

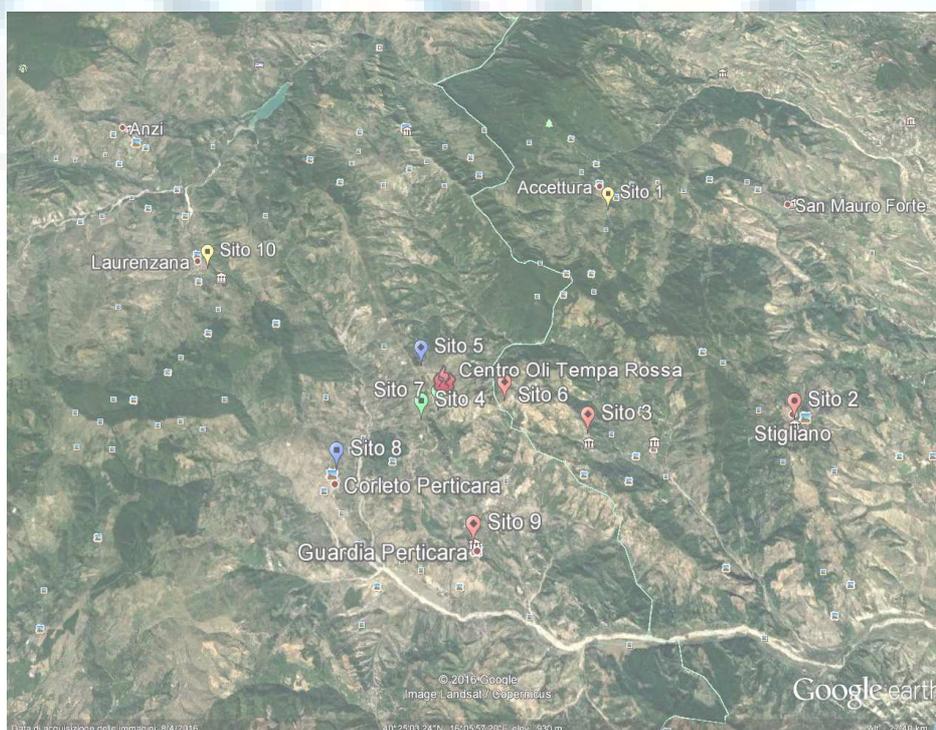
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE
DELL'AMBIENTE DI BASILICATA

Dipartimento Provinciale di Potenza



**Campagna di Monitoraggio
con campionatori passivi (radielli) di idrogeno solforato (H₂S)
2016
AREA TEMPA ROSSA**

Periodo di Monitoraggio: 31 maggio 2016 – 19 gennaio 2017



INDICE

1. INTRODUZIONE

2. PUNTI DI MONITORAGGIO

3. RISULTATI DEL MONITORAGGIO

4. ANALISI DEI RISULTATI

4.1 Dati meteorologici

4.2 Raccolta dei risultati

4.3 Considerazioni conclusive del monitoraggio

5 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

5.1 Campionatori passivi

5.2 Parametri meteorologici

6. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUZIONE

La Campagna di monitoraggio dell'idrogeno solforato (H₂S) condotta, con l'utilizzo dei campionatori passivi (radielli) dal 31 maggio 2016 al 19 gennaio 2017, nell'Area del costruendo Centro Oli TOTAL di Tempa Rossa e nei comuni limitrofi, è stata effettuata al fine di disporre di valori di riferimento della Qualità dell'Aria prima della messa in esercizio dell'impianto e di poter successivamente verificare, mediante ulteriori campagne, eventuali alterazioni della qualità dell'aria attribuibili alle attività del Centro Oli Total.

I risultati ottenuti, per la natura stessa del tipo di rilevatori utilizzati, sono rappresentativi di valori medi ottenuti su periodi di esposizione di circa 15 giorni: non è possibile evincere eventuali emissioni acute e puntuali dovuti a rilasci accidentali, le informazioni, comunque, si possono dare utili indicazioni circa le aree più esposte al rischio oggetto di questo studio.

