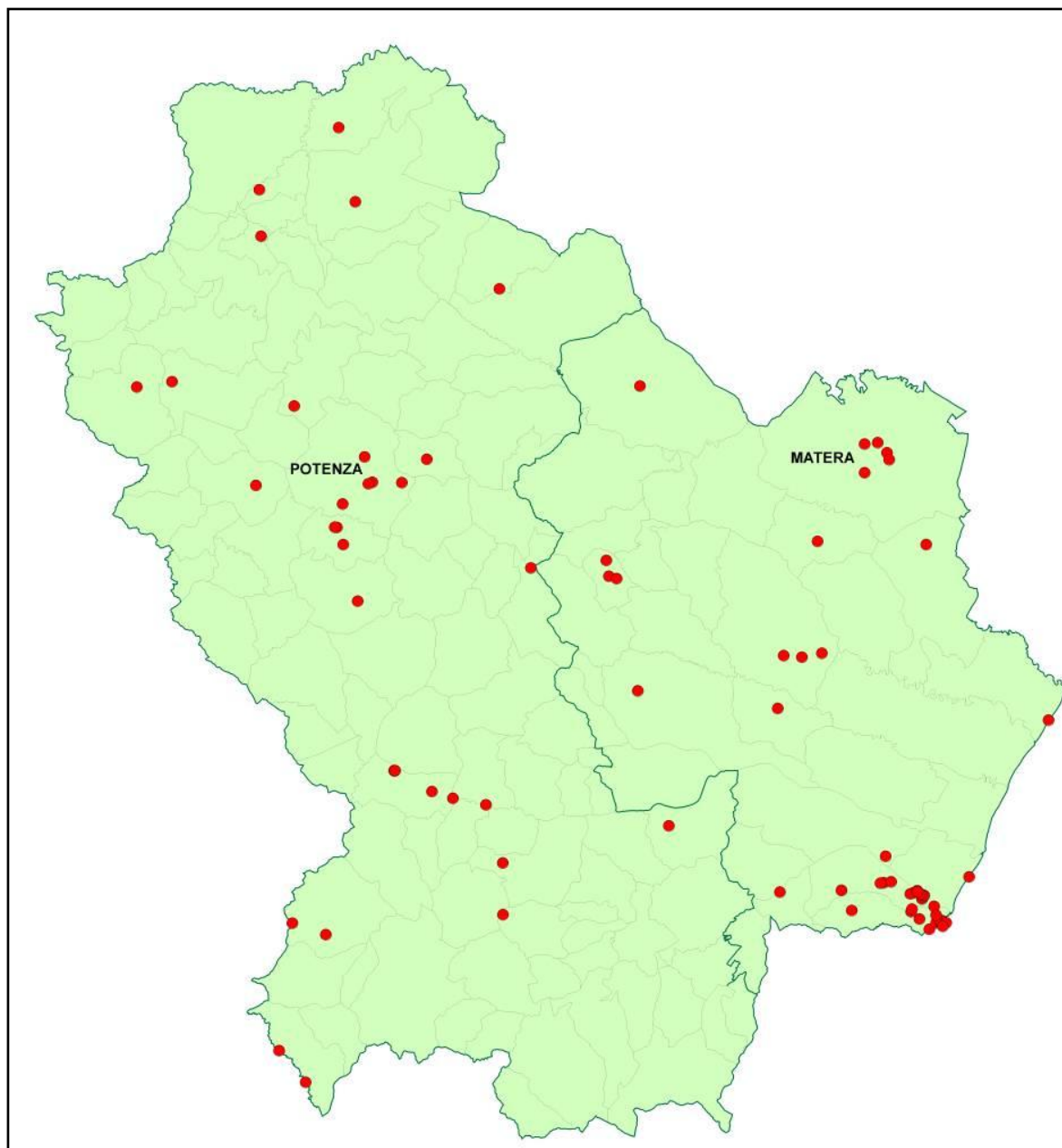


# RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE IN BASILICATA ANNO 2020



*ARPAB - Sede Matera*  
*“Centro Regionale Radioattività” (C.R.R.)*



**RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE IN  
BASILICATA  
ANNO 2020**

**INFORMAZIONI LEGALI**

Le persone che agiscono per conto dell’Agenzia non sono responsabili per l’uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**ARPAB**

Via della Fisica, 18 C/D – 85100 Potenza

E’ consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente documento esclusivamente con la citazione della fonte.

Data: 07/04/2021

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
Normativa di Riferimento .....	4
Competenze di ARPAB in materia di “monitoraggio della radioattività ambientale” .....	4
Monitoraggio della radioattività in matrici ambientali ed alimentari - Rete Regionale .....	5
Quadro Sinottico Indicatori e Livelli di Riferimento per la Rete Regionale .....	5
Monitoraggio “Rete Locale ARPAB per ITREC” di Trisaia - Rotondella.....	9
<b>ESITI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE – RETE LOCALE</b>	
<b>ARPAB PER ITREC .....</b>	<b>13</b>
Quadro sinottico degli indicatori e dei Livelli di Riferimento per la Rete Locale ARPAB per ITREC .....	13
Attività straordinarie di monitoraggio e controllo .....	16
Monitoraggio straordinario nell’area ITREC.....	16
Monitoraggio straordinario nell’area di bonifica MAGNOX.....	16
Monitoraggio straordinario nell’area di bonifica SIN Tito Scalo.....	16
<b><i>Rete Locale ARPAB per ITREC</i>.....</b>	<b>19</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività ambientale negli alimenti</i>.....</b>	<b>19</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività nelle acque potabili</i>.....</b>	<b>20</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività ambientale in altre matrici ambientali</i> .....</b>	<b>21</b>
<b><i>Suolo - Rete Locale ARPAB per ITREC</i>.....</b>	<b>27</b>
<b><i>Suolo - Rete Regionale</i>.....</b>	<b>28</b>
<b><i>Rete Regionale</i>.....</b>	<b>31</b>
<b><i>Rete Regionale</i>.....</b>	<b>32</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività ambientale nelle matrici fluviali e marine</i> –.....</b>	<b>32</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività nelle acque potabili</i>.....</b>	<b>37</b>
<b><i>Monitoraggio della radioattività ambientale nelle acque sotterranee</i> .....</b>	<b>37</b>
Monitoraggio in continuo della dose gamma in aria nei pressi dell’impianto ITREC di Rotondella.....	38
Radioattività – RADON - Monitoraggio della concentrazione di Radon negli edifici scolastici.....	40
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	38

## INTRODUZIONE

Il presente rapporto, ad integrazione di quanto già riportato nel Rapporto per lo Stato dell'Ambiente, contiene la sintesi dei principali dati/indicatori del Monitoraggio della radioattività effettuato dal Centro Regionale Radioattività – ARPAB nell'ambito del programma annuale 2020 sul territorio regionale (Rete Regionale) e nella zona interessata dal potenziale impatto ambientale dell'ITREC di Rotondella (Rete Locale ARPAB per ITREC). I relativi dati vanno a popolare, insieme ai dati degli anni precedenti, l'archivio dei dati storici ARPAB.

Inoltre si riporta l'aggiornamento della mappatura dei livelli di concentrazione RADON INDOOR negli edifici (prevalentemente scolastici) della regione BASILICATA, generata utilizzando i dati raccolti nelle campagne di screening effettuate dal C.R.R. al 31 dicembre 2020.

### Normativa di Riferimento

La principale normativa di riferimento, attualmente vigente, è il D.Lgs. 101/2020 che ha sostituito il D.Lgs. 230/95 ed in particolare l'art. 152 "Controllo sulla radioattività ambientale" (ex art. 104 del D.Lgs. 230/95), che prevede l'adempimento del monitoraggio della radioattività ambientale, a carico di ogni Regione. Per l'attuazione di tale adempimento la Regione Basilicata si avvale dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPAB) ed ha istituzionalizzato la propria rete di monitoraggio con DGR n. 752 del 30/04/2010 (e successivi aggiornamenti del relativo piano annuale di monitoraggio).

Altra normativa di riferimento è il D.Lgs. 28/2016, specifica per il controllo della radioattività nelle acque destinate al consumo umano, che definisce i criteri per valutare la qualità delle acque dal punto di vista radiologico.

Laddove la normativa nazionale non preveda dei livelli di riferimento, si ricorre alle linee guida nazionali (ISIN-SNPA) per il Monitoraggio della radioattività ambientale. In mancanza di entrambi i suddetti riferimenti, si considerano – a scopo comparativo – i range di variabilità dei valori di fondo ambientale derivanti dai dati storici delle misure effettuate da ARPAB sulle diverse matrici.

### Competenze di ARPAB in materia di "monitoraggio della radioattività ambientale"

Per il monitoraggio della radioattività, non considerando le attività di "controllo" su insediamenti produttivi o Impianti con specifici decreti regionali per le autorizzazioni integrate ambientali, i compiti espletati da ARPAB si articolano su tre filoni principali:

1. il monitoraggio della radioattività ambientale sul territorio regionale, che rappresenta la **Rete Regionale** nell'ambito della Rete di Sorveglianza Nazionale della Radioattività (RESORAD) gestita da ISIN (ex Dipartimento Sicurezza Nucleare e Radioprotezione di ISPRA);
2. il monitoraggio della radioattività ambientale nell'area interessata dal sito nucleare ITREC gestito da SOGIN, quale **Rete Locale ARPAB per ITREC**, oltre al monitoraggio di alcune matrici interne all'ITREC nell'ambito della convenzione ISIN-ARPAB;

3. il monitoraggio della concentrazione di radon indoor, avviato da ARPAB prevalentemente negli edifici scolastici, in attesa del Piano Regionale istituzionale;
4. Attività straordinarie di monitoraggio e controllo, nell'ambito di specifiche Convenzioni o su richiesta di Enti, Istituzioni e Organi di Vigilanza competenti.

### Monitoraggio della radioattività in matrici ambientali ed alimentari - Rete Regionale

Il monitoraggio della radioattività ambientale ha come obiettivo principale il controllo dell'andamento della radioattività prodotta da radionuclidi artificiali, e in alcuni casi naturali, nelle matrici ambientali e in alcune matrici alimentari (queste ultime, laddove prelevate e fornite dalle ASL competenti). Anche per il controllo della radioattività ambientale si parte dal monitoraggio dei livelli di concentrazione dei radionuclidi nell'ambiente atmosferico, nella deposizione al suolo e nelle acque, fino al trasferimento nella catena alimentare. La misura dei radionuclidi artificiali in campioni di particolato atmosferico (polveri totali sospese raccolte quotidianamente su filtri) prelevati aspirando volumi di aria noti, e in campioni di deposizione umida e secca (fallout), consente di monitorare con continuità lo stato radiometrico della matrice aria. La misura di radionuclidi artificiali nel suolo, nelle acque e nei sedimenti lacustri e fluviali permette di monitorare lo stato della concentrazione di radioattività superficiale o quella diffusa. Inoltre, per monitorare l'ambiente marino, si determinano i livelli di concentrazione di radionuclidi artificiali in acqua, sedimenti marini e mitili, prelevati sulla costa Jonica, come descritto di seguito (per la Rete Locale ARPAB per ITREC) e analogamente, ove fattibile, sulla costa tirrenica (Maratea). In particolare l'ARPAB effettua un monitoraggio continuo delle matrici più rappresentative dello stato dell'ambiente in punti prefissati del territorio regionale, attraverso periodici campionamenti e analisi di radioattività dell'aria, del suolo, delle acque superficiali, di alcune acque sotterranee, dei sedimenti fluviali e marini, etc., secondo il piano annuale istituzionale di monitoraggio regionale della radioattività, come sintetizzato in Tabella N. 1 e come rappresentato nelle mappe riportate. Essendo tale attività di monitoraggio inserita all'interno della Rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale (RESORAD) gestita da ISIN (ex ISPRA- Dip. Nucleare e Radioprotezione), i protocolli tecnici e operativi di riferimento per i campionamenti, le metodiche di preparazione chimica e radiochimica dei campioni e le metodiche analitiche via via implementate sono quelli del SNPA. Per la valutazione dei dati e del rispetto dei livelli di riferimento, laddove la normativa nazionale non li prevede, si fa riferimento alle linee guida nazionali per il Monitoraggio della radioattività ambientale.

Nelle tabelle riportate nel presente Rapporto sono sintetizzati i dati di analisi più rappresentativi, quali indicatori dello stato ambientale, aggregati per matrice e per anno di riferimento (considerando gli ultimi tre anni).

### Quadro Sinottico Indicatori e Livelli di Riferimento per la Rete Regionale

L'eventuale osservazione di valori superiori ai livelli storici del *fondo ambientale* o ai valori di riferimento rappresenta una anomalia radiometrica da investigare. In particolare, la continuità del monitoraggio ambientale serve a valutare la qualità dello stato ambientale, controllando l'andamento spaziale e temporale dei livelli di radioattività nelle matrici più rappresentative, e rilevando eventuali anomalie radiometriche

rispetto agli indicatori di riferimento (in termini di *valore medio annuo* per ciascuna matrice e per ciascun radionuclide). Si riportano i principali “indicatori” utilizzati per valutare lo stato dell’ambiente dal punto di vista radiometrico:

**MAI1a:** Superamenti Cs-137 nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nel particolato atmosferico – frazione totale. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a  $0.03 \text{ Bq/m}^3$ .

**MAI1b:** Superamenti I-131 nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nel particolato atmosferico – frazione totale. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a  $0.03 \text{ Bq/m}^3$ .

**MAI2:** Superamenti dell’attività beta totale nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali beta-emettitori nel particolato atmosferico – frazione totale. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a  $0.005 \text{ Bq/m}^3$ .

**MAI3:** Superamenti dell’attività Cs-137 nel fallout (deposizione totale). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali gamma-emettitori nel fallout totale (ricaduta al suolo). Come valore di riferimento si assume il valore di fondo storico delle misure ARPAB, mediamente pari a  $(0.03 \div 0.12) \text{ Bq/m}^2$ .

**MAI4a:** Superamenti Cs-137 nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque dei principali corsi fluviali della Basilicata. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a  $1.0 \text{ Bq/L}$ .

**MAI4b:** Superamenti attività beta totale o del beta residuo (beta totale, al netto dell’attività del K-40) nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale beta nelle acque dei principali corsi fluviali della Basilicata (nel Basento sono inclusi i punti a monte e a valle dell’Impianto Tecnoparco - ValBasento). Come valore di riferimento si assume il livello notificabile fornito da ISPRA pari a  $0.6 \text{ Bq/L}$ . Il beta residuo viene utilizzato solo nei casi in cui il beta totale superi il suddetto Limite Notificabile, altrimenti si riporta il valore del beta totale.

**MAI4c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque dei principali corsi fluviali della Basilicata (nel Basento sono inclusi i punti a monte e a valle dell’Impianto Tecnoparco - ValBasento). Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB della rete regionale, contenuto entro un valore massimo di  $0,20 \text{ Bq/L}$ .

**MAI5a:** Superamenti Cs-137 nelle acque di lago. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque dell’invaso del Pertusillo. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a  $1.0 \text{ Bq/L}$ .

