8.43E-01		8.47E-01	
Ra-223	<	8.35E-01		8.33E-01	
Pb-211	<	2.52E+00		2.52E+00	
Bi-211	<	1.71E+00		1.71E+00	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA
Marco Serra



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C243/16	Data analisi	13-set-16	Data campionamento	21-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	SP33 - carotaggio			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Tattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.37
Peso (secco) campione (kg)	1.37	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000	Dead-time (%)			

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	Bq/Kg			
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1.48E-01		1.47E-01
I-131	<	1.09E-01		1.09E-01
Cs-134	<	1.51E-01		1.51E-01
Cs-137		1.48E+00	2.07E-01	1.88E-01
Am-241	<	4.69E-01		4.69E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	Bq/Kg				
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	1.20E+00		1.20E+00	Nat.
K-40		4.45E+02	4.06E+01	1.50E+00	
Th-234		2.61E+01	4.46E+00	5.39E+00	catena U-238
Pa-234M		3.95E+01	1.79E+01	2.07E+01	
Pa-234	<	6.54E-01		6.54E-01	
Ra-226		4.54E+01	1.11E+01	3.88E+00	
Bi-214		2.99E+01	3.23E+00	3.80E-01	
Pb-214		3.15E+01	3.09E+00	7.74E-01	
Pb-210		2.69E+01	4.47E+00	4.46E+00	catena Th-232
Th-228		3.74E+01	3.33E+01	0.00E+00	
Ac-228		4.97E+01	4.72E+00	6.56E-01	
Ra-224		4.23E+01	5.23E+00	5.05E+00	
Pb-212		4.72E+01	4.60E+00	2.99E-01	
Bi-212		5.08E+01	5.48E+00	2.77E+00	
Tl-208		4.37E+01	4.45E+00	5.77E-01	catena U-235
U-235	<	2.20E+00		1.08E+00	
Th-231	<	3.25E+01		2.76E+00	
Pa-231	<	5.53E+00		5.53E+00	
Th-227		2.23E+00	7.72E-01	1.24E+00	
Ra-223		2.68E+00	8.05E-01	1.20E+00	
Pb-211	<	3.67E+00		3.66E+00	catena U-235
Bi-211	<	2.58E+00		2.58E+00	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232, U-238 e U-235 quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.

VALORE CS-137 IN LINEA CON DATI STORICI AMBIENTALI

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C244/16	Data analisi	14-set-16	Data campionamento	21-Jul-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	SP33 - carotaggio da 2 a 3 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.58
Peso (secco) campione (kg)	1.58	Libreria Artificiale:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)	MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³	
Tempo di misura netto (s):	72000	Dead-time (%)			

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	U.M. ->	Bq/Kg		
Co-60	<	9.88E-02		9.90E-02
I-131	<	6.87E-02		6.86E-02
Cs-134	<	8.73E-02		8.76E-02
Cs-137	<	9.86E-02		9.84E-02
Am-241	<	2.32E-01		2.32E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	U.M. ->	Bq/Kg			
Be-7	<	7.10E-01		7.11E-01	Nat.
K-40		1.25E+02	1.15E+01	8.38E-01	
Th-234		7.15E+00	2.53E+00	3.26E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1.10E+01		1.10E+01	
Pa-234	<	3.52E-01		3.52E-01	
Ra-226		2.16E+01	4.67E+00	2.17E+00	
Bi-214		9.37E+00	1.04E+00	2.25E-01	
Pb-214		9.75E+00	1.02E+00	4.36E-01	
Pb-210		7.52E+00	2.08E+00	2.53E+00	catena Th-232
Th-228	<	2.70E+01		0.00E+00	
Ac-228		1.11E+01	1.13E+00	4.03E-01	
Ra-224		8.47E+00	1.85E+00	2.62E+00	
Pb-212		1.02E+01	1.01E+00	1.76E-01	
Bi-212		1.20E+01	1.85E+00	1.50E+00	
Tl-208		9.65E+00	1.04E+00	3.16E-01	catena U-235
U-235	<	1.37E+00		6.28E-01	
Th-231	<	1.84E+01		1.53E+00	
Pa-231	<	4.03E+00		4.03E+00	
Th-227	<	6.07E-01		6.07E-01	
Ra-223	<	6.57E-01		6.60E-01	
Pb-211	<	2.04E+00		2.04E+00	
Bi-211	<	1.37E+00		1.37E+00	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie del Th-232 e U-238 quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.