2. PUNTI DI MONITORAGGIO

I campionatori passivi "Radielli" sono collocati nei siti indicati nella tabella (Tabella 1; Figura 1; foto: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

I siti di monitoraggio collocati in prossimità del Centro Oli Tempa Rossa TOTAL corrispondono a due diverse tipologie:

- Urbano (aree abitate e non direttamente interessate dalle emissioni di idrogeno solforato)
- Rurale (piccole aree situate in campagna)

TABELLA 1 – ELENCO SITI DI MONITORAGGIO

Comune	Sito	Codice sito	Coordinate geografiche	Tipologia sito
Accettura	Zona P.I.P.	1	LAT. N. 40° 28' 59'' LONG. E. 16° 09' 39''	Urbano
Stigliano	Via Zanardelli	2	LAT. N. 40° 24' 07'' LONG. E. 16° 13' 51''	Urbano
Gorgoglione	Chiesa San Domenico Savio	3	LAT. N. 40° 23' 54'' LONG. E. 16° 08' 42''	Urbano
Corleto Perticara	Masseria Laudisio (Tempa Rossa)	4	LAT. N. 40° 24' 04'' LONG. E. 16° 04' 33''	Rurale
Corleto Perticara	Centro Oli direzione strada Pietrapertosa	5	LAT. N. 40° 25' 12'' LONG. E. 16° 04' 29''	Rurale
Gorgoglione	Pozzo GG2 presso Azienda Pietre (Tempa Rossa)	6	LAT. N. 40° 24' 28'' LONG. E. 16° 06' 37''	Rurale
Corleto Perticara	Azienda agricola Petrini (Tempa Rossa)	7	LAT. N. 40° 24' 15'' LONG. E. 16° 04' 56''	Rurale
Corleto Perticara	Via Ariosto	8	LAT. N. 40° 23' 10'' LONG. E. 16° 02' 30''	Urbano
Guardia Perticara	Via Serrone	9	LAT. N. 40° 21' 51'' LONG. E. 16° 05' 51''	Urbano
Laurenzana	Strada S.S. 92 Km 40	10	LAT. N. 40° 27' 26'' LONG. E. 15° 58' 30''	Rurale

Figura 1 – Rete di monitoraggio dell'H₂S nell'area Tempa Rossa: localizzazioni delle stazioni di campionamento