**MAI5b:** Superamenti attività beta totale o del beta residuo (beta totale, al netto dell’attività del K-40) nelle acque di lago. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale beta nelle acque dei dell’invaso del Pertusillo. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile fornito da ISPRA pari a  $0.6 \text{ Bq/L}$ . Il beta residuo viene utilizzato solo nei casi in cui il beta totale superi il suddetto Limite Notificabile, altrimenti si riporta il valore del beta totale.

**MAI5c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque di lago. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque dell’invaso del Pertusillo. Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB della rete regionale, contenuto entro un valore massimo di  $0,20 \text{ Bq/L}$ .

**MAI6a:** Superamenti attività Cs-137 nei sedimenti fluviali. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei sedimenti dei principali fiumi della Basilicata. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(0.12 \div 4.35) \text{ Bq/Kg}$ .

**MAI6b:** Superamenti attività Ra-226 nei sedimenti fluviali. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi naturali (NORM) nei sedimenti dei principali fiumi della Basilicata (nel Basento sono inclusi i punti a monte e a valle dell’Impianto Tecnoparco - ValBasento). Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(3 \div 49) \text{ Bq/Kg}$ .

**MAI7a:** Superamenti attività Cs-137 nei suoli. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei terreni prelevati in diverse aree non coltivate della Basilicata. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(0.1 \div 20.9)$  Bq/Kg, con valori massimi di 30 Bq/kg in località Contrada Pagliari – Grumento Nova, e di 46 Bq/kg in località Piani del Mattino – Potenza.

**MAI7b:** Superamenti attività Ra-226 nei suoli. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi naturali (NORM) nei terreni prelevati in diverse aree non coltivate della Basilicata. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(4 \div 127)$  Bq/Kg, con valori massimi di 145 Bq/kg nella zona del Vulture-Melfese.

**MAI8:** Superamenti attività Cs-137 nei sedimenti marini. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei sedimenti marini prelevati nell'area di Maratea (Mar Tirreno). Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(0.24 \div 8.8)$  Bq/Kg. Questo indicatore non è riportato per l'anno 2020 – a causa di mancati campionamenti in attesa di contratto/convenzione ARPAB per il servizio nautico & sommozzatore.

**MAI9:** Superamenti attività Cs-137 nella posidonia. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei campioni di posidonia prelevati nell'area di Maratea (Mar Tirreno). Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB, minore di 0.4 Bq/Kg. Questo indicatore non è riportato per l'anno 2020 – a causa di mancati campionamenti in attesa di contratto/convenzione ARPAB per il servizio nautico & sommozzatore.

**MAI10:** Superamenti attività Cs-137 nell'acqua di mare. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei campioni di acqua marina prelevati nell'area di Maratea (Mar Tirreno). Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNR) fornito da ISPRA pari a 1.0 Bq/L, e/o il livello di fondo storico delle misure ARPAB, minore di 0.004 Bq/L. Questo indicatore non è riportato per l'anno 2020 – a causa di mancati campionamenti in attesa di contratto/convenzione ARPAB per il servizio nautico & sommozzatore.

**MAI11a:** Superamenti Cs-137 nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque prelevate da pozzi e/o piezometri. Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB, minore di 0.005 Bq/L (oppure  $< 0.1$  Bq in un litro di campione analizzato *tal quale*).

**MAI11b:** Superamenti attività del beta residuo (beta totale, al netto dell'attività del K-40) nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala eventuali livelli "anomali" di beta-emettitori nelle acque prelevate da pozzi e/o piezometri (falda freatica). Come valore di riferimento viene considerato il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB, in particolare per la specifica area di osservazione, nel complesso variabile nel range  $(0.04 \div 0.6)$  Bq/L.

**MAI11c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala eventuali livelli "anomali" di alfa-emettitori nelle acque prelevate da pozzi e/o piezometri (falda freatica). Come valore di riferimento viene considerato il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB, in particolare per la specifica area di osservazione, nel complesso variabile nel range  $(0.006 \div 0.15)$  Bq/L.

**MAI12a:** Superamenti attività beta totale o del beta residuo (beta totale, al netto dell'attività del K-40) in acqua potabile. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione beta nelle acque potabili prelevate sia dai fontanini della rete pubblica che dai serbatoi di frontiera. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 0.2 Bq/L. Il beta residuo viene utilizzato solo nei casi in cui il beta totale superi il Valore di Parametro di 0.5 Bq/l fissato dal Dlgs 28/2016, altrimenti si riporta il valore del beta totale.

**MAI12b:** Superamenti attività alfa totale in acqua potabile. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque potabili prelevate sia dai fontanini della rete pubblica che dai serbatoi di frontiera. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 0.1 Bq/L.

**MAI12c:** Superamenti attività di Trizio in acqua potabile. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Trizio nelle acque potabili prelevate sia dai fontanini della rete pubblica che dai serbatoi di frontiera. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 100 Bq/L.

**MAI13a:** Superamenti attività Cs-137 nella sabbia marina. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei campioni di sabbia prelevati dalle spiagge sulla costa Jonica.



## RAPPORTO SULLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE IN BASILICATA ANNO 2020

Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a (0.09 ÷ 0.43) Bq/Kg.

**MAI13b:** Superamenti attività dei radionuclidi Ra-226 e Ac-228 nella sabbia marina. Questo indicatore segnala eventuali livelli “anomali” di concentrazione di radionuclidi naturali nei campioni di sabbia prelevati dalle spiagge nel territorio di Metaponto (costa Jonica) dove sono stati riscontrati tratti di sabbia scura. Come valore di riferimento di tale tipologia di matrice si assume il valore di 1000 Bq/Kg, di cui al D.Lgs. 101/2020 Allegato II - Tabella II-2.



### Monitoraggio “Rete Locale ARPAB per ITREC” di Trisaia - Rotondella

Il monitoraggio della radioattività ambientale nella zona interessata dalla presenza del sito nucleare ITREC (**Rete Locale ARPAB per ITREC**), ove sono in corso attività finalizzate al *decommissioning* dell’Impianto, è svolto mediante campionamenti periodici delle matrici più rappresentative del relativo potenziale impatto ambientale, come rappresentato nella mappa seguente. Su tali matrici l’ARPAB esegue, con periodicità opportunamente prefissate, misure e analisi della radioattività artificiale nel suolo, nei sedimenti del fiume Sinni, nella sabbia del litorale Jonico interessato, in matrici alimentari (latte, frutta e vegetali, prelevati e forniti dalla ASL competente), in acqua potabile e acque sotterranee, in sedimenti, mitili e acqua marina, raccolti nelle vicinanze dello scarico a mare degli effluenti liquidi prodotti dall’impianto ITREC. Inoltre, nell’ambito della convenzione ISIN-ARPAB, l’Agenzia acquisisce ed analizza campioni/matrici prelevate all’interno dell’area dell’impianto, a supporto delle attività di vigilanza di competenza ISIN (ex ISPRA – Dip. Nucleare e Radioprotezione). Tali matrici includono: effluenti liquidi prelevati nelle vasche di raccolta, prima dello scarico a mare, acque sotterranee della rete piezometrica ITREC e, dal 2018, particolato atmosferico prelevato in aree interne al sito. I dati relativi ai campioni analizzati nell’ambito della suddetta Convenzione ISIN-ARPAB vengono pubblicati su specifica sezione del sito ARPAB, previo relativo giudizio da parte di ISIN. La normativa di riferimento è il D.Lgs. 101/2020, ed in particolare l’art. 152 per il controllo e il monitoraggio della radioattività ambientale, nonché l’art. 97 per la sorveglianza locale della radioattività ambientale, a carico dell’Esercente. Per la pianificazione del programma annuale di monitoraggio ARPAB e per l’individuazione dei livelli di riferimento, laddove la normativa nazionale non li prevede, si fa riferimento alle linee guida ISPRA per le Reti di Monitoraggio della radioattività ambientale, nonché ai livelli del fondo ambientale desunti dai dati storici del monitoraggio ARPAB.

Tabella N. 1. PROGRAMMA ANNUALE DI MONITORAGGIO RADIOATTIVITA' AMBIENTALE SUL TERRITORIO REGIONALE E MONITORAGGIO LOCALE per ITREC

<i>Matrice</i>	<i>Località e punti di prelievo</i>	<i>Frequenza prelievo</i>	<i>Frequenza analisi</i>	<i>Tipo di Analisi/Misura</i>	<i>Valenza (RR/RL)<sup>(*)</sup></i>
<i>dose gamma ambientale</i>	<i>ROTONDELLA Mare (centralina fissa 1)</i>	<i>continuo</i>	<i>mensile</i>	<i>rateo equivalente di dose gamma in aria</i>	<i>RN+RL</i>
	<i>ROTONDELLA2 (centralina fissa 2)</i>				<i>RN+RL</i>
<i>particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese)</i>	<i>MATERA - esterno sede ARPAB (punto regionale)</i>	<i>giornaliero</i>	<i>mensile</i>	<i>Spettr. Gamma (art.)</i>	<i>RN+RR</i>
		<i>giornaliero</i>	<i>giornaliero</i>	<i>alfa e beta totali</i>	<i>RN+RR</i>
<i>fallout (deposizioni umide e secche al suolo)</i>	<i>MATERA - esterno sede ARPAB (punto regionale)</i>	<i>continuo</i>	<i>mensile</i>	<i>Spettr. Gamma (art.)</i>	<i>RN+RR</i>
<i>Latte</i>	<i>c/o allevamenti locali (tramite ex AUSL MT/5):</i>	<i>mensile</i>	<i>mensile</i>	<i>Spett. Gamma (art.)</i>	<i>RN+RL</i>
	<i>POLICORO</i>				<i>RN+RL</i>
	<i>ROTONDELLA</i>		<i>trimestrale</i>	<i>Sr-90</i>	<i>RN+RL</i>
	<i>NOVA SIRI</i>				<i>RN+RL</i>

<i>Matrice</i>	<i>Località e punti di prelievo</i>	<i>Frequenza prelievo</i>	<i>Frequenza analisi</i>	<i>Tipo di Analisi/Misura</i>	<i>Valenza (RR/RL)<sup>(*)</sup></i>
<i>Pesce/molluschi</i>	ROTONDELLA_Mare <sup>(1 (2))</sup>	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art.)	RN+RL
<i>grano/foraggio</i>	Aziende agricole (tramite ex AUSL MT/5)	annuale	annuale	Spettr. Gamma (art.)	RL
<i>Vegetali e frutta</i>	Aziende agricole locali (tramite ex AUSL MT/5):	trimestrale	trimestrale	Spettr. Gamma (art.)	RN+RL
	POLICORO				RN+RL
	ROTONDELLA				RN+RL
	NOVA SIRI				RN+RL
<i>Terreno (suolo coltivato o suolo imperturbato)</i>	FERRANDINA/Pisticci Cretagna Punto "CRT 22"	annuale	annuale	Spettr. Gamma (art./nat.)  dose gamma ambientale	RN+RR
	GRUMENTO NOVA Punto 1 Loc. Pagliari				RN+RR
	GRUMENTO NOVA Punto 3 Loc. Pagliari				RN+RR
	MONTEMURRO (Costa Molina) (n. 3 punti)				RR
	Corleto - Gorgoglione - Tempa Rossa (n. 6 punti)				RR
	OLIVETO LUCANO_Località Serra Antica				RN+RR
	OLIVETO LUCANO Torrente Salandrella				RN+RR
	POTENZA Località Piani del Mattino				RN+RR
	zona Vulture-Melfese (5 punti)				RR
	Terranova del Pollino (n. 3 punti)				RR
	Nova Siri Az. Agricola	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art./nat.)	RN+RL
	TURSI Az. Agricola (Rete Locale ITREC)				RN+RL
	ROTONDELLA c/o centralina di monitoraggio				RN+RL
	ROTONDELLA Az. Agricola1				RN+RL
ROTONDELLA_Az. Agricola2				RN+RL	
<i>Acque Superficiali - mare</i>	MARATEA_Fiumicello di Maratea <sup>(7)</sup>	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art./nat.)	RN+RR
	MARATEA_Marina di Maratea <sup>(7)</sup>				RN+RR
	ROTONDELLA_in prossimità scarico ITREC				RN+RL
<i>poseidonia oceanica</i>	MARATEA_Fiumicello di Maratea <sup>(7)</sup>	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art./nat.)	RN+RR
	MARATEA_Marina di Maratea <sup>(7)</sup>				RN+RR
<i>sedimento marino</i>	MARATEA Fiumicello di Maratea <sup>(7)</sup>	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art./nat.)	RN+RL
	MARATEA Marina di Maratea <sup>(7)</sup>				RN+RL
	ROTONDELLA in prossimità scarico ITREC				RN+RL
	ROTONDELLA oltre Boa ITREC				RN+RL
	ROTONDELLA punto 1-Boa-1 Rotondella	annuale	annuale		RL
	ROTONDELLA punto 1-Boa-2 Rotondella				RL
	ROTONDELLA punto 2-50m-1 Rotondella				RL
	ROTONDELLA punto 2-50m-2 Rotondella				RL
	ROTONDELLA punto 3-100m-1 Rotondella				RL
	ROTONDELLA punto 3-100m-2 Rotondella				RL
<i>sabbia</i>	NOVA SIRI_Lido	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma	RN+RL

Matrice	Località e punti di prelievo	Frequenza prelievo	Frequenza analisi	Tipo di Analisi/Misura	Valenza (RR/RL) <sup>(*)</sup>
	POLICORO_Lido			(art./nat.-straod.)	RN+RL
	ROTONDELLA_Lido				RN+RL
	METAPONTO (n. 3 punti, di cui 2 nei tratti di sabbia scura)				RR
Acque Superficiali - fiumi/torrenti	Fiume Basento - CAMPOMAGGIORE	trimestrale	trimestrale	Spettr. Gamma (art./nat.) alfa e beta totale residuo <sup>(4)</sup>	RN+RR
	Fiume Basento - POTENZA				RN+RR
	Fiume Basento - Pisticci - Val Basento (n. 2 punti, uno a monte e uno a valle di TECNOPARCO)				RR
	Torrente Tora - Tito Scalo (a valle discarica fosfogessi) <sup>(3)</sup>				RN+RR
	Fiume Noce				RR
	Fiume Bradano				RN+RR
	Fiume Cavone				RR
	Fiume Agri (a valle del COVA)				RR
	Fiume Sauro (a valle di Tempa Rossa)				RR
	Fiume Sinni - ROTONDELLA a valle dell'ITREC				RN+RL
Fiume Sinni - VALSINNI/Rotondella a monte dell'ITREC	RN+RL				
limo/sedimento fluviale	FERRANDINA/Pisticci Cretagna Punto "CRT 14"	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (art./nat.)	RN+RL
	VALSINNI/ROTONDELLA Fiume Sinni a monte ITREC				RN+RL
	ROTONDELLA Fiume Sinni a monte SSI06				RN+RL
	ROTONDELLA Fiume Sinni a valle SSI06				RN+RL
	ROTONDELLA Fiume Sinni C/o Az. Agrifela				RL
	ROTONDELLA Fiume Sinni P.to Sogin 29				RN+RL
	ROTONDELLA Fiume Sinni P.to Sogin 30				RN+RL
	ROTONDELLA - P.to Sogin 27 ("Scarichi Oxigest")				RL
	PISTICCI- VAL BASENTO - Fiume Basento (n. 2 punti, uno a monte e uno a valle di Tecnoparco)	RR			
	Fiume Sauro (a valle di Tempa Rossa)	trimestrale	trimestrale		RR
	Fiume Agri (a valle del COVA) – Grumento Nova	semestrale	semestrale		RR
Acque Superficiali - lago artificiale	GRUMENTO NOVA - Diga Pertusillo (n. 1 punto – allo sbarramento)	quadrimestrale	quadrimestrale	Spettr. Gamma (art./nat.) alfa e beta totale residuo <sup>(4)</sup>	RN+RR
acque sotterranee (pozzi e/o piezometri)	ROTONDELLA Az. Agr. Agrifela	trimestrale	trimestrale	Spettr. Gamma (art./nat.) alfa e beta totali	RL
	ROTONDELLA Pozzo 32.1 (punto di prelievo SOGIN)				RN+RL
	ROTONDELLA piezometri ITREC (n. 5 piezometri SOGIN)				RL
	Tito Scalo - piezometri a monte e a valle SIN di Tito (n. 6 punti)	quadrimestrale	quadrimestrale		RR