Il Fisico Analista
Dott. Marco SERRA
Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C245/16	Data analisi	15-set-16	Data campionamento	21-lug-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	SP33 - carotaggio da 5 a 5.8 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.54
Peso (secco) campione (kg)	1.53	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM6_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	U.M. -> Bq/Kg			
Co-60	<	1.19E-01		1.19E-01
I-131	<	5.50E-02		5.50E-02
Cs-134	<	7.12E-02		7.11E-02
Cs-137	<	8.69E-02		8.67E-02
Am-241	<	2.48E-01		2.48E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	U.M. -> Bq/Kg				
Be-7	<	5.04E-01		5.04E-01	Nat.
K-40		1.67E+02	1.52E+01	9.52E-01	
Th-234		8.13E+00	2.64E+00	3.40E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1.28E+01		1.28E+01	
Pa-234	<	3.91E-01		3.90E-01	
Ra-226		2.28E+01	4.95E+00	2.29E+00	
Bi-214		9.72E+00	1.08E+00	2.47E-01	
Pb-214		1.02E+01	1.07E+00	4.79E-01	
Pb-210		6.42E+00	2.08E+00	2.64E+00	catena Th-232
Th-228		2.02E+01	1.91E+01	0.00E+00	
Ac-228		1.29E+01	1.29E+00	4.23E-01	
Ra-224		9.62E+00	2.02E+00	2.84E+00	
Pb-212		1.20E+01	1.18E+00	1.84E-01	
Bi-212		1.34E+01	1.95E+00	1.54E+00	
Tl-208		1.12E+01	1.20E+00	3.52E-01	catena U-235
U-235	<	1.38E+00		6.35E-01	
Th-231	<	1.95E+01		1.59E+00	
Pa-231	<	3.91E+00		3.90E+00	
Th-227	<	6.79E-01		6.78E-01	
Ra-223	<	6.85E-01		6.84E-01	
Pb-211	<	2.02E+00		2.02E+00	
Bi-211	<	1.42E+00		1.42E+00	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie dell' U-238 e Th-232, quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.

Il Fisico Analista
dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA

tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C279/16	Data analisi	16-set-16	Data campionamento	29-ago-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S-P35 - carotaggio da 0 a 1 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.3
Peso (secco) campione (kg)	1.29	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%):	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	9.09E-02		1.02E-01
I-131	<	1.41E-01		1.59E-01
Cs-134	<	1.04E-01		1.17E-01
Cs-137		4.42E+00	4.35E-01	1.80E-01
Am-241	<	4.06E-01		4.56E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	1.06E+00		1.19E+00	Nat.
K-40		4.46E+02	4.06E+01	1.49E+00	
Th-234		1.99E+01	4.12E+00	5.27E+00	
Pa-234M	<	2.03E+01		2.03E+01	catena U-238
Pa-234	<	6.67E-01		6.66E-01	
Ra-226		3.65E+01	9.54E+00	3.82E+00	
Bi-214		2.60E+01	2.82E+00	3.89E-01	
Pb-214		2.69E+01	2.66E+00	7.70E-01	
Pb-210		2.49E+01	4.29E+00	4.39E+00	catena Th-232
Th-228	<	5.98E+01		0.00E+00	
Ac-228		4.34E+01	4.16E+00	7.04E-01	
Ra-224		3.65E+01	4.84E+00	5.15E+00	
Pb-212		4.07E+01	3.97E+00	3.00E-01	
Bi-212		4.65E+01	5.20E+00	2.83E+00	catena U-235
Tl-208		3.76E+01	3.87E+00	5.56E-01	
U-235	<	2.34E+00		1.14E+00	
Th-231	<	3.31E+01		2.67E+00	
Pa-231	<	5.87E+00		5.87E+00	
Th-227		1.92E+00	6.16E-01	1.15E+00	catena U-235
Ra-223		2.45E+00	5.66E-01	1.18E+00	
Pb-211	<	3.26E+00		3.26E+00	
Bi-211	<	2.48E+00		2.48E+00	

Giudizio Sintetico: I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR, eccetto Cs-137, confrontabile con valori storici ambientali. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie dell' U-238, Th-232 e U-235, quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.