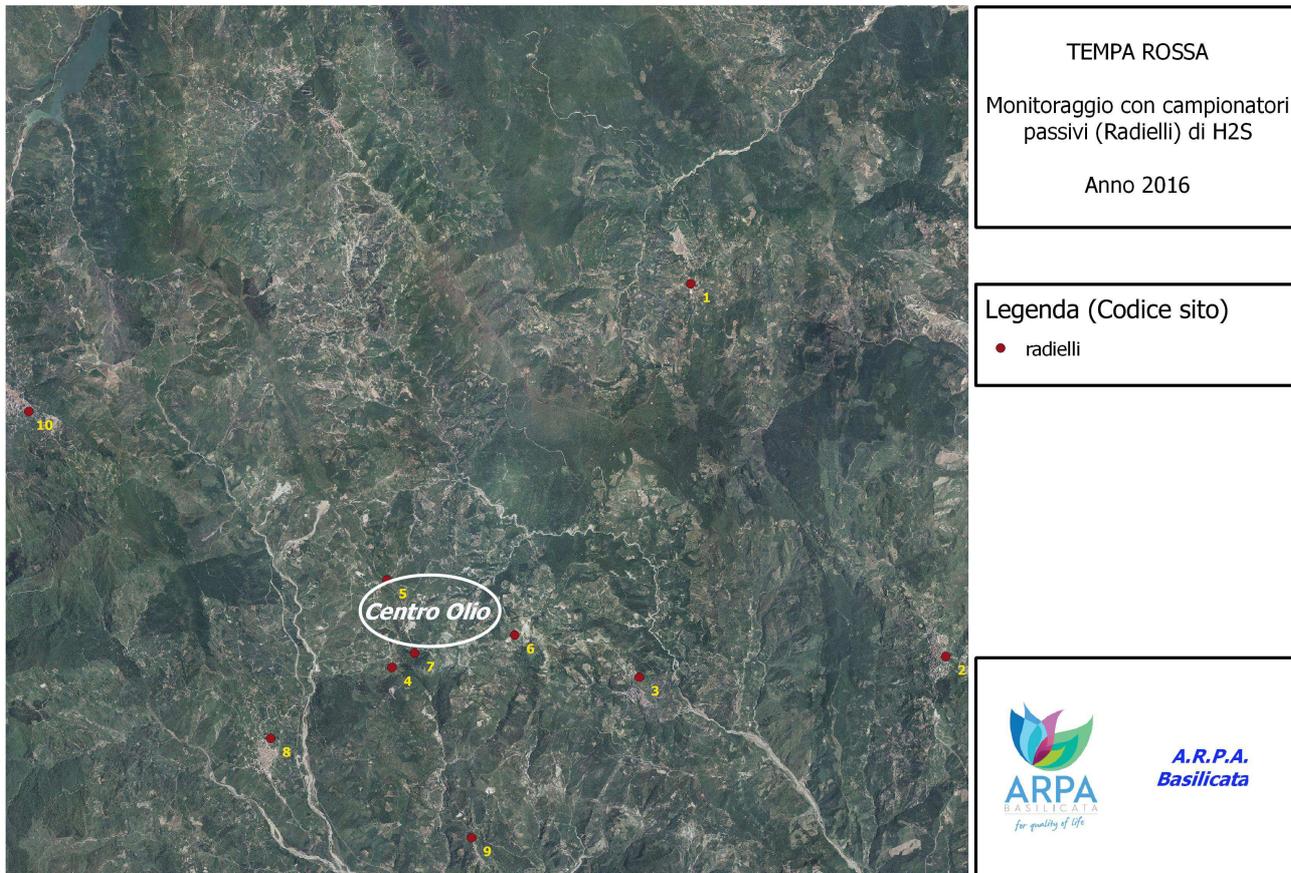


Foto 1, 2, 3, 4, 5, 10 - Siti di monitoraggio H₂S area urbana – Tipologia di sito urbano

Foto 1—SITO1- Zona P.I.P. – Accettura (MT)



Foto 2- SITO 2 - Via Zanardelli – Stigliano (MT)



Foto 3- SITO 3 –Chiesa S. Domenico Savio – Gorgoglione (MT)



Foto 4- SITO 8 - Via Ariosto – Corleto Peticara(PZ)



Foto 5- SITO 9 –Via Serrone – Guardia Peticara(PZ)



Foto 10 - SITO 10 – Strada S.S. 92 Km40 Laurenzana (PZ)



Foto 6, 7, 8, 9, - Monitoraggio H₂S – Tipologia di sito rurale

Foto 6 - SITO 4 – Masseria Laudisio Corleto Peticara (PZ)



Foto 7 - SITO 5– Centro Oli strada direzione Pietrapertosa - Corleto Peticara (PZ)



Foto 8 - SITO 6 – Pozzo GG2 presso Azienda Pietra Gorgoglione (MT)



Foto 9 - SITO 7 – presso Azienda Petrini Corleto Perticara (PZ)



3. RISULTATI DEL MONITORAGGIO

Nelle tabelle seguenti per ogni tipologia di sito sono riportate le concentrazioni rilevate per il periodo dal 31 maggio 2016 al 19 gennaio 2017, per un tempo di esposizione di circa 15 giorni per ogni singolo radiello.