<i>Matrice</i>	<i>Località e punti di prelievo</i>	<i>Frequenza prelievo</i>	<i>Frequenza analisi</i>	<i>Tipo di Analisi/Misura</i>	<i>Valenza (RR/RL)<sup>(*)</sup></i>
	Tito Scalo – pozzi c/o abitazioni private (n.2 punti)	semestrale	semestrale		RR
<i>acqua potabile</i>	ROTONDELLA - fontana c/o Az. Agr. Agrifela	semestrale	semestrale	Spettr. Gamma (annuale) (art./nat.) alfa totale beta totale Trizio Sr-90	RN+RL
	ROTONDELLA – fontana Rotondella 2			Spettr. Gamma (annuale) (art./nat.) alfa totale beta totale Trizio Sr-90	RN+RL
	prov. Matera: campioni eventualmente prelevati e consegnati dalla ASM <sup>(8)</sup>			Spettr. Gamma (annuale) (art./nat.) alfa totale beta totale Trizio	RR
	prov. Potenza: campioni eventualmente prelevati e consegnati dalla ASP <sup>(8)</sup>			Spettr. Gamma (annuale) (art./nat.) alfa totale beta totale Trizio	RR
<i>effluenti liquidi ITREC</i>	ROTONDELLA vasca 1 ITREC-SOGIN	concordato con ISIN	concordato con ISIN	Spettr. Gamma (art.) alfa totale beta totale Trizio Sr-90	RL
	ROTONDELLA vasca 2 ITREC-SOGIN			RL	
	ROTONDELLA vasca 3 ITREC-SOGIN			RL	
<i>polveri abbattimento fumi, provini di colata e/o ceneri</i>	c/o fonderia FERRIERE NORD - Potenza (AIA) (n. 4 campioni/anno)	annuale	annuale	Spett. Gamma (art./nat.)	RR
<i>Aria - Radon indoor (screening preliminare ARPAB)</i>	c/o scuole/abitazioni sul territorio regionale (circa n. 120 punti)	annuale	annuale	radon	RR

Legenda:

(\*) RR = Rete Regionale; RL = Rete Locale ARPAB per ITREC; RN = Rete Nazionale.

(1) molluschi prelevati in situ nelle vicinanze del punto di scarico ITREC. Disponibilità non sempre garantita.

(2) il pesce dovrebbe essere fornito da pescatori locali, ove disponibili.

(3) In caso di secca del torrente, si campiona c/o il fiume Basento (a valle della discarica fosfogessi).

(4) dopo sottrazione del contributo del 40K, stimato tramite spettrometria gamma.

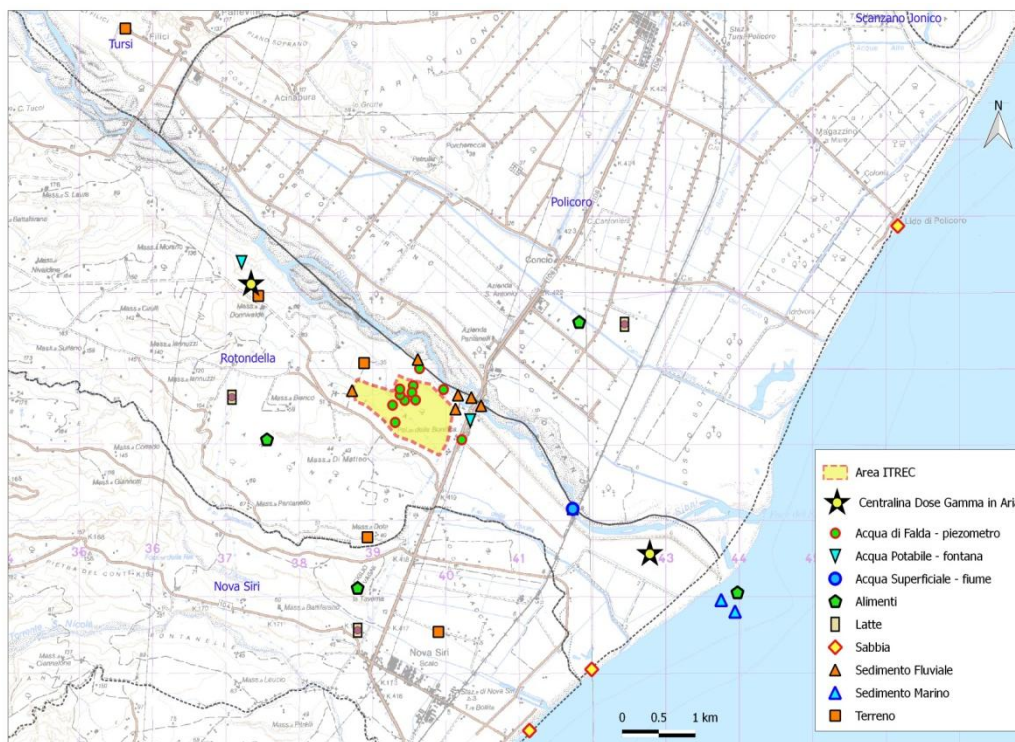
(5) il punto di prelievo è scelto in relazione alla piena lungo il corso del fiume, nell'area di interesse.

(6) i punti di prelievo saranno definiti a valle dei punti di scarico civili e/o industriali che conferiscono all'interno del bacino.

(7) Attualmente tali campionamenti non sono realizzabili, in mancanza di contratto/convenzione ARPAB per il servizio nautico & sommozzatore.

(8) In attesa del “programma di controllo regionale” (da parte del Dipartimento Salute della Regione Basilicata), di cui al **D.Lgs. 28/2016**, nell'anno 2020 non sono stati prelevati/consegnati specifici campioni di acque potabili dalle AA.SS.LL. competenti. I campioni analizzati sono soltanto quelli prelevati da ARPAB con le matrici ambientali e n. 3 campioni consegnati dalla ASM.

## ESITI MONITORAGGIO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE – RETE LOCALE ARPAB PER ITREC



### Quadro sinottico degli indicatori e dei Livelli di Riferimento per la Rete Locale ARPAB per ITREC

Il controllo dell'andamento spaziale e temporale dei livelli di radioattività nelle suddette matrici ambientali e alimentari consente di osservare eventuali anomalie radiometriche rispetto ai valori di fondo e di valutare eventuali contaminazioni derivanti dall'impianto ITREC, in particolare per i seguenti "indicatori":

**MLI1a:** Superamenti attività di Cs-137 nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque del fiume Sinni in un punto a valle dell'ITREC, rispetto a un punto a monte. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a 1.0 Bq/L.

**MLI1b:** Superamenti attività beta totale o del beta residuo (beta totale, al netto dell'attività del K-40) nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala eventuali anomalie radiometriche degli emettitori beta nelle acque del fiume Sinni in un punto a valle dell'ITREC, rispetto a un punto a monte. Come valore di riferimento si assume il livello notificabile fornito da ISPRA pari a 0.6 Bq/L. Il beta residuo viene utilizzato solo nei casi in cui il beta totale superi il suddetto Limite Notificabile, altrimenti si riporta il valore del beta totale.

**MLI1c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque di fiume. Questo indicatore segnala eventuali anomalie radiometriche degli emettitori alfa nelle acque del fiume Sinni in un punto a valle dell'ITREC, rispetto a un punto a monte. Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB della rete locale, contenuto entro un valore massimo di 0.20 Bq/L.

**MLI2:** Superamenti attività di Cs-137 nei sedimenti fluviali. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei sedimenti del fiume Sinni in un punto a valle dell'ITREC, rispetto a un punto a monte. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a (0.11 ÷ 4.40) Bq/Kg.

**MLI2a:** Superamenti attività di Cs-137 nel limo/sedimenti fluviali. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali in un punto a monte del fiume Sinni, coincidente con il corrispondente punto di campionamento della Rete Sogin (punto 27 - Scarichi Oxigest - zona ITREC). Come valore di riferimento si assume 380 Bq/kg (Documento ISPRA Task 01.02.04, Caratterizzazione radiometrica di siti contaminati).

**MLI3:** Superamenti attività di Cs-137 nei suoli. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei terreni prelevati nelle aree rurali di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(1.2 \div 7.0)$  Bq/Kg.

**MLI4:** Superamenti attività di Cs-137 nei sedimenti marini. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei sedimenti marini prelevati nell'area dello scarico dalla condotta ITREC (Lido di Rotondella). Come valore di riferimento si assume 380 Bq/kg (Documento ISPRA Task 01.02.04, Caratterizzazione radiometrica di siti contaminati).

**MLI5:** Superamenti attività di Cs-137 nell'acqua di mare. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei campioni di acqua marina prelevati nell'area dello scarico della condotta ITREC (Lido di Rotondella). Come valore di riferimento si assume il livello notificabile (LNRR) fornito da ISPRA pari a 1.0 Bq/L, e/o il livello di fondo storico delle misure ARPAB, minore di 0.005 Bq/L.

**MLI6:** Superamenti attività di Cs-137 nella sabbia di mare. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nei campioni di sabbia prelevata lungo il litorale tra Metaponto Lido e Nova Siri. Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a  $(0.13 \div 0.43)$ Bq/Kg.

**MLI7a:** Superamenti attività di Cs-137 nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque prelevate da piezometri localizzati nell'area dell'impianto ITREC. Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB, minore di 0.005 Bq/L (oppure  $< 0.1$  Bq in un litro di campione analizzato *tal quale*).

**MLI7b:** Superamenti attività beta totale nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala eventuali livelli "anomali" di beta-emettitori nelle acque prelevate da piezometri localizzati nell'area dell'impianto ITREC. Come valore di riferimento si assume il valore di fondo storico ARPAB nei piezometri della rete locale pari a  $(0.1 \div 0.7)$  Bq/L sia per il beta totale che per il beta residuo. Poiché non ci sono limiti specifici di riferimento per tale matrice, eventuali valori superiori vengono sottoposti a valutazioni da parte di ISIN.

**MLI7c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque prelevate da piezometri localizzati nell'area dell'impianto ITREC. Come Valore di Riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB, effettuate nei piezometri della rete locale, contenuto entro un valore massimo di 0.20 Bq/L. Poiché non ci sono limiti specifici di riferimento per tale matrice, eventuali valori superiori vengono sottoposti a valutazioni da parte di ISIN.

**MLI7d:** Superamenti attività di Sr-90 nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Stronzio 90 nelle acque prelevate da piezometri localizzati nell'area dell'impianto ITREC. Come valore di riferimento si assume il livello di fondo storico delle misure ARPAB della rete locale, contenuto entro un valore massimo di 1.5 Bq/L, stimato sulla base delle misure effettuate nel periodo 2012-2020 e continuamente aggiornato.

**MLI7e:** Superamenti attività di Trizio nelle acque sotterranee. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Trizio nelle acque prelevate da piezometri localizzati nell'area dell'impianto ITREC. Non vi sono stati finora rilevamenti di attività di Trizio superiori alla MAR media di 2.0 Bq/l. Come valore di riferimento si assume quindi il valore di parametro per le acque potabili fissato dal Dlgs 28/2016 pari a 100 Bq/L. Poiché non ci sono limiti specifici di riferimento per tale matrice, eventuali valori superiori vengono sottoposti a valutazioni da parte di ISIN.

**MLI8a:** Superamenti attività di Cs-137 nelle acque potabili. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nelle acque prelevate in punti di erogazione pubblica localizzati nelle aree di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 11 Bq/L.

**MLI8b:** Superamenti attività beta residuo (beta totale, al netto dell'attività del K-40) nelle acque potabili. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque prelevate in punti di erogazione pubblica localizzati nelle aree di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 0.2 Bq/L. Il beta residuo viene utilizzato solo nei casi in cui il beta totale superi il Valore di Parametro di 0.5 Bq/l fissato dal Dlgs 28/2016, altrimenti si riporta il valore del beta totale.

**MLI8c:** Superamenti attività alfa totale nelle acque potabili. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione totale alfa nelle acque prelevate in punti di erogazione pubblica localizzati nelle aree di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 0.1 Bq/L.

**MLI8d:** Superamenti attività di Sr-90 nelle acque potabili. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Stronzio 90 nelle acque prelevate in punti di erogazione pubblica localizzati nelle aree di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 4.9 Bq/L. In ogni caso, per valutare l'insorgere di eventuali contaminazioni, i valori misurati sono confrontati anche con il range storico dei valori ARPAB pari a ( 0,02 ÷ 0,25 )Bq/l, stimato su tutte le misure effettuate nel periodo 2012-2020 e continuamente aggiornato.

**MLI8e:** Superamenti attività di Trizio nelle acque potabili. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Trizio nelle acque prelevate in punti di erogazione pubblica localizzati nelle aree di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore di riferimento fissato dal Dlgs 28/2016 è pari a 100 Bq/L.

**MLI9:** Superamenti attività di Cs-137 negli alimenti. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali in frutta, cereali e vegetali prelevati in aziende localizzate nelle aree rurali di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore notificabile (LNRR) fissato dalle linee guida ISPRA è pari a 0.5 Bq/kg.

**MLI10a:** Superamenti attività di Cs-137 nel latte. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali nel latte prelevato dalla ASM c/o aziende localizzate nelle aree rurali di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Il valore notificabile (LNRR) fissato dalle linee guida ISPRA è pari a 0.5 Bq/L.

**MLI10b:** Superamenti attività di Sr-90 nel latte. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da Stronzio 90 nel latte prelevato dalla ASM c/o aziende localizzate nelle aree rurali di Rotondella, Tursi, Nova Siri e Policoro circostanti ITREC. Le misure sono fatte trimestralmente su latte composito, miscelando il latte campionato nel corso del trimestre precedente. Il valore notificabile fissato dalle linee guida ISPRA è pari a 0.2 Bq/L. Poiché i valori misurati da ARPAB nel periodo 2012-2020 sono risultati sempre largamente inferiori a tale limite, per una valutazione più cautelativa delle misure, si adotta come "soglia di attenzione" il valore massimo del fondo storico ARPAB pari 0,09Bq/l.