Fisico Analista
Dott. Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C280/16	Data analisi	19-set-16	Data campionamento	29-ago-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S-P35 - carotaggio da 2.5 a 3.5 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Trattamento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm3)	1.48
Peso (secco) campione (kg)	1.47	Libreria Artificiale:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm3
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	9.27E-02		9.29E-02
I-131	<	8.59E-02		8.62E-02
Cs-134	<	7.32E-02		7.33E-02
Cs-137	<	1.01E-01		1.02E-01
Am-241	<	2.19E-01		2.18E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	7.69E-01		7.67E-01	Nat.
K-40		1.59E+02	1.45E+01	8.82E-01	
Th-234		8.07E+00	2.59E+00	3.26E+00	catena U-238
Pa-234M	<	1.30E+01		1.30E+01	
Pa-234	<	3.61E-01		3.61E-01	
Ra-226		2.16E+01	4.65E+00	2.16E+00	
Bi-214		8.74E+00	9.71E-01	2.24E-01	
Pb-214		8.89E+00	9.56E-01	4.71E-01	
Pb-210		6.88E+00	2.12E+00	2.64E+00	catena Th-232
Ac-228		1.03E+01	1.10E+00	4.57E-01	
Ra-224		8.26E+00	1.90E+00	2.74E+00	
Pb-212		9.79E+00	9.70E-01	1.80E-01	
Bi-212		1.04E+01	1.73E+00	1.49E+00	catena U-235
Tl-208		9.38E+00	1.03E+00	3.64E-01	
U-235	<	1.28E+00		6.04E-01	
Pa-231	<	3.64E+00		3.64E+00	
Th-227	<	6.02E-01		6.02E-01	
Ra-223	<	6.42E-01		6.42E-01	
Pb-211	<	2.03E+00		2.03E+00	
Bi-211	<	1.36E+00		1.36E+00	

Giudizio Sintetico: *I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie dell' U-238 e Th-232, quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.*

Il Fisico Analista
Adolfo Marco SERRA



DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI MATERA

Ufficio C.R.R. (Centro Regionale Radioattività)

ANALISI DI SPETTROMETRIA GAMMA
tramite sistema HPGe, a basso fondo e alta efficienza: S1-GMX40P4

Campione n.	C281/16	Data analisi	20-set-16	Data campionamento	29-ago-16
Luogo	ROTONDELLA Area Impianto ITREC			Matrice	Terreno da carotaggio
	S-P35 - carotaggio da 7.5 a 8.5 m			Rapp. peso secco/peso fresco	n.a.
Treatmento campione	ASCIUGATURA IN STUFA			densità (g/cm ³)	1.43
Peso (secco) campione (kg)	1.43	Libreria Artificiali:	_IN_USO_ArpaBasilicata_BIPM5_23agosto2011-rigaU235-rigaAc228_coincSumCorr.lib		
Geometria di analisi	M1000	Libreria NORM:	_IN_USO_NORM_19_02_2016-rigaU235_186-rigaPb214_351.9-rigaRa223+Ac228_338_coincsumcorr.lib		
Eventuale correzione (per auto assorbimento)		MEFFTRAN	matrice	1.40	g/cm ³
Tempo di misura netto (s):	72000			Dead-time (%)	

Tabella 1. Sintesi risultati analitici

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di campionamento)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg
Co-60	<	1.53E-01		1.53E-01
I-131	<	9.76E-02		9.73E-02
Cs-134	<	1.10E-01		1.11E-01
Cs-137	<	1.12E-01		1.12E-01
Am-241	<	3.29E-01		3.29E-01

Nuclide	Concentrazione misurata (riferita alla data di misura)		Incertezza di misura 2σ	MDA teorica rel. (riferita alla data di misura)	
U.M. ->	Bq/Kg		Bq/Kg	Bq/Kg	
Be-7	<	7.94E-01		7.91E-01	Nat.
K-40		3.46E+02	3.15E+01	1.16E+00	
Th-234		1.07E+01	3.10E+00		catena U-238
Pa-234M	<	1.71E+01			
Pa-234	<	4.81E-01			
Ra-226		3.43E+01	6.74E+00		
Bi-214		1.69E+01	1.84E+00		
Pb-214		1.72E+01	1.74E+00		catena Th-232
Pb-210		1.33E+01	2.93E+00		
Ac-228		2.50E+01	2.45E+00		
Ra-224		2.14E+01	3.19E+00		
Pb-212		2.35E+01	2.30E+00		catena U-235
Bi-212		2.65E+01	3.23E+00		
Tl-208		2.19E+01	2.28E+00	0.00E+00	
U-235	<	1.78E+00			
Pa-231	<	4.62E+00			
Th-227	<	8.85E-01			
Ra-223	<	9.08E-01			
Pb-211	<	2.67E+00			
Bi-211	<	1.87E+00			

Giudizio Sintetico: *I valori misurati per i radionuclidi artificiali sono inferiori alla MAR. Si rileva la presenza di sottocatene di radionuclidi naturali delle serie dell' U-238 e Th-232, quasi in equilibrio, con valori di attività confrontabili con i valori di riferimento per i terreni naturali. Non si riscontrano anomalie radiometriche.*