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
<i>1</i>	<i>Urbano</i>	<i>Zona P.I.P. – Accettura</i>

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
994SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.
878VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
570VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
782VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
895VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
854XL	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
834VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
787XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
266XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
779VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
115VH	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
242MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>		
2	Urbano	Via Zanardelli – Stigliano		
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO	
995SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
888VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
568VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
781VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
894VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
853XL	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
933VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	1,0	
785XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
265XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
778VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
030VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	
243MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>		
3	Urbano	Chiesa San Domenico Savio – Gorgoglione		
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO	
996SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
877VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
567VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
780VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
893VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
834VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
932VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
783XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
264XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	1,0	
777VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
032VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017		*	
241MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>		
4	Rurale	Masseria Laudisio (Tempa Rossa) – Corleto Perticara		
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO	
999SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
875VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
564VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
779VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
891VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
830VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
930VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
782XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
262XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
775VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
026VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	
239MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>		
5	Rurale	Centro Oli dir strada Pietrapertosa - Corleto Perticara		
NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO	
001SG	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016		*	
886VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
565VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
778VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
892VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016		*	
832VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
929VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
784XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
261XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
774VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.	
035VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.	
240MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017		*	

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
6	Rurale	Pozzo GG2 presso Azienda Pietre (Tempa Rossa) - Gorgoglione

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
997SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.
883VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	0,9
566VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
777VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
889VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
833VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
931VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016		*
781XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
263XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	1,0
776VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
033VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
237VF	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017		*

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
7	Rurale	Azienda agricola Petrini (Tempa Rossa) - Corleto Perticara

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
998SF	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.
884VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
563VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
776VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
890VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
831VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
928VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	1,0
779XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
260XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
773VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
031VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
238MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
8	Urbano	Via Ariosto - Corleto Perticara

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
003SG	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.
881VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
561VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
774VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016		*
887VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
828VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
926VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
258XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
771VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
034VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
235MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
9	Urbano	Via Serrone – Guardia Perticara

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
002SG	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	µg/m ³	<L.O.D.
882VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
562VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
775VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
888VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
829VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
927VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	1,0
780XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
259XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	0,9
772VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
036VF	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
236MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.

<i>Codice sito</i>	<i>Tipologia sito</i>	<i>Ubicazione</i>
10	Rurale	Strada S.S. 92 Km 40 - Laurenzana

NUMERO DI IDENTIFICAZIONE RADIELLO	PERIODO DI ESPOSIZIONE	UNITÀ DI MISURA	RISULTATO
004SG	Dal 31/05/2016 al 27/07/2016	*	
880VE	Dal 27/07/2016 al 09/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
560VG	Dal 09/08/2016 al 23/08/2016	µg/m ³	<L.O.D.
773VE	Dal 23/08/2016 al 09/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
886VG	Dal 09/09/2016 al 29/09/2016	µg/m ³	<L.O.D.
827VF	Dal 29/09/2016 al 18/10/2016	µg/m ³	<L.O.D.
935VF	Dal 18/10/2016 al 03/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
778XL	Dal 03/11/2016 al 17/11/2016	µg/m ³	<L.O.D.
257XG	Dal 17/11/2016 al 01/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
770VG	Dal 01/12/2016 al 20/12/2016	µg/m ³	<L.O.D.
116VH	Dal 20/12/2016 al 03/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.
234MS	Dal 03/01/2017 al 19/01/2017	µg/m ³	<L.O.D.

Note:

- L.O.D: Limite di rivelazione
- * Radiello smarrito non ritrovato dal personale A.R.P.A.B nel box intemperie
- Il valore della concentrazione di H₂S è calcolato ⁽¹⁾ secondo il metodo pubblicato dalla “Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS” rispetto alla temperatura media di ciascun periodo di monitoraggio.