**MLI11:** Superamenti del valore massimo (giornaliero) ammesso per la formula di scarico degli effluenti liquidi dell'Impianto. Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali presenti negli effluenti liquidi ITREC scaricati a mare. Il valore soglia è quello riportato nella formula di scarico autorizzata all'Impianto. Le quantità totali, trimestrali e annuali, vengono verificate da ISPRA, rispetto alle concentrazioni dei radionuclidi emettitori gamma, alfa, beta, cumulate e complessivamente scaricate. Il valore soglia giornaliero è pari a 3.7 GBq (*come sommatoria dei principali radionuclidi, opportunamente "pesati"*).

**MLI12a:** Superamenti dell'attività di Cs-137 nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione nel particolato atmosferico campionato nell'area ITREC nelle vicinanze della zona denominata "Fossa 7.1". Come valore di riferimento, per il Cs-137, si assume il Valore di Screening pari a 0.03 Bq/m<sup>3</sup>, in conformità alla Raccomandazione Euratom 2000/473.

**MLI12b:** Superamenti dell'attività beta totale nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi artificiali beta-emettitori nel particolato atmosferico – frazione totale - campionato nell'area ITREC nelle vicinanze della zona denominata "Fossa 7.1". Come valore di riferimento si assume il Livello di Non Rilevanza Radiologica (LNRR) fornito da ISPRA pari a 5.0E-03 Bq/m<sup>3</sup>.

**MLI12c:** Superamenti dell'attività alfa totale nel particolato atmosferico (Polveri Totali Sospese). Questo indicatore segnala il livello di contaminazione da radionuclidi alfa-emettitori nel particolato atmosferico campionato nell'area ITREC nelle vicinanze della zona denominata "Fossa 7.1". Come valore di riferimento si assume il livello/range di fondo storico delle misure ARPAB pari a (0.2E-04 ÷ 4.0E-04) Bq/m<sup>3</sup>, valutato dalle misure effettuate nella rete regionale nel periodo 2012-2020 e continuamente aggiornato.

## Attività straordinarie di monitoraggio e controllo

L'ufficio CRR svolge ulteriori attività di monitoraggio e controllo della radioattività nell'ambito di specifici accordi o convenzioni, o di procedimenti amministrativi o su richiesta di Amministrazioni e Organi Competenti. In questo paragrafo si descrivono sinteticamente le attività di monitoraggio straordinarie svolte dal CRR nel corso del 2020 non rientranti nei consueti piani di monitoraggio annuali.

### Monitoraggio straordinario nell'area ITREC

Nell'ambito della Convenzione ISIN-ARPAB, sono state svolte attività di monitoraggio, in forma indipendente rispetto al programma di sorveglianza radiometrica dell'Esercente SO.G.I.N., che sono andate ad integrare l'ordinaria attività di monitoraggio che ARPAB svolge regolarmente nell'area in questione. Tali attività integrative hanno riguardato le seguenti matrici:

- Aria ambiente nei dintorni della area denominata "Fossa 7.1";
- terreni di scavo provenienti dall' area "Fossa 7.1".

Gli esiti del monitoraggio, che non hanno evidenziato alcuna anomalia radiometrica, sono stati trasmessi ad ISIN che è Autorità Competente per le attività interne a ITREC.

### Monitoraggio straordinario nell'area SOGIN-ENEA, per la caratterizzazione e bonifica ex MAGNOX

Si è trattato di campionamenti e analisi "in contraddittorio" per la caratterizzazione e la bonifica dell'area dell'ex impianto MAGNOX – area ENEA ed area SOGIN Trisaia - nell'ambito del MISop "Programma di Messa In Sicurezza Operativa" dei due Gestori, in relazione alla contaminazione di natura chimica riscontrata in tale area, secondo quanto stabilito nelle specifiche Conferenze di Servizio, con la Regione Basilicata, il Comune di Rotondella, ISIN, e le altre Amministrazioni competenti. La campagna ha avuto come oggetto il monitoraggio radiometrico delle seguenti matrici:

- acque di falda prelevate dai piezometri ENEA delle barriere idrauliche lato Sinni e lato Nova-Siri;
- acque di processo in uscita dell'impianto di trattamento ITAF delle acque collettate dalle suddette barriere a monte dello scarico nel fiume Sinni.

Gli esiti del monitoraggio sono riportati in forma aggregata nelle tabelle dei paragrafi seguenti, insieme a quelli relativi alla RETE LOCALE.

### Monitoraggio straordinario nell'area di bonifica SIN Tito Scalo

Si è trattato di campionamenti e analisi "in contraddittorio" per la caratterizzazione e la bonifica della Discarica fosfogessi dell'area ex Liquichimica, all'interno del SIN di Tito Scalo. Tali attività di controllo ISIN-ARPAB sono state eseguite anche sulla base di quanto previsto nell'ambito della Commissione Prefettizia (Prefettura di Potenza), di cui all'ex art. 126-bis del D.Lgs. 230/95 e s.m.i. Tale attività è stata svolta con il coordinamento di ISIN ed ha avuto come obiettivo primario il confronto dei metodi di analisi radiometriche di matrici solide e liquide tra i laboratori di ISIN, ARPAB e del "soggetto attuatore" incaricato per la bonifica, relativamente alle seguenti matrici:



- terreni interni al sito (a diverse profondità);
- fosfogessi prelevati dalla discarica;
- acque di falda interne ed esterne all'area della discarica.

Gli esiti di questa attività di monitoraggio saranno descritti in uno specifico Rapporto, attualmente in preparazione da parte di ISIN.

Nelle tabelle che seguono sono riportati in forma sintetica i dati annuali di analisi 2020, relativi rispettivamente alla **Rete Regionale** e alla **Rete Locale ARPAB per ITREC** comprese le suddette attività straordinarie svolte nell'area ITREC e nell'area ENEA-SOGIN-ex Magnox, aggregati per matrice e per anno di riferimento. I dati di tali attività straordinarie sono stati associati alla Rete Locale per ITREC in quanto riferiti alle medesime aree geografiche.

Per ciascuna tabella, i livelli di riferimento sono quelli specificamente riportati nei suddetti *Quadri sinottici degli indicatori* (rappresentativi dello stato dell'ambiente).

**Rete Locale ARPAB per ITREC**

**Monitoraggio della radioattività ambientale nelle matrici marine**

**Mar Jonio – Località Rotondella (MT)**

**MLI5: Concentrazione di Cs-137 nell'acqua di mare - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	MAR <sup>(*)</sup> (media)	% di campioni > MAR	MAR <sup>(*)</sup> (media)	media annua	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (media)	% di campioni > MAR
[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
<MAR	3.91E-03	0%	2.85E-03	<MAR	0%	<MAR	2,82E-03	0%

**MLI4: Concentrazione<sup>(\*\*)</sup> di Cs-137 nei sedimenti marini - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	Massimo <sup>(1)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
2.50E-01	1.48E00 ± 1.7E-01	92%	3.26E+00	3.69E+01 ± 1.16E+01	75%	2.45E-01	4,54E-01 ± 1,76E-01	36.3%

<sup>(1)</sup> Incertezza pari a 2σ

**Concentrazione di Cs-137 nei mitili - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	MAR <sup>(*)</sup> (media)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (media)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (media)	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
< MAR	1.4E-01	0%	ND	ND	ND	ND	ND	ND

<sup>(\*)</sup> Negli anni 2019 e 2020 non è stato possibile prelevare campioni di mitili.

**MLI6: Concentrazione di Cs-137 nella sabbia di mare<sup>(\*\*\*)</sup> - 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	Massimo <sup>(1)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
1.18E-01	1.56E-01 ± 6.7E-02	80%	1.01E-01	1.58E-01	67%	1.22E-01	1.54E-01 ± 9.31E-02	83%

(\* *MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica).*

(\*\*) *La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.*

(\*\*\*) *Inclusi i Lidi di Nova Siri e Policoro della Rete Locale*

<sup>(1)</sup> *Incidenza pari a 2σ*

**Rete Locale ARPAB per ITREC**  
**Monitoraggio della radioattività ambientale negli alimenti**

<b>(***) Concentrazione di Cs-137 negli alimenti di produzione locale <sup>(1)</sup> - 2018 - 2019 - 2020</b>									
matrici	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR
	[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
Latte [Bq/L]	<6.69E-02	<8.73E-02	0%	6.31E-02	8.680E-02	0%	<5.36E-02	6,91E-02	0%
vegetali	<1.38E-01	<1.38E-01	0%	<6.73E-02	<6.73E-02	0%	N.D.	N.D.	N.D.
pesce mitili	<1.40E-01	<1.40E-01	0%	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
frutta	<5.50E-02	<6.27E-02	0%	6.42E-02	8.52E-02	0%	<4,38E-02	5,35E-02	0%
grano	<9.12E-02	<9.27E-02	0%	6.77E-02	6.77E-02	0%	<6,26E-02	6,26E-02	0%
foraggio	<5.72E-01	8.77E-01	0%	<7.4E-01	<7.4E-01	0%	<4,60E-01	4,60E-01	0%

(\* *MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica).*

(\*\*) *La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.*

(\*\*\*) *Indicatori di riferimento: MLI10a (Latte); MLI9 (vegetali, frutta, grano, foraggio).*

<b>MLI10b: Concentrazione di Sr-90 nel latte di produzione locale <sup>(1)</sup> - Anni 2018 - 2019 - 2020</b>								
Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	incertezza	% di campioni > MAR	media annua	incertezza	% di campioni > MAR	media annua	incertezza	% di campioni > MAR
[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
2.9E-02	1.9E-03	75	1.41E-02	6.1E-03	33	6,2E-02	2,3E-02	100%

<sup>(1)</sup> *Gli alimenti analizzati sono stati prelevati e forniti periodicamente dal personale ASM (ex MT/5) c/o aziende agricole a produzione locale, sul territorio di competenza.*

**Rete Locale ARPAB per ITREC**  
**Monitoraggio della radioattività nelle acque potabili**

**MLI8a: Concentrazione di Cs-137 (Bq/l) nelle acque destinate al consumo umano - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR
[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
<2.8E-03	<2.93E-03	0%	<2.91E-03	<3.970E-03	0%	<2,39E-03	2,87E-03	0%

**(\*\*) Concentrazione altri radionuclidi nelle acque destinate al consumo umano**  
**Anni 2018 – 2019 – 2020**

Nuclide	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR
	[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
alfa totale	6.73E-03 ± 3.09E-03	0.12 ± 0.04	25%	9.0E-02 ± 1.0E-02	1.0E-01 ± 0.1E-01	33%	5,2E-02 ± 1,0E-02	0,19 ± 0,13	40%
beta totale residuo	0.194 ± 0.032	1.24 ± 0.40	100%	9.0E-02 ± 3.0E-02	< 6.0E-01	83%	0,07 ± 0,02	0,07 ± 0,04	60%
Sr-90	0.08 ± 0.04	0.15 ± 0.13	40%	< 5.0E-02	< 5.0E-02	0%	< 0,18	-	0%
Trizio	< 1.7	< 1.7	0%	< 1.0	< 1.0	0%	1,2 ± 0,9	2,4 ± 1,2	17%

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

(\*\*) Indicatori di riferimento: MLI8c (alfa totale); MLI8b (beta totale residuo); MLI8d (Sr-90); MLI8e (Trizio).

**Rete Locale ARPAB per ITREC**

**Monitoraggio della radioattività ambientale in altre matrici ambientali**

MLI2a: Concentrazione <sup>(**)</sup> [Bq/Kg] di Cs-137 nel limo (punto 27 - Scarichi Oxigest - zona ITREC) - Anni 2018 – 2019 - 2020								
Punto di prelievo			Comune			Lat.		Long.
zona ITREC - punto 27			Rotondella			40° 09' 51"		16° 38' 41"
Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(1)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
6.9 ± 1.8	6.9 ± 1.8	100	10.5 ± 3.3	10.5 ± 3.3	100	13.4±4.2	13.4±4.2	100

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

(\*\*) La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.

<sup>(1)</sup> Incertezza pari a 2σ

MLI7a: Concentrazione di Cs-137 (Bq/l) nelle acque sotterranee - Anni 2018 – 2019 - 2020								
Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR
[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
<1.87E-02	<7.29E-02	0	1.24E-02	8.660E-02	0	<2.58E-03	2.97E-03	0

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

**(\*\*) Concentrazione altri radionuclidi nelle acque sotterranee**

Anni 2018 – 2019 - 2020

**Piezometri - area ITREC**

Nuclide	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>	media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>	media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>
	[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
alfa totale	0.018 ± 0.007	0.33 ± 0.07	17%	0.02 ± 0.004	0.3 ± 0.1	26%	0,22 ± 0,04	0,43 ± 0,12	50%
beta totale	1.3 ± 0.07	1.7 ± 0.4	100%	0.7 ± 0.03	1.4 ± 0.4	42%	0,65 ± 0,13	1,5 ± 0,4	43%
Sr-90	0.05 ± 0.02	0.20 ± 0.05	10%	<0.14	< 0.5	0%	< 0,18		0%

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

(\*\*) Indicatori di riferimento: MLI7c (alfa totale); MLI7b (beta totale); MLI7d (Sr-90).

### ***Esito monitoraggio Acque Sotterranee della Rete Locale ITREC eseguito nel 2020***

I dati raccolti nel corso del 2020 accorpano i campioni prelevati sia dai piezometri della Rete Locale per ITREC sia dalla Rete di piezometri nelle aree interessate dalla contaminazione di natura chimica riscontrata in loco, presumibilmente collegata alla condotta del dismesso impianto MAGNOX, attualmente in gestione per una parte da ENEA e per una parte da SOGIN. Nell'ambito delle attività previste nel procedimento tecnico-amministrativo di "**caratterizzazione**", "**messa in sicurezza**" e "**bonifica**" dell'area, sono stati analizzati, in contraddittorio con i Gestori, campioni di acque sotterranee prelevati sia presso l'impianto di raccolta e trattamento di acque sotterranee (ITAF) realizzato nell'area ENEA a seguito della suddetta contaminazione, sia dalla rete di piezometri finalizzata anche al monitoraggio convenzionale delle acque sotterranee. Nel corso del 2020 l'ufficio CRR ha condotto attività di monitoraggio straordinario relativamente alle acque di falda prelevate da piezometri delle reti ENEA e SOGIN.