Il Fisico Analista
dot. Marco SERRA
Marco SERRA



**Determinazione Attività Alfa e Beta totali
Matrice Liquida**

Sistema di Misura: Contatore a scintillazione liquida Quantulus 1220
Matrice: Acqua di falda
Codice Radia: 54
Denominazione: Piezometro C06 - Area ITREC - Rotondella
Data di Prelievo: 04/05/2017
Data di Preparazione: 16/05/2017
Trattamento del Campione: trattamento secondo metodica UNI-11260
 Residuo Fisso (T.D.S.) [mg/L] = 691
 campione preconcentrato
Composizione Vial: 12 ml cocktail ULTIMA GOLD AB +
 aliquota di 8ml di acqua trattata
Finestra di Conteggio: alfa: 450 + 750
 beta: 429 + 888
Data Inizio Analisi: 17/05/2017
Data Fine Analisi: 19/05/2017
Livello di Riferimento α totale: 1.3 [Bq/l] Fonte: Fondo storico
Livello di Riferimento β totale^{(1),(2),(3)}: 2.4 [Bq/l] ARPAB

Misura Attività Alfa e Beta Totali con l'esclusione di $^3\text{H}^{(1)}$, $^{14}\text{C}^{(1)}$, $^{222}\text{Rn}^{(2)}$ e figli a vita breve $^{(3)}$							
Canale	codice campione	Volume Equivalente Analizzato [ml]	Tempo di Misura [h]	Concentrazione Attività	UdM	Incertezza composta estesa K=1	M.C.R.
beta	C145	76.610	10.03	0.198	[Bq/l]	0.020	0.054
alfa	C145	76.610	10.03	0.016	[Bq/l]	0.006	0.017
K-40	Stima non richiesta						
β residuo	Calcolo non richiesto						

NOTE METODOLOGICHE:
 (1) L'attività di Trizio e ^{14}C è eliminata tramite selezione della finestra di energia;
 (2) L'attività del ^{222}Rn (Radon) è eliminata tramite preparativa, secondo UNI-11260;
 (3) L'attività dei figli a vita breve del ^{222}Rn (cioè ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po) è eliminata attraverso tempo di attesa di 2-3 ore;

Giudizio:
 Le attività alfa e beta totale sono entrambe inferiori ai corrispondenti estremi del range storico ARPAB.

Responsabile per l'analisi
 (dr. Michele Epifani)



**Determinazione Attività Alfa e Beta totali
Matrice Liquida**

Sistema di Misura: Contatore a scintillazione liquida Quantulus 1220
Matrice: Acqua di falda
Codice Radia: 54
Denominazione: Piezometro C08 - Area ITREC - Rotondella
Data di Prelievo: 04/05/2017
Data di Preparazione: 16/05/2017
Trattamento del Campione: trattamento secondo metodica UNI-11260
 Residuo Fisso (T.D.S.) [mg/L] = 582
 campione preconcentrato
Composizione Vial: 12 ml cocktail ULTIMA GOLD AB +
 aliquota di 8ml di acqua trattata
Finestra di Conteggio: alfa: 450 + 750
 beta: 429 + 888
Data Inizio Analisi: 17/05/2017
Data Fine Analisi: 19/05/2017
Livello di Riferimento α totale: 1.3 [Bq/l] Fonte: Fondo storico
Livello di Riferimento β totale^{(1),(2),(3)}: 2.4 [Bq/l] ARPAB

Misura Attività Alfa e Beta Totali con l'esclusione di $^3\text{H}^{(1)}$, $^{14}\text{C}^{(1)}$, $^{222}\text{Rn}^{(2)}$ e figli a vita breve $^{(3)}$							
Canale	codice campione	Volume Equivalente Analizzato [ml]	Tempo di Misura [h]	Concentrazione Attività	UdM	Incertezza composita estesa K=1	M.C.R.
beta	C146	77.707	10.03	0.157	[Bq/l]	0.019	0.053
alfa	C146	77.707	10.03	0.008	[Bq/l]	0.005	0.017
K-40	Stima non richiesta						
β residuo	Calcolo non richiesto						

NOTE METODOLOGICHE:

- (1) L'attività di Trizio e ^{14}C è eliminata tramite selezione della finestra di energia;
- (2) L'attività del ^{222}Rn (Radon) è eliminata tramite preparativa, secondo UNI-11260;
- (3) L'attività dei figli a vita breve del ^{222}Rn (cioè ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po) è eliminata attraverso tempo di attesa di 2-3 ore;

Giudizio:

Le attività alfa e beta totale sono entrambe inferiori ai corrispondenti estremi del range storico ARPAB.