4. ANALISI DEI RISULTATI

4.1 Dati Meteorologici

I dati di temperatura utilizzati nei calcoli della concentrazione sono stati forniti, su nostra richiesta, dalla direzione Total E&P Italia S.p.A tramite la stazione meteo ubicata nei pressi del pozzo di estrazione GG2 .

4.2 Raccolta dei risultati

I radielli raccolti e posizionati dal personale tecnico del Ufficio Aria del Dipartimento Provinciale di Potenza sono stati analizzati dal Laboratorio Chimico del Dipartimento Provinciale di Potenza.

4.3 Considerazioni conclusive del monitoraggio

Nel monitoraggio annuale 2016 condotto dal 31 maggio 2016 al 19 gennaio 2017 relativamente al periodo di esposizione, per ciascuno sito, la concentrazione media dell'idrogeno solforato non ha superato, in nessun sito, la soglia odorigena per gli odori molesti (valore indicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità O.M.S. $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mediato su un valore di 30 minuti di esposizione – valore in corrispondenza del quale, la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico).

L'idrogeno solforato è un composto per il quale la normativa nazionale non prevede alcun valore limite, pertanto i riferimenti normativi che consideriamo per le emissioni di idrogeno solforato o solfuro di idrogeno o acido solfidrico (H_2S), sia in ambiente industriale che urbano sono i seguenti:

- ✓ O.M.S. (Organizzazione Mondiale della Sanità) consiglia il limite di idrogeno solforato per la tutela della popolazione
- ✓ “Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell'aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova
- ✓ D.G.R. n. 983 del 6 agosto 2013 della Regione Basilicata, per il controllo della qualità dell'aria. ”

Riferimento normativo	Valore limite
O.M.S.	$7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (calcolato in 30 minuti), soglia olfattiva
D.G.R. n.983 del 6 agosto 2013	$32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (limite giornaliero 24 ore)

TABELLA 3 – Fattori di conversione per misura di concentrazione di idrogeno solforato

$1 \text{mg}/\text{m}^3 = 0,71 \text{ppm}$	$1 \text{ppm} = 1,4 \text{mg}/\text{m}^3$
--------------------------------------------	-------------------------------------------

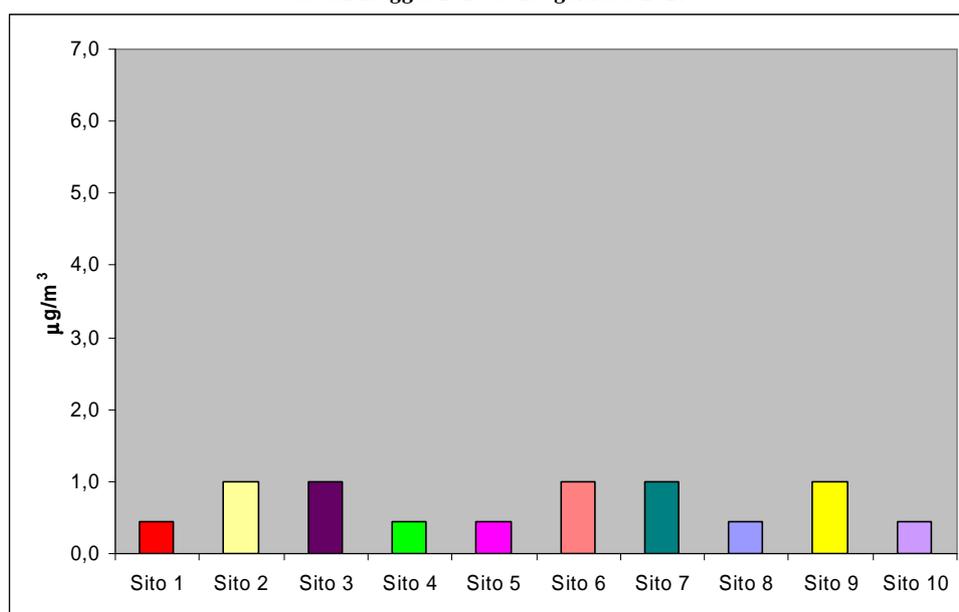
TABELLA 4 – Concentrazione media annuale 2016 per sito di monitoraggio