### **Beta Totale**

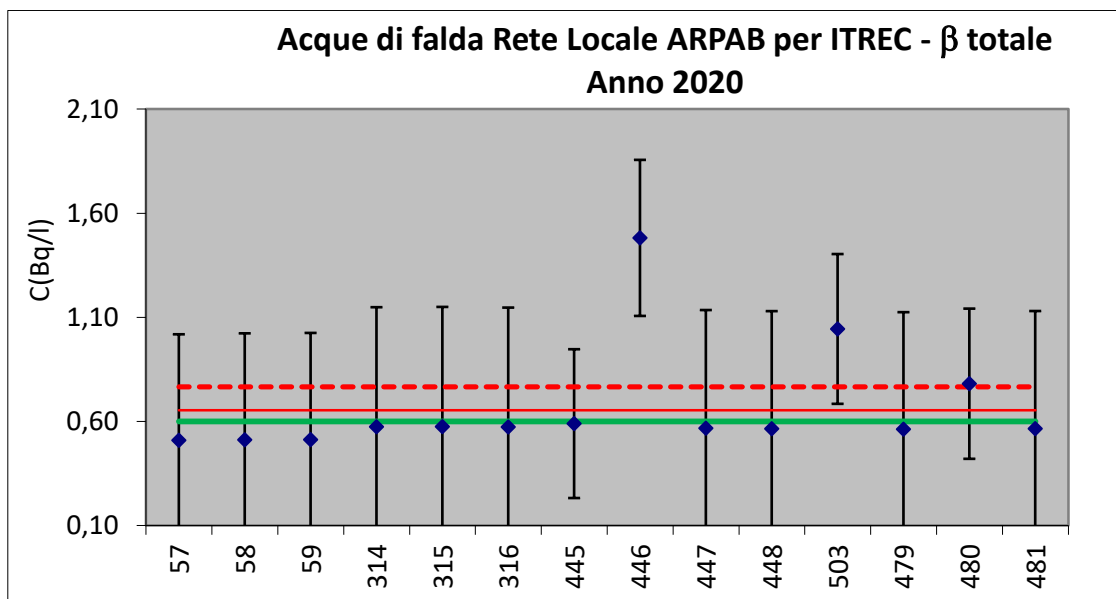
I relativi risultati delle analisi 2020 sono riportati nel grafico seguente.

Poiché non esiste un limite normativo specifico per questa matrice, i valori di "beta residuo" (beta totale, al netto dell'attività del K-40) sono confrontati con il valore di 0,6 Bq/L (stesso livello di riferimento assunto per le acque superficiali, di cui al suddetto indicatore **MLI1b**).

Un'ulteriore criterio di confronto è rappresentato dal fondo storico ARPA, desunto dai valori misurati nel periodo 2012 – 2020 su vari piezometri della Rete Locale. Il valore aggiornato al 2020 è pari a (0,1 ÷ 0,7) Bq/l (indicatore **MLI7b**). I valori che non rispettano i suddetti criteri di accettazione, sono sottoposti alla valutazione di ISIN.

I valori misurati nel 2020 da piezometri delle reti SOGIN rientrano tutti statisticamente entro il range di accettazione.

I valori misurati nel 2020 da piezometri della rete ENEA rientrano statisticamente entro il range di accettazione, tranne che per il campione C446 corrispondente al piezometro ENEA "SP\_B11" ubicato lungo la barriera idraulica dell'impianto ENEA-ITAF, realizzato nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza operativa per la bonifica dell'Impianto ex-Magnox. Nella fattispecie, inoltre, tale campione, come altri prelevati presso la suddetta barriera idraulica, sono stati oggetto di un interconfronto tra i dati ARPAB ed i dati del gestore ENEA. I risultati sono in fase di valutazione da parte di ISIN.



Linea verde: valore di riferimento aggiornato al 2020; Linea rossa continua: valore di fondo medio 2020; linea rossa: limite a +2 d.s.(95% Livello di confidenza).

Sull'asse delle ascisse è riportato il numero del campione (registro CRR).

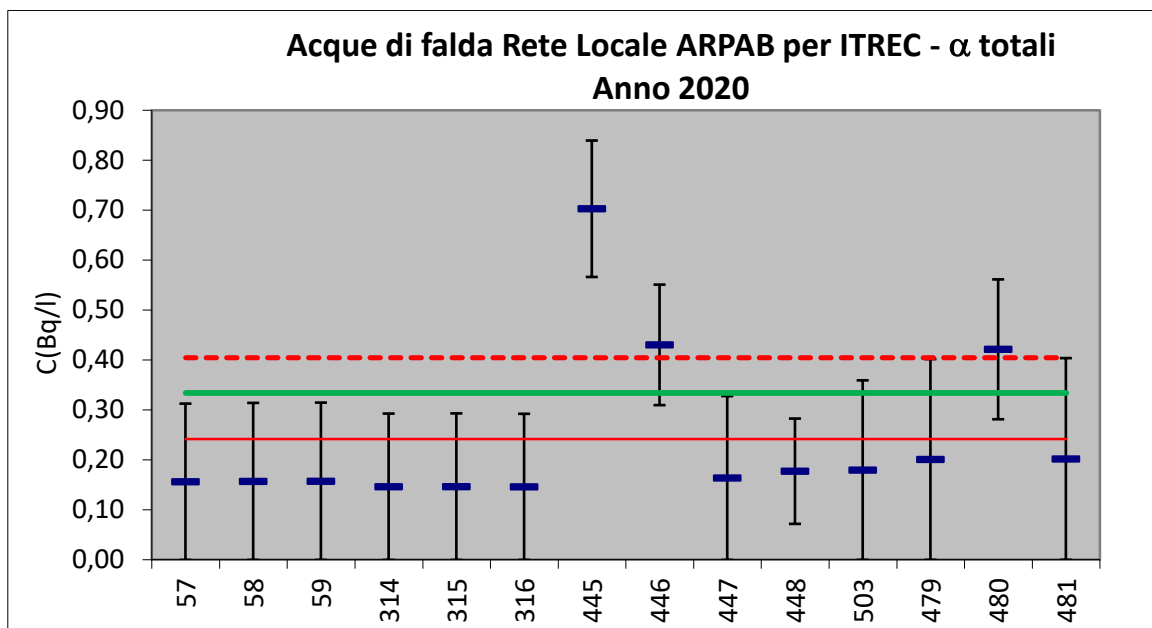
### **Alfa totale**

I relativi risultati delle analisi 2020 sono riportati nel grafico seguente.

Tutti i valori misurati da ARPAB nelle acque sotterranee prelevate nell'anno 2020 da piezometri della rete SOGIN sono risultati statisticamente inferiori al valore di riferimento di 0.3 Bq/L, desunto dai valori di fondo storico delle misure ARPAB nel periodo (2012-2020), ad eccezione del campione C445.

Tale campione corrisponde al piezometro ENEA "SP\_45N" ubicato lungo la barriera idraulica dell'impianto ENEA-ITAF, realizzato nell'ambito degli interventi di messa in sicurezza operativa per la bonifica dell'impianto ex-Magnox. Poiché non esiste un limite normativo specifico per questa matrice, i valori di alfa totale superiori a 0,3 Bq/L vengono sottoposti alla valutazione di ISIN.

Nella fattispecie, inoltre, tale campione, come altri prelevati presso la suddetta barriera idraulica, sono stati oggetto di un interconfronto tra i dati ARPAB ed i dati del gestore ENEA. I risultati sono in fase di valutazione da parte di ISIN.



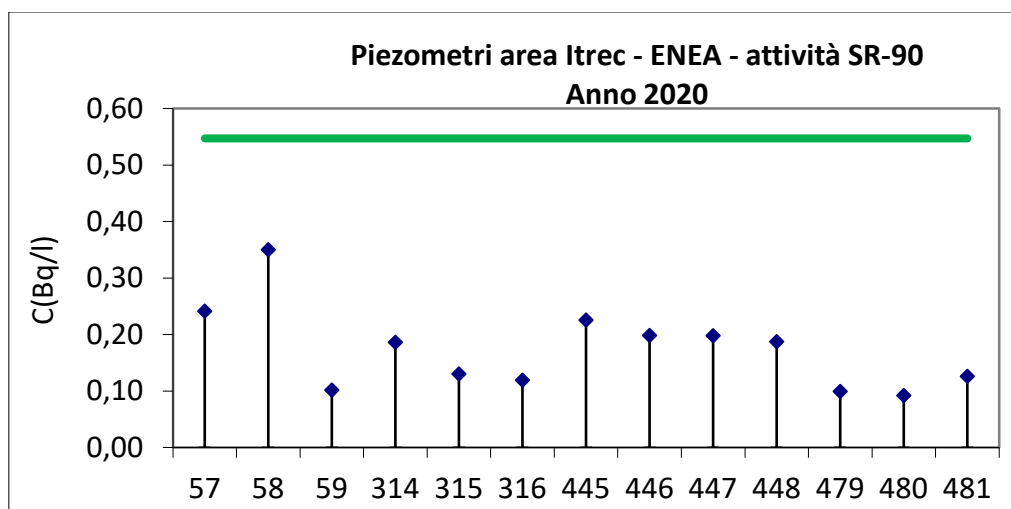
Linea verde: valore di riferimento aggiornato al 2020; Linea rossa continua: valore di fondo medio 2020; linea rossa: limite a +2 d.s.(95% Livello di confidenza).

Sull'asse delle ascisse è riportato il numero del campione (registro CRR).

### **Sr-90**

I relativi risultati delle analisi 2020 sono riportati nel grafico seguente.

Tutti i valori misurati nelle acque sotterranee prelevate nell'anno 2020 da piezometri delle reti SOGIN ed ENEA sono risultati inferiori alla MAR (**Minima Attività specifica Rilevabile**), nella fattispecie minore di 0.35 Bq/L. Pertanto tutti i valori misurati sono inferiori al Valore di Riferimento di 0.55 Bq/L, corrispondente al fondo storico delle misure ARPAB, calcolato sul periodo (2012-2020).



Linea verde: valore di riferimento aggiornato al 2020.

I valori di Sr-90 sono tutti inferiori alla M.A.R. (minima Attività Rivelabile).

Sull'asse delle ascisse è riportato il numero del campione (registro CRR).



**Monitoraggio del Particolato atmosferico eseguito nel biennio 2019-2020 presso ITREC - Fossa 7.1 - Attività in ambito Convenzione ISIN-ARPAB**

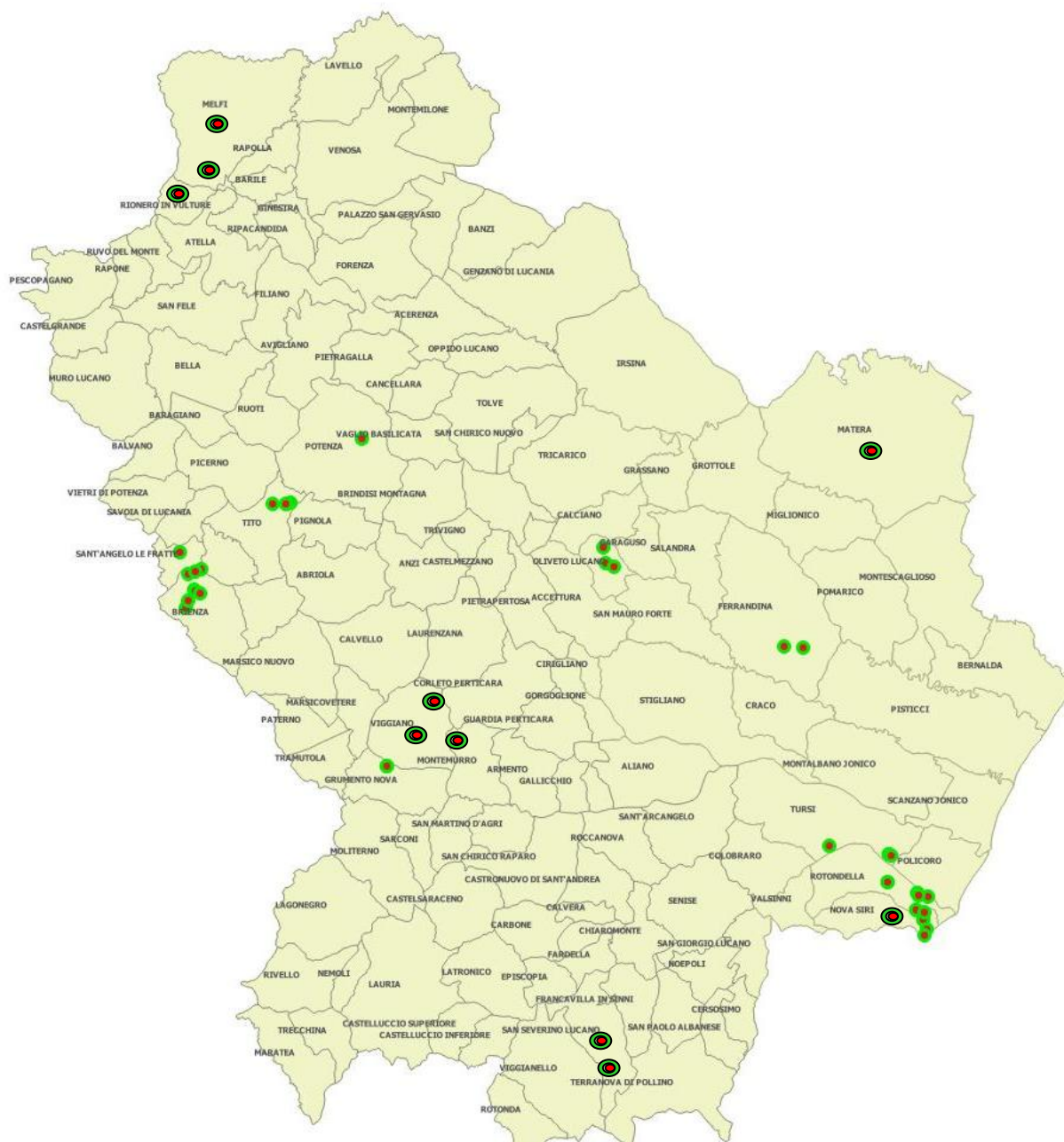
**(\*) Concentrazione di Cs-137, di alfa e beta totale nel Particolato atmosferico (Polveri Totali sospese) prelevato presso ITREC – Fossa 7.1**

Nuclide	Anno 2019			Anno 2020		
	Valore medio [Bq/m <sup>3</sup> ]	Valore massimo [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR	Valore medio [Bq/m <sup>3</sup> ]	Valore massimo [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR
Cs-137	<8.18E-05	<1.28E-04	0	< 3.25E-05	3.7E-05 ± 2.8E-05	50
alfa totale	6.7E-05 ± 1.4E-05	1.8E-04 ± 0.8E-04	93	3,0E-05 ± 1,9E-05	7,0E-05 ± 7,1E-06	100
beta totale	1.4E-03 ± 0.4E-03	3.9E-03 ± 0.70E-03	86	8,8E-04 ± 8,1E-04	2,7E-03 ± 4,2E-05	100

(\*) Indicatori di riferimento: *MLI12a* (Cs-137); *MLI12c* (alfa totale); *MLI12b* (beta totale).

Nel corso del 2020 non sono emerse anomalie radiometriche.

*Monitoraggio della radioattività ambientale nella matrice suolo*



### Suolo - Rete Locale ARPAB per ITREC

**MLI3: Concentrazione<sup>(\*\*)</sup> media annua [Bq/Kg] di Cesio-137 nel suolo  
Biennio 2019- 2020**

Punto di prelievo	Comune di prelievo	Lat.	Long.	Anno 2019 <sup>(1)</sup>	Anno 2020 <sup>(1)</sup>
Az. Agr. A. F.	Rotondella	40° 10' 04,0"	16° 37' 58,5"	3.10 ± 0.26	0.76 ± 0.09
Az. Agr. P.	Rotondella	40° 08' 57,2"	16° 37' 49,0"	2.27 ± 0.54	4.91 ± 1.55
Az. Agr. B. G.	Nova Siri	40° 08' 16,4"	16° 38' 28,9"	0.93 ± 0.17	2.99 ± 0.94
Az. Agr. M.	Tursi	40° 12' 35,4"	16° 35' 34,6"	2.83 ± 1.21	3.25 ± 1.0
Adiacente Centralina di Monitoraggio	Rotondella	40° 10' 47,5"	16° 35' 21,4"	2.20 ± 0.45	2.31 ± 0.73

<sup>(\*\*)</sup> La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.