Responsabile per l'analisi
(dr. Michele Epifani)



**Determinazione Attività Alfa e Beta totali
Matrice Liquida**

Sistema di Misura: Contatore a scintillazione liquida Quantulus 1220
Matrice: Acqua di falda
Codice Radia: 54
Denominazione: Piezometro SP 21 - Area ITREC - Rotondella
Data di Prelievo: 17/07/2017
Data di Preparazione: 04/09/2017
Trattamento del Campione: trattamento secondo metodica UNI-11260
 Residuo Fisso (T.D.S.) [mg/L] = 977
 campione non preconcentrato
Composizione Vial: 12 ml cocktail ULTIMA GOLD AB +
 aliquota di 8ml di acqua trattata
Finestra di Conteggio: alfa: 450 + 750
 beta: 429 + 888
Data Inizio Analisi: 04/09/2017
Data Fine Analisi: 05/09/2017

Livello di Riferimento α totale: 1.3 [Bq/l] Fonte: Fondo storico ARPAB
Livello di Riferimento β totale^{(1),(2),(3)}: 2.4 [Bq/l]

Misura Attività Alfa e Beta Totali con l'esclusione di $^3\text{H}^{(1)}$, $^{14}\text{C}^{(1)}$, $^{222}\text{Rn}^{(2)}$ e figli a vita breve ⁽³⁾							
Canale	codice campione	Volume Equivalente Analizzato [ml]	Tempo di Misura [h]	Concentrazione Attività	UdM	Incertezza composta estesa K=1	M.C.R.
beta	C242	8.042	10.03	0.981	[Bq/l]	0.174	0.515
alfa	C242	8.042	10.03	< M.C.R.	[Bq/l]		0.194
K-40	Stima non richiesta						
β residuo	Calcolo non richiesto						

NOTE METODOLOGICHE:
 (1) L'attività di Trizio e ^{14}C è eliminata tramite selezione della finestra di energia;
 (2) L'attività del ^{222}Rn (Radon) è eliminata tramite preparativa, secondo UNI-11260;
 (3) L'attività dei figli a vita breve del ^{222}Rn (cioè ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po) è eliminata attraverso tempo di attesa di 2-3 ore;

Giudizio:
 Le attività alfa e beta totale sono entrambe inferiori ai corrispondenti estremi del range storico ARPAB.

Responsabile per l'analisi
 (dr. Michele Epifani)



**Determinazione Attività Alfa e Beta totali
Matrice Liquida**

Sistema di Misura: Contatore a scintillazione liquida Quantulus 1220
Matrice: Acqua di falda
Codice Radia: 54
Denominazione: Piezometro CM 01 - Area ITREC - Rotondella
Data di Prelievo: 17/07/2017
Data di Preparazione: 04/09/2017
Trattamento del Campione: trattamento secondo metodica UNI-11260
 Residuo Fisso (T.D.S.) [mg/L] = 1512
 campione non preconcentrato
Composizione Vial: 12 ml cocktail ULTIMA GOLD AB +
 aliquota di 8ml di acqua trattata
Finestra di Conteggio: alfa: 450 + 750
 beta: 429 + 888
Data Inizio Analisi: 04/09/2017
Data Fine Analisi: 05/09/2017
Livello di Riferimento α totale: 1.3 [Bq/l] Fonte: Fondo storico
Livello di Riferimento β totale^{(1),(2),(3)}: 2.4 [Bq/l] ARPAB

Misura Attività Alfa e Beta Totali con l'esclusione di $^3\text{H}^{(1)}$, $^{14}\text{C}^{(1)}$, $^{222}\text{Rn}^{(2)}$ e figli a vita breve ⁽³⁾							
Canale	codice campione	Volume Equivalente Analizzato [ml]	Tempo di Misura [h]	Concentrazione Attività	UdM	Incertezza composta estesa K=1	M.C.R.
beta	C243	7.999	10.03	0.707	[Bq/l]	0.172	0.517
alfa	C243	7.999	10.03	< M.C.R.	[Bq/l]		0.195
K-40	Stima non richiesta						
β residuo	Calcolo non richiesto						
NOTE METODOLOGICHE:							
(1) L'attività di Trizio e ^{14}C è eliminata tramite selezione della finestra di energia;							
(2) L'attività del ^{222}Rn (Radon) è eliminata tramite preparativa, secondo UNI-11260;							
(3) L'attività dei figli a vita breve del ^{222}Rn (cioè ^{218}Po , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{214}Po) è eliminata attraverso tempo di attesa di 2-3 ore;							
Giudizio: Le attività alfa e beta totale sono entrambe inferiori ai corrispondenti estremi del range storico ARPAB.							

Responsabile per l'analisi
(dr. Michele Epifani)