Comune	Sito	Codice sito	Concentrazione media *annuale 2016	Tipologia sito
Accettura	Zona P.I.P.	Sito 1	<0,9	Urbano
Stigliano	Via Zanardelli	Sito 2	<0,9	Urbano
Gorgoglione	Chiesa San Domenico Savio	Sito 3	<0,9	Urbano
Corleto Perticara	Masseria Laudisio (Tempa Rossa)	Sito 4	<0,9	Rurale
Corleto Perticara	Centro Oli dir strada Pietrapertosa	Sito 5	<0,9	Rurale
Corleto Perticara	Masseria Laudisio (Tempa Rossa)	Sito 6	<0,9	Rurale
Corleto Perticara	Azienda agricola Petrini (Tempa Rossa)	Sito 7	<0,9	Rurale
- Corleto Perticara	Via Ariosto	Sito 8	<0,9	Urbano
Guardia Perticara	Via Serrone	Sito 9	<0,9	Urbano
Laurenzana	Strada S.S. 92 Km 40 -	Sito 10	<0,9	Rurale

TABELLA 5 – Concentrazione massima rilevata per esposizione quindicinale circa per sito di monitoraggio- anno 2016

Valore massimo di concentrazione	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5	Sito 6	Sito 7	Sito 8	Sito 9	Sito 10
	<0,9	1,0	1,0	<0,9	<0,9	1,0	1,0	<0,9	1,0	<0,9

Grafico a : valore massimo di concentrazione dell’H₂S rilevato per esposizione quindicinale nei i Siti di monitoraggio dal 31 maggio 2016 al 19 gennaio 2017



* Per il calcolo del valore medio, ai valori risultati inferiori al L.O.D. (limite di rilevazione) è stato sostituito il valore pari alla metà del L.O.D.

5. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

5.1 Campionatori passivi

Il campionatore passivo (radiello) (1) è un dispositivo in grado di catturare gli inquinanti presenti nell’aria senza far uso di aspirazione forzata, sfruttando il solo processo fisico della diffusione molecolare degli inquinanti.

All’interno del campionatore è presente una sostanza, cioè un adsorbente specifico per ogni inquinante, in grado di reagire con la sostanza da monitorare. Il prodotto che si forma in seguito alla reazione si accumula nel dispositivo, la successiva analisi in laboratorio permette di determinare quantitativamente l’inquinante accumulato.

Un tipo di campionatore passivo è il “Radiello” (Fig.d).

Il “Radiello” è costituito da una cartuccia adsorbente (fig.a), una piastra di supporto (fig.b) ed un corpo diffusivo (fig.c).



fig. d

Le cartucce adsorbenti (fig.a) differenti in relazione all' inquinante da rilevare, sono racchiuse in provette di vetro o plastica e durante il campionamento sono inserite all'interno dei corpi diffusivi (fig.c) (di colorazione differente in base all'inquinante da monitorare); queste successivamente sono posizionate su piastre di supporto (fig.b) che sostengono il corpo diffusivo. Il campionatore a diffusione viene successivamente posizionato all'interno di box (foto 1) che lo preserva dagli agenti atmosferici. La durata di esposizione varia da una settimana a due settimane in relazione alla cartuccia utilizzata. Dopo l'esposizione le cartucce adsorbenti vengono analizzate in laboratorio con tecniche specifiche. Il grosso vantaggio di tale tecnica è la facilità del suo impiego, che non richiede l'utilizzo di pompe, non ha dispendi energetici, può essere usato ovunque a costi relativamente irrisori. La sua elevata sensibilità permette di ottenere risultati accurati con esposizioni di poche ore o di alcune settimane.