<sup>(1)</sup> Incertezza pari a 2σ

**Esito monitoraggio straordinario del suolo eseguito presso ITREC – Attività di controllo nelle fasi di caratterizzazione per la Rimozione condotta ex Magnox (area ENEA – Area SOGIN)**

**MLI3: Concentrazione<sup>(\*\*)</sup> media annua [Bq/Kg] di Cesio-137 nel suolo – Area Condotta MAGNOX  
Biennio 2019 – 2020**

Nuclide	Anno 2019			Anno 2020		
	Valore medio <sup>(1)</sup> [Bq/Kg]	Valore massimo <sup>(1)</sup> [Bq/Kg]	% di campioni > MAR	Valore medio <sup>(1)</sup> [Bq/Kg]	Valore massimo <sup>(1)</sup> [Bq/Kg]	% di campioni > MAR
Cs-137	0.61 ± 0.06	1.58 ± 0.51	85	0.62 ± 0.04	1.09 ± 0.18	100

<sup>(\*\*)</sup> La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.

<sup>(1)</sup> Incertezza pari a 2σ

### Suolo - Rete Regionale

<b>MAI7a: Concentrazione<sup>(*)</sup> media annua [Bq/Kg] di Cesio-137 nel suolo Biennio 2019 - 2020</b>					
<b>Comune di prelievo</b>	<b>Località di prelievo</b>	<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>	<b>Anno 2019</b>	<b>Anno 2020<sup>(1)</sup></b>
Potenza	Piani del Mattino	40° 40' 22,1"	15° 50' 02,4"	2.58 ± 0.82	2.64 ± 0.84
Oliveto Lucano	Località Serra Antica	40° 33' 04,3"	16° 11' 05,0"	6.74 ± 2.12	7.74 ± 2.44
Corleto Perticara	Pozzo Centro Oli Tempa Rossa 1	40° 25' 15,3"	16° 04' 04,8"	8.69 ± 2.74	4.33 ± 1.37
Corleto Perticara	Centro Oli Tempa Rossa (Tecnimont)	40° 24' 43,1"	16° 04' 54,3"	0.38 ± 0.14	0.65 ± 0.22
Corleto Perticara	Lato dx ingresso Centro Carico Total	40° 24' 01,7"	16° 03' 15,9"	0.50 ± 0.19	1.44 ± 0.75
Corleto Perticara	Lato est ingresso Centro Carico Total	40° 24' 01,3"	16° 03' 18,4"	1.40 ± 0.75	1.38 ± 0.45
Brienza	C.da Vaccuta - Punto adiacente fontana	40° 29' 23,7"	15° 34' 33,3"	2.63 ± 0.84	3.12 ± 0.98
Brienza	Abitazione privata Sig. Lavecchia Raffaele - C.da Vaccuta	40° 30' 34,6"	15° 35' 20,8"	6.68 ± 2.10	8.28 ± 2.68
Satriano	Abitazione privata Sig. Fiore Giuseppe	40° 31' 53,5"	15° 35' 54,8"	3.82 ± 1.20	15.1 ± 4.74
Sant' Angelo Le Fratte	Abitazione privata sig. Laurino Giuseppe - C.da Matina, 21	40° 33' 03,1"	15° 34' 05,3"	3.81 ± 1.20	4.40 ± 1.4
Ferrandina	Cretagna	40° 26' 23,9"	16° 26' 47,6"	<0.11	0.89 ± 0.29
Montemurro	Costa Molina a dx ingresso principale	40° 19' 29,7"	15° 59' 23,8"	0.13 ± 0.08	3.12 ± 0.98
Montemurro	Costa Molina lato est rispetto all'ingresso	40° 19' 32,4"	15° 59' 22,9"	2.23 ± 0.72	2.13 ± 0.68
Montemurro	Costa Molina lato nord rispetto all'ingresso	40° 19' 32,5"	15° 59' 19,3"	3.26 ± 1.03	1.98 ± 0.63
Montemurro	Ingresso strada per pozzi - Bianco	40° 19' 19,4"	15° 59' 33,5"	2.84 ± 0.90	1.54 ± 0.50
Gorgoglione	A valle pozzo Gorgoglione 2 - lato sinistro	40° 24' 42,2"	16° 06' 52,9"	0.705 ± 0.245	6.46 ± 0.64
Gorgoglione	A valle pozzo Gorgoglione 2 - lato destro	40° 24' 31,8"	16° 06' 40,7"	3.21 ± 1.1	0.47 ± 0.12
Grumento Nova	Punto1	40° 18' 53,7"	15° 51' 58,00"	11.4 ± 3.59	N.P.
Grumento Nova	Punto3	40° 18' 53,9"	15° 51' 58,3"	6.45 ± 2.04	N.P.
San Nicola di Melfi	Imp. Fenice - Lato Nord	41° 04' 33,2"	15° 43' 03,2"	<0.29	N.P.
San Nicola di Melfi	Imp. Fenice - Lato Sud	41° 03' 54,1"	15° 42' 47"	1.55 ± 0.63	N.P.
Rionero in Vulture	Ingresso Fonte Lucane	40° 53' 29,7"	15° 40' 12,3"	2.32 ± 0.76	N.P.
Rionero in Vulture	Ingresso Gaudianello	40° 57' 07,5"	15° 35' 07,5"	1.13 ± 0.39	N.P.

Rionero in Vulture	Zona Fonte Cutolo	40° 53' 36,9"	15° 39' 40,6"	2.80 ± 0.90	N.P.
Terranova del Pollino	Bosco Località Rifugio Segheria	39° 56' 56"	16° 14' 42"	1.02 ± 0.338	0.62 ± 0.14
Terranova del Pollino	Località Murge	39° 58' 34"	16° 15' 19"	0.21 ± 0.11	9.34 ± 0.89
Terranova del Pollino	Villa Comunale - Via Unità d'Italia	39° 58' 46"	16° 17' 42"	2.84 ± 0.973	2.84 ± 0.31
Terranova del Pollino	Località Calanche - Campo Sportivo	39° 58' 30"	16° 17' 45"	3.43 ± 1.19	4.29 ± 0.50
Viggiano	COVA - Via Rocco Pellettieri	40° 18' 57,7"	15° 54' 07,6"	N.P.	3.64 ± 1.16
Viggiano	COVA - Via Enrico Mattei	40° 18' 45,7"	15° 53' 51,2"	N.P.	2.77 ± 0.88
Viggiano	COVA - Via Acquara	40° 18' 55,4"	15° 53' 41,5"	N.P.	8.39 ± 2.64

(\*\*) La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.

(1) Incertezza pari a  $2\sigma$

MAI7b: Concentrazione <sup>(**)</sup> media annua [Bq/Kg] di Radio-226 nel suolo Biennio 2019 - 2020					
Comune di prelievo	Località di prelievo	Latitudine	Longitudine	Anno 2019	Anno 2020 <sup>(1)</sup>
Potenza	Piani del Mattino	40° 40' 22,1"	15° 50' 02,4"	19.4 ± 15.3	<4.19
Oliveto Lucano	Località Serra Antica	40° 33' 04,3"	16° 11' 05,0"	12.8 ± 8.5	15.9 ± 11.1
Corleto Perticara	Pozzo Centro Oli Tempa Rossa 1	40° 25' 15,3"	16° 04' 04,8"	34.1 ± 17.3	40.8 ± 21.9
Corleto Perticara	Centro Oli Tempa Rossa (Tecnimont)	40° 24' 43,1"	16° 04' 54,3"	22.7 ± 12.2	23.6 ± 14.0
Corleto Perticara	Lato dx ingresso Centro Carico Total	40° 24' 01,7"	16° 03' 15,9"	21.3 ± 11.4	21.7 ± 14.6
Corleto Perticara	Lato est ingresso Centro Carico Total	40° 24' 01,3"	16° 03' 18,4"	19.0 ± 12.7	19.0 ± 12.7
Brienza	C.da Vaccuta - Punto adiacente fontana	40° 29' 23,7"	15° 34' 33,3"	32.6 ± 19.3	28.2 ± 26
Brienza	Abitazione privata Sig. Lavecchia Raffaele - C.da Vaccuta	40° 30' 34,6"	15° 35' 20,8"	29.2 ± 17.7	48.5 ± 23
Satriano	Abitazione privata Sig. Fiore Giuseppe	40° 31' 53,5"	15° 35' 54,8"	14.5 ± 12.0	27.7 ± 21.8
Sant' Angelo Le Fratte	Abitazione privata sig. Laurino Giuseppe - C.da Matina, 21	40° 33' 03,1"	15° 34' 05,3"	16.7 ± 13.5	17.5 ± 10.2
Ferrandina	Cretagna	40° 26' 23,9"	16° 26' 47,6"	22.7 ± 12.2	41.5 ± 17.9
Montemurro	Costa Molina a dx ingresso principale	40° 19' 29,7"	15° 59' 23,8"	21.2 ± 15.5	39.7 ± 17.5
Montemurro	Costa Molina lato est rispetto all'ingresso	40° 19' 32,4"	15° 59' 22,9"	21.6 ± 10.0	19.7 ± 16.2
Montemurro	Costa Molina lato nord rispetto all'ingresso	40° 19' 32,5"	15° 59' 19,3"	15.7 ± 13.9	< 4.34
Montemurro	Ingresso strada per	40° 19' 19,4"	15° 59' 33,5"	31.3 ± 14.5	19.8 ± 13.2

	pozzi - Bianco				
Gorgoglione	A valle pozzo Gorgoglione 2 - lato destro	40° 24' 31,8"	16° 06' 40,7"	42.8 ± 17.3	18.0 ± 5.62
Gorgoglione	A valle pozzo Gorgoglione 2 - lato sinistro	40° 24' 42,2"	16° 06' 52,9"	40.3 ± 13.7	54.5 ± 19.5
Grumento Nova	Punto1	40° 18' 53,7"	15° 51' 58,00"	59.7 ± 20.6	N.P.
Grumento Nova	Punto3	40°18'53.9"	15°51'58.3"	64.4 ± 22.1	N.P.
San Nicola di Melfi	Imp. Fenice - Lato Nord	41° 04' 33,2"	15°43' 03,2"	56.8 ± 19.6	N.P.
San Nicola di Melfi	Imp. Fenice - Lato Sud	41°03'54.1"	15°42'47"	72.4 ± 24.7	N.P.
Rionero in Vulture	Ingresso Fonte Lucane	40° 53' 29,7"	15°40' 12,3"	72.4 ± 56.7	N.P.
Rionero in Vulture	Ingresso Gaudianello	40° 57' 07,5"	15°35' 07,5"	109 ± 36.2	N.P.
Rionero in Vulture	Zona Fonte Cutolo	40° 53' 36,9"	15°39' 40,6"	124 ± 39.9	N.P.
Terranova del Pollino	Bosco Località Rifugio Segheria	39° 56' 56"	16° 14' 42"	38.70 ± 15.57	N.P.
Terranova del Pollino	Località Murge	39° 58' 34"	16° 15' 19"	33.90 ± 11.61	43.7 ± 13.9
Terranova del Pollino	Villa Comunale - Via Unità d'Italia	39° 58' 46"	16° 17' 42"	36.8 ± 13.4	6.25 ± 5.99
Terranova del Pollino	Località Calanche - Campo Sportivo	39° 58' 30"	16° 17' 45"	37.0 ± 14.9	57.6 ± 18.4
Viggiano	COVA - Via Rocco Pellettieri	40° 18' 57,7"	15° 54' 07,6"	N.P.	27.7 ± 18.0
Viggiano	COVA - Via Enrico Mattei	40° 18' 45,7"	15° 53' 51,2"	N.P.	67.0 ± 23.1
Viggiano	COVA - Via Acquara	40° 18' 55,4"	15° 53' 41,5"	N.P.	58.8 ± 20.5

(\*\*) *La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.*

<sup>(1)</sup> *Incerteza pari a 2σ*

**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività in altre matrici ambientali del Piano annuale**

**(<sup>1</sup>) Concentrazione quindicinale di Cs-137 e I-131 nel Particolato atmosferico (Polveri Totali sospese) prelevato all'esterno sede ARPAB – Matera- Anni 2018 – 2019 – 2020**

	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR
Cs-137	<MAR	3.59E-06	0%	<MAR	3.68E-06	0%	<MAR	6,65E-02	0%
I-131	<MAR	3.49E-03	0%	<MAR	7.94E-04	0%	<MAR	2,48E+00	0%

(<sup>1</sup>) Indicatori di riferimento: MAIIa (Cs-137); MAIIb (I-131).

**MAI2: Concentrazione giornaliera di beta totale nel Particolato atmosferico (Polveri Totali sospese) prelevato all'esterno sede ARPAB - Matera - Anni 2018 - 2019 – 2020**

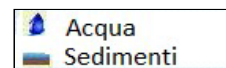
Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	incertezza [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	incertezza [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>3</sup> ]	incertezza [Bq/m <sup>3</sup> ]	% di campioni > MAR
2.3E-03	0.9E-03	100%	2.9E-03	0.9E-03	100%	2,7E-03	8,1E-04	100%

**MAI3: Concentrazione mensile di Cs-137 e I-131 nel Fallout prelevato all'esterno sede ARPAB - Matera – Anni 2018 - 2019 – 2020**

Nuclide	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua [Bq/m <sup>2</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>2</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>2</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>2</sup> ]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/m <sup>2</sup> ]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/m <sup>2</sup> ]	% di campioni > MAR
Cs-137	<MAR	4.77E-02	0%	<MAR	4.30E-02	0%	<MAR	3.38E-02	0%
I-131	<MAR	1.07E+00	0%	<MAR	6.50E-01	0%	<MAR	2.66E+00	0%

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

***Rete Regionale***  
***Monitoraggio della radioattività ambientale nelle matrici fluviali e marine –***





**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività ambientale nelle matrici fluviali – acque superficiali**

**MAI4a: Concentrazione di Cs-137, di I-131 e di Ra-226 nell'acqua superficiale (di fiume e di lago)**  
**Anni 2018 - 2019 – 2020**

Nuclidi	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua [Bq/L]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/L]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/L]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/L]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/L]	MAR <sup>(*)</sup> (media) [Bq/L]	% di campioni > MAR
Cs-137	< MAR	1.82E-02	0%	< MAR	3.78E-03	0%	< MAR	2.35E-03	0%
I-131	< MAR	5.31E-02	0%	< MAR	4.80E-02	0%	< MAR	4.31E-01	0%
Ra-226	< MAR	1.04E-01	0%	< MAR	1.27E-01	0%	< MAR	1.24E-01	0%

<sup>(1)</sup> **Concentrazione di altri radionuclidi nell'acqua superficiale (di fiume e di lago)**  
**Anni 2018 - 2019 – 2020**

Nuclidi	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	media annua [Bq/L]	massimo [Bq/L]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/L]	massimo [Bq/L]	% di campioni > MAR	media annua [Bq/L]	massimo [Bq/L]	% di campioni > MAR
alfa totale	0.017 ± 0.003	0.04 ± 0.02	7%	0.037 ± 0.002	0.65 ± 0.15 (**)	67%	0,047 ± 0,003	0,39 ± 0,15 (***)	75%
beta totale residuo	0.26 ± 0.02	1.7 ± 0.5	100%	0.18 ± 0.02	0.7 ± 0.3 (*)	95%	0,19 ± 0,02	0,96 ± 0,43 (*)	78%

<sup>(1)</sup> **Indicatori di riferimento: MAI4c (alfa totale); MAI4b (beta totale residuo).**

(\*) Il superamento del Livello Notificabile ISPRA di 0.6 Bq/l è solo apparente: a causa dell'elevata incertezza di misura, il test statistico (metodo del "Guard-Band") non conferma il superamento di tale limite.

(\*\*) Si è trattato di un superamento isolato e non ripetuto e non corrispondente ad un superamento beta – probabile outlier di misura.

(\*\*\*) Il valore rientra nel fondo storico se si considera l'incertezza a 2σ (95% livello di confidenza).

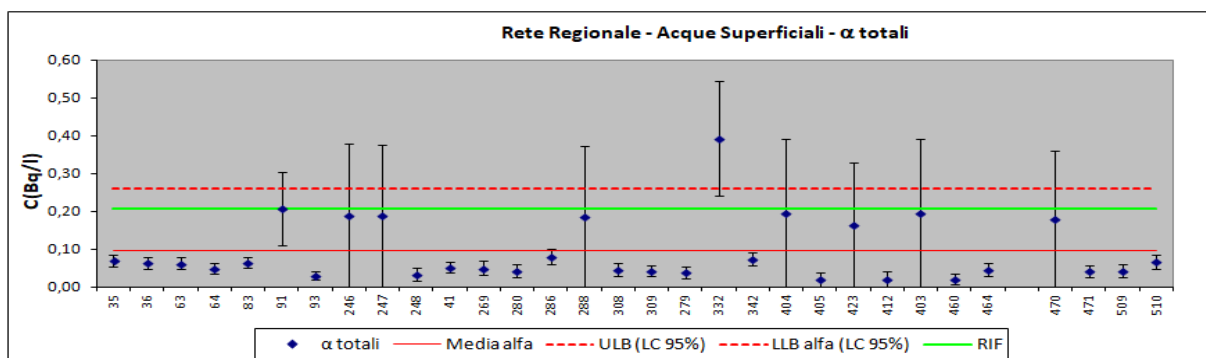
**Esito monitoraggio delle acque di fiume della Rete Regionale eseguito nel 2020**

**Attività beta Totale (residua)**

Nel corso del 2020 non si sono registrati superamenti del *Livello di Riferimento* per l'attività beta totale.

### Attività alfa Totale

I valori dell'attività alfa totale sono riportati nel grafico seguente.



Linea verde: Valore di riferimento 0,2 Bq/L (fondo storico ARPAB); Linea rossa continua: valor medio; Linea rossa tratteggiata: range dei dati a  $2\sigma$  (95% Livello di confidenza).

Sull'asse delle ascisse è riportato il numero del campione (registro CRR).

Come si evince dal precedente grafico, nel corso del 2020 un singolo valore di "alfa totale", pari a  $(0,39 \pm 0,15)$  Bq/L nel campione n. 332, è risultato apparentemente al di sopra del range del fondo storico dei dati ARPAB (max 0,2 Bq/l). Tuttavia, questo superamento non è risultato statisticamente significativo, in quanto, considerando l'incertezza a  $2\sigma$  (livello di confidenza al 95%) il valore rientra entro il fondo storico.

**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività ambientale nelle matrici fluviali –  
sedimenti fluviali**

**MAI6a: Concentrazione<sup>(\*\*)</sup> di Cs-137 nei sedimenti/limo fluviali  
Anni 2018 - 2019 – 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(2)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
2.44E-01 ± 1.43E-01	4.15 E-01 ± 1.58E-01	86%	3.12E-01 ± 1.23E-01	5.79E-01 ± 2.03E-01	100%	3.61E-01± 1.85E-02	1.17E+00± 1.57E-01	100%

<sup>(1)</sup> Incertezza pari alla deviazione standard della media

<sup>(2)</sup> Incertezza pari a 2σ

**MAI6b: Concentrazione<sup>(\*\*)</sup> di Ra-226 nei sedimenti/limo fluviali  
Anni 2018 - 2019 – 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(2)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
1.34E+01 ± 1.01E+01	3.47E+01 ± 1.58E+01	100%	1.76E+01 ± 8.63E+00	3.26E+01 ± 1.12E+01	86%	3.11E+01 ± 1.93E+00	4.61E+01 ± 8.77E+00	100%

<sup>(1)</sup> Incertezza pari alla deviazione standard della media

<sup>(2)</sup> Incertezza pari a 2σ

**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività ambientale – sabbie costa Jonica**

**MAI13a: Concentrazione di Cs-137 nella sabbia di mare sulla costa Jonica- 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua	massimo	% di campioni > MAR	media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(2)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
1.18E-01	1.56E-01± 6.7E-02	80%	1.01E-01± 5.5E-02	1.58E-01± 6.4E-02	67%	1.25E-01± 1.79E-02	1.54E-01± 9.25E-02	100%

<sup>(1)</sup> Incertezza pari alla deviazione standard della media

<sup>(2)</sup> Incertezza pari a 2σ

**MAI13b: Concentrazione di Ra-226 nella sabbia di mare sulla costa Jonica - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
Media annua	massimo	% di campioni > MAR	Media annua	massimo	% di campioni > MAR	Media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(2)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
1.31E+01 ± 8.56E+00	3.37E+01 ± 1.79E+01	100%	1.91E+01 ± 8.66E+00	3.29E+01 ± 1.69E+01	100%	1.57E+01 ± 1.87E+00	2.45E+01 ± 8.96E+00	100%

<sup>(1)</sup> Incertezza pari alla deviazione standard della media

<sup>(2)</sup> Incertezza pari a 2σ

**MAI13b: Concentrazione di Ac-228 nella sabbia di mare sulla costa Jonica - Anni 2018 - 2019 - 2020**

Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
Media annua	massimo	% di campioni > MAR	Media annua	massimo	% di campioni > MAR	Media annua <sup>(1)</sup>	Massimo <sup>(2)</sup>	% di campioni > MAR
[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]		[Bq/kg]	[Bq/kg]	
1.64E+01 ± 1.49E+01	4.94E+01 ± 1.57E+01	100%	2.29E+01 ± 7.3E+00	4.09E+01 ± 1.30E+01	100%	1.04E+01 ± 1.09E+00	1.78E+01 ± 5.69E+00	100%

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica).

(\*\*) La concentrazione misurata è riferita al peso secco del campione.

<sup>(1)</sup> Incertezza pari alla deviazione standard della media.

<sup>(2)</sup> Incertezza pari a 2σ.

**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività nelle acque potabili**

<b>(1) Concentrazione altri radionuclidi nelle acque destinate al consumo umano Anni 2018 - 2019 - 2020</b>									
Nuclide	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020 **		
	Media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>	Media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>	Media annua	massimo	% di campioni > MAR <sup>(*)</sup>
	[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
alfa totale	< 0.1	< 0.1	0	0.028 ± 0.005	0.07 ± 0.01	33	< 0.02	-	0
beta totale residuo	0.20 ± 0.04	0.27 ± 0.04	100	0.14 ± 0.02	0.21 ± 0.04	89	< 0.06	-	0
Trizio	< 1.6	< 1.6	0	1.5 ± 0.9	2.6 ± 1.2	50	< 1.8	-	0

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

(\*\*) Nell'anno 2020 sono stati prelevati/consegnati n.3 campioni di acque potabili dalle AA.SS.LL. competenti. Le analisi sono state fatte nel corso del 2021. ARPAB ha prelevato un solo campione di acqua potabile.

(1) Indicatori di riferimento: MAI12b (alfa totale); MAI12a (beta totale residuo); MAI12c (Trizio).

**Rete Regionale**  
**Monitoraggio della radioattività ambientale nelle acque sotterranee**

<b>MAI11a: Concentrazione di Cs-137 (Bq/L) nelle acque sotterranee - Anni 2018 - 2019 - 2020</b>								
Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR	media annua	MAR <sup>(*)</sup> (max)	% di campioni > MAR
[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
<MAR	7.29E-02	0%	<MAR	4.46E-03	0%	<MAR	2.97E-03	0%

<b>(**) Concentrazione altri indicatori nelle acque sotterranee Anni 2018 - 2019 - 2020</b>									
Nuclidi	Anno 2018			Anno 2019			Anno 2020		
	medio	massimo	% di campioni > MAR	medio	massimo	% di campioni > MAR	medio	massimo	% di campioni > MAR
	[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]		[Bq/L]	[Bq/L]	
alfa totale	0.015 ± 0.006	0.034 ± 0.015	25%	0.047 ± 0.008	0.14 ± 0.02	67	0.058 ± 0.004	0.11 ± 0.02	87.5
beta totale	0.20 ± 0.02	0.23 ± 0.04	100%	0.13 ± 0.03	0.26 ± 0.04	100	0.23 ± 0.01	0.55 ± 0.04	100

(\*) MAR = Minima Attività specifica Rilevabile (Limite di Rilevabilità analitica)

(\*\*) Indicatori di riferimento: MAI11c (alfa totale); MAI11b (beta totale residuo).

### Monitoraggio in continuo della dose gamma in aria nei pressi dell'impianto ITREC di Rotondella

All'esterno dell'impianto ITREC di Rotondella è attivo un sistema avanzato per il monitoraggio in continuo e in remoto della radioattività in aria, il cui controllo è gestito dall'ARPAB. Questo sistema è costituito da **due centraline fisse** (marca ENVINET, mod. SARA), installate in agro di Rotondella, a monte e a valle dell'ITREC, rispettivamente in località Rotondella-2 e Rotondella-Mare. Il sistema è integrato nel Centro di Monitoraggio Ambientale (CMA) dell'Agenzia.

Il sistema permette di monitorare il rateo di dose gamma e anche gli spettri gamma di alcuni radionuclidi artificiali di interesse in modo da avere un utile elemento di valutazione di eventuali anomalie radiometriche riscontrate nei livelli di dose ambientale. I dati vengono acquisiti in "tempo reale" da remoto, con medie temporali di dieci minuti. Sono state settate anche delle soglie di allarme e in caso di superamento viene inviata una comunicazione via e-mail al personale incaricato.

### Descrizione degli indicatori

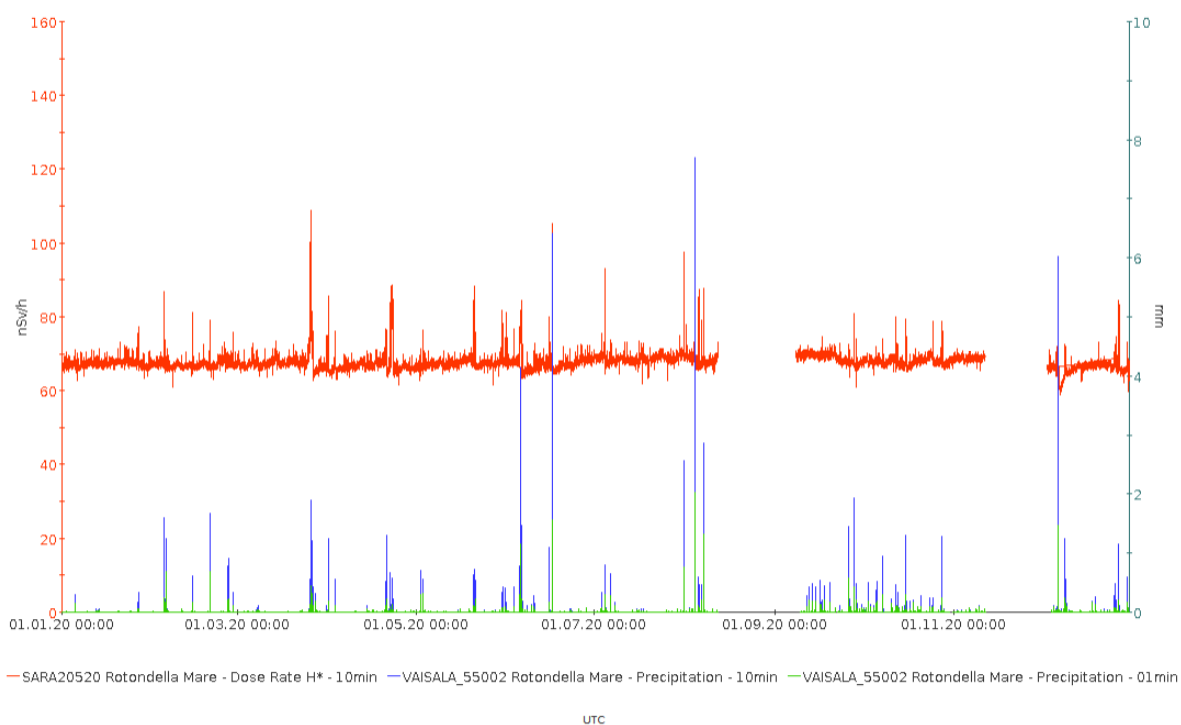
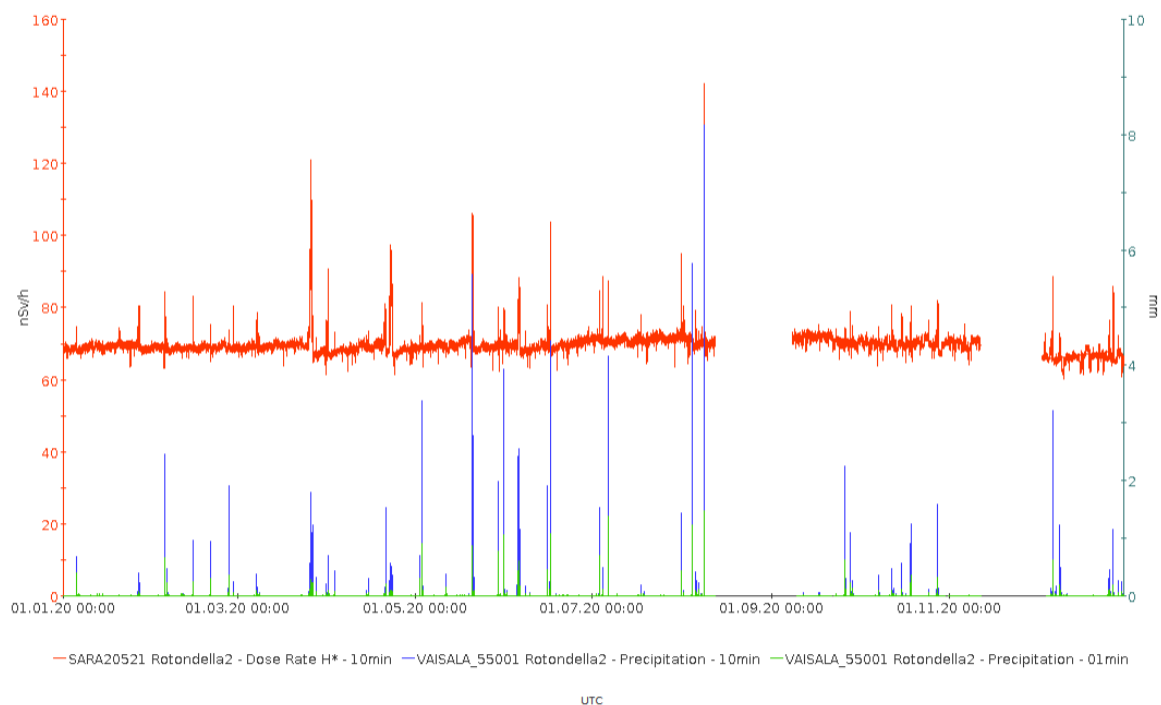
**MOI1:** L'indicatore esprime il numero delle eventuali anomalie radiometriche osservate sui picchi di fluttuazione del rateo di dose gamma ambientale  $H^*(10)$ , rispetto ai dati storici del fondo naturale. A tal fine si tiene conto dei dati storici dei valori acquisiti dalle centraline di Rotondella, con una risoluzione temporale (tempo di integrazione) di 10 minuti. Nella fattispecie, sulla base degli attuali parametri di calibrazione delle centraline, ad oggi si sono normalmente osservati valori medi annuali del rateo di dose gamma non superiori a 80 nSv/h, con picchi massimi di fluttuazione "istantanea" (su 10 minuti di integrazione) inferiori a 160 nSv/h. Inoltre tutti i picchi di fluttuazione sono risultati sempre associati ad eventi di precipitazioni atmosferiche.