Come funziona il campionatore a diffusione

Il campionatore a diffusione è una scatola chiusa, di solito cilindrica, nella quale una delle due facce piane è "trasparente" alle molecole gassose e quella opposta le adsorbe. La prima è chiamata superficie diffusiva, la seconda superficie adsorbente (rispettivamente S ed A in figura). Sotto il gradiente di concentrazione dC/dl , le molecole gassose attraversano S diffondendo verso A, lungo il percorso l parallelo all'asse della scatola. Quelle adsorbibili vengono trattenute da A in accordo alla legge della diffusione:

$$\frac{dm}{dt} = D \cdot S \cdot \frac{dC}{dl} \quad [1]$$

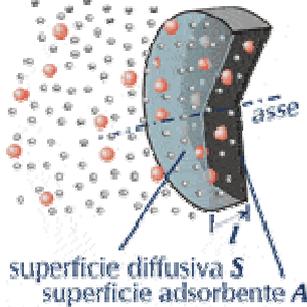
dove dm è la massa adsorbita nel tempo dt e D è il coefficiente di diffusione. Se C è la concentrazione alla superficie diffusiva e C0 quella sulla superficie adsorbente, l'integrale della [1] diventa:

$$\frac{m}{t} = D \cdot \frac{(C-C_0)}{l} \quad [2]$$

il quale diventa:

$$\frac{m}{tC} = D \cdot \frac{S}{l} = Q \quad \text{e quindi} \quad C = \frac{m}{tQ} \quad [3]$$

se la concentrazione sulla superficie adsorbente è uguale o molto vicina a 0. Q è la portata di campionamento, le cui dimensioni sono quelle di un flusso (esprimendo m in μg , t in minuti e C in $\mu g \cdot l^{-1}$, Q ha le dimensioni di $l \cdot min^{-1}$. Dunque, se Q è costante e nota, per conoscere il valore della concentrazione ambientale è sufficiente misurare la massa captata dall'adsorbente ed il tempo in cui il campionatore è rimasto esposto.



Nel campionamento diffusivo assiale, superfici diffusiva ed adsorbente sono due facce piane e contrapposte di una scatola chiusa, di solito cilindrica. Sotto il gradiente di concentrazione, le molecole adsorbibili (in colore) penetrano la superficie diffusiva rimanendo intrappolate da quella adsorbente.

5.2 Parametri meteorologici

La portata di campionamento Q dipende dal coefficiente di diffusione D , grandezza termodinamica caratteristica di ogni sostanza, che varia con la temperatura (T) e con la pressione (P); dunque, anche la portata di campionamento dipende da questi parametri, secondo una legge del tipo:

$$Q = f(T, P)$$

La correzione per la pressione atmosferica in condizioni diverse da quelle standard cioè di $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (298 K) e 1013 hPa è, normalmente, trascurabile; dato che la variazione è lineare e che la pressione atmosferica raramente oscilla di più di 30 hPa nell'intorno di 1013 hPa , l'errore massimo commesso, ignorando la correzione, non supera il $\pm 3\%$, di solito è compreso entro il $\pm 1,5\%$.

Più importante può essere invece l'errore commesso trascurando la temperatura, poiché la dipendenza da questo parametro è esponenziale. La conoscenza del valore medio di temperatura è dunque importante per attribuire accuratezza ai risultati analitici. Sebbene alcuni tipi di cartucce assorbano molta acqua se esposte a lungo in aria molto umida, in genere l'umidità non ha effetti sul campionamento con "radiello". Un qualche effetto si verifica, talvolta, sull'analisi.

È quindi importante riparare "radiello" dalle intemperie con un box intemperie.

Foto- Tipica stazione di monitoraggio con "Radielli"



BIBLIOGRAFIA

1. <http://www.radiello.it/>
2. Valore guida da DPR 322/71
3. Air Quality Guideline for Europe ” 2end Edition, World Health Organization, 2000 (N°91)
4. *Hydrogen