### Quadro sinottico indicatore

Codice	Indicatore/indice	DPSIR	Unità di misura	Fonte	Copertura Spaziale	Copertura Temporale	Stato Attuale
MOI1	Superamenti soglia di attenzione (valore max orario/giornaliero)	S	numero	ARPAB	Locale – all'esterno dell' ITREC	Annuale 2020	☺

### Dati e commento

Nel corso del 2020, non si sono evidenziate anomalie radiometriche. Nelle figure sottostanti sono rappresentati i dati in continuo per le stazioni di "Rotondella 2" e di "Rotondella Mare" rispettivamente. Alcuni dati non sono stati registrati a causa di un problema di acquisizione sulla rete locale Lan della sede ARPAB. Il giorno 6/11/20 è stata effettuata una prova di buon funzionamento (non rappresentata) da parte della ditta di manutenzione che ha utilizzato una sorgente di radiazione artificiale in prossimità dei rivelatori.



N.B. Tutti i picchi del Rateo di Dose visibili nelle figure (in rosso) sono da correlare con le precipitazioni atmosferiche (in blu/verde) che riportano al suolo, concentrandola, la radioattività naturale presente in atmosfera.

### Radioattività – RADON - Monitoraggio della concentrazione di Radon negli edifici scolastici

Il radon è la più importante delle sorgenti di radiazione naturale. Esalando principalmente dal suolo nell'atmosfera, il radon può accumularsi negli ambienti interni, con livelli di concentrazione che dipendono dalle caratteristiche geologiche e fisiche del suolo e del sottosuolo e dalla tipologia costruttiva degli edifici.

Dopo la prima campagna di misure di *screening* delle concentrazioni di radon indoor negli edifici scolastici della Basilicata (2013.2018) l'ARPA ha le misure con l'obiettivo di esaminare tutte le scuole dell'obbligo presenti sul territorio lucano. Le misure sono effettuate tramite l'esposizione di dosimetri passivi a tracce nucleari, del tipo CR-39, che sono stati posizionati e raccolti dai tecnici dell'ARPAB.

### Quadro sinottico degli indicatori

Codice	Indicatore/indice	DPSIR	Unità di misura	Fonte	Copertura Spaziale	Copertura Temporale	Stato Attuale
MS11	Superamento Livello di Azione in almeno un edificio scolastico del comune	S	n	ARPAB	comunale	Annuale 2020	☹

### Descrizione degli indicatori

**MS11:** L'indicatore esprime il numero di nuovi plessi scolastici in cui, dall'analisi dei dati di misura della concentrazione media di radon (effettuata nel trimestre qui considerato), viene riscontrato il superamento del Livello di Riferimento ai sensi del nuovo D.lgs. 101/2020 (300 Bq/m<sup>3</sup> di concentrazione media annua di attività di radon in aria, per luoghi di lavoro),

### Dati e commento

Nel 2020 è stato registrato un nuovo superamento del Livello di Riferimento.

### Appendice: prima mappa indicativa del rischio radon relativo in Basilicata

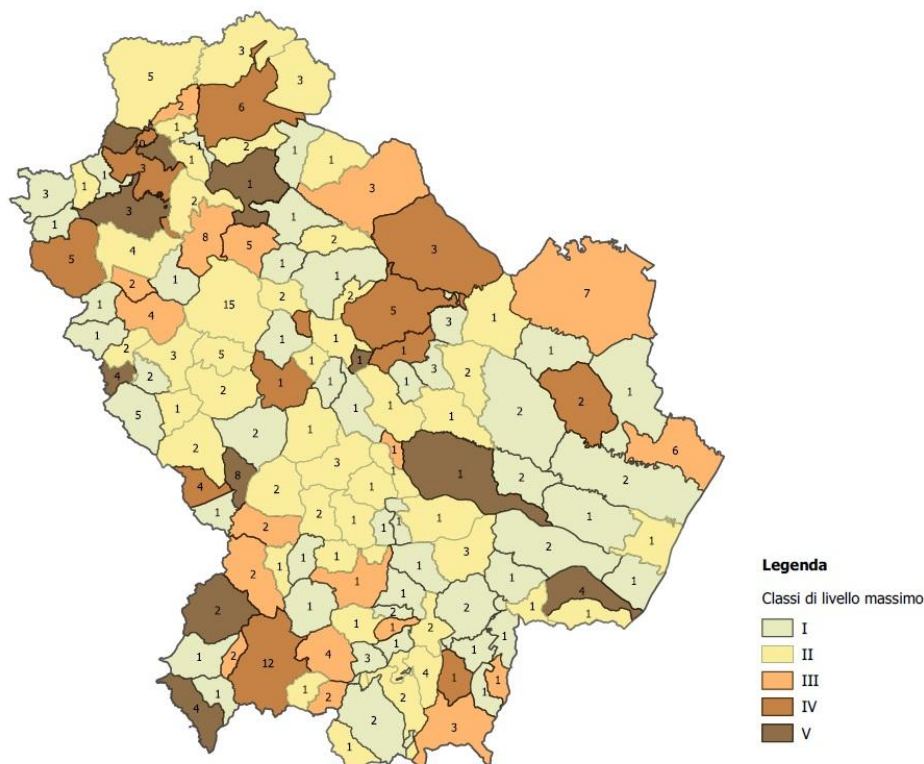
L'indagine conoscitiva dei livelli di concentrazione radon nelle scuole lucane è terminata nel 2018 interessando tutti i 131 comuni della Basilicata per un totale di 300 strutture, di cui n. 268 edifici scolastici e 32 luoghi di lavoro di diverso tipo. In ogni territorio comunale sono state generalmente esaminate almeno il 50% delle scuole esistenti, dando priorità alle scuole dell'obbligo e dell'infanzia. In totale sono stati esposti 550 dosimetri CR-39, posizionati in locali a piano terra e/o seminterrato individuati tra quelli potenzialmente più a rischio di alte concentrazioni radon e normalmente utilizzati dai discenti e/o dal personale scolastico.

I dati raccolti nelle scuole hanno consentito di creare una mappa dei livelli massimi di concentrazione radon indoor osservati nei territori dei comuni lucani, secondo le modalità indicate nella pubblicazione "Prima indagine conoscitiva dei livelli di concentrazione radon indoor", disponibile sul portale Arpab al link:

[http://www.arpab.it/radio/public/Rapporto%20CRR\\_Mappatura%20Radon\\_2018.pdf](http://www.arpab.it/radio/public/Rapporto%20CRR_Mappatura%20Radon_2018.pdf)



La mappa definitiva dei livelli massimi osservati è riportata sotto.



#### Mapa dei livelli massimi di concentrazione radon indoor misurati in istituti scolastici della Basilicata.

Il numero riportato nelle aree evidenziate indica il numero di edifici esaminati in ogni territorio comunale. Le classi di livello rappresentano una suddivisione dei valori massimi osservati in fasce incrementali di  $100 \text{ Bq/m}^3$  dalla I alla IV, mentre la classe V contempla valori massimi osservati superiori a  $400 \text{ Bq/m}^3$  (80% del Livello di Azione).

La mappa dei livelli massimi sopra riportata non va interpretata come una mappa del rischio radon assoluto in Basilicata tuttavia, in prima approssimazione, i livelli massimi registrati possono anche essere considerati come indicativi del potenziale di esalazione radon “caratteristico” dei territori comunali. Infatti tutti gli edifici scolastici esaminati hanno presentato una tipologia costruttiva simile e standardizzata, essendo a sviluppo prevalentemente orizzontale e generalmente con presenza di aule didattiche a piano terra aventi ampie finestre/vetrate. In conseguenza di ciò, è possibile considerare i livelli di radon indoor misurati pressoché indipendenti dalle strutture esaminate e maggiormente rappresentativi del potenziale di esalazione radon “caratteristico del territorio” su cui esse sono state costruite.

Sulla base di quest'approssimazione, tenendo anche conto della limitata rappresentatività statistica del campione raccolto, sono state ulteriormente accorpate le classi di livello massimo osservato e sono state

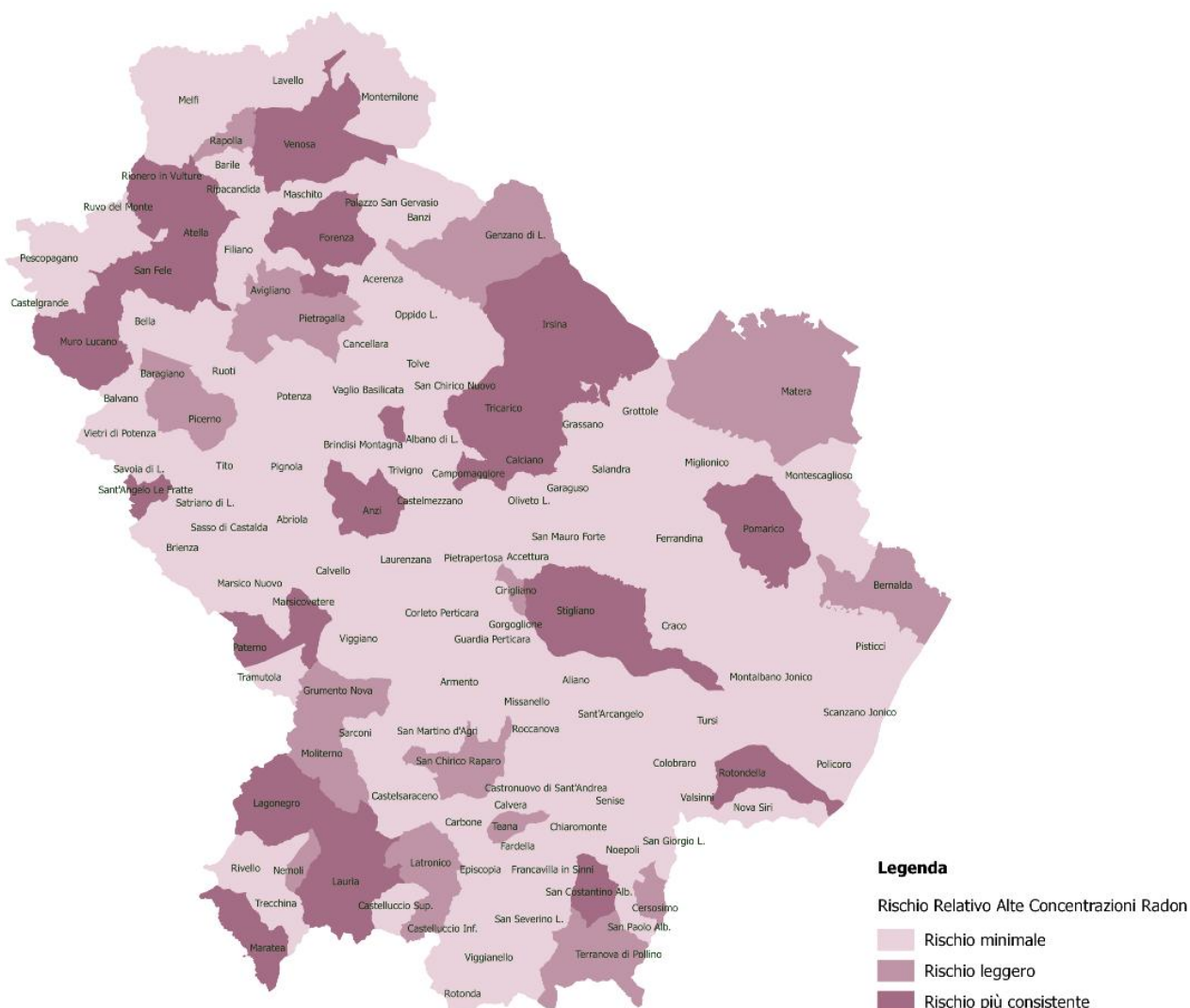
definite tre *classi di rischio relativo*, riferite alla probabilità di trovare alte concentrazioni di Radon indoor nei territori comunali:

*classi I e II : rischio radon minimale*

*classe III : rischio radon leggero*

*classi IV e V : rischio radon più consistente*

In questo modo, la prima mappa indicativa del *rischio radon relativo* (non assoluto) sul territorio lucano, estrapolata dalla prima indagine conoscitiva nelle scuole, è riportata nella figura sottostante.



**Prima mappa indicativa del *rischio radon relativo*, su scala comunale, in Basilicata.**

### **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- [R1] *D.Lgs. 230/95 e s.m.i.;*
- [R2] *Raccomandazione Euratom 2000/473;*
- [R3] *Linee Guida per il Monitoraggio della Radioattività, ISPRA, Manuali e Linee Guida, 83/2012;*
- [R4] *D.Lgs. 15/02/2016, n.28 “Attuazione della direttiva 2013/51/EURATOM relativa alle acque destinate al consumo umano, GU Ser.Gen. N.55 del 07/03/2016;*
- [R5] *ISPRA CeVad “Emergenze nucleari e radiologiche: manuale per le valutazioni dosimetriche e le misure ambientali”, report 57/2010;*
- [R6] *[MC-CRR-09.02\_08.02\_07.02\_6.02] Procedura di Valutazione risultati - Sistema di Gestione, Registrazione e Report, Rev.02, 09/12/2015 – Procedura interna C.R.R.;*
- [R7] *[MC-CRR-09.02\_08.02\_07.02\_6.02] Determinazione dei valori di riferimento, Rev.03, 27/02/2018 – Procedura interna C.R.R.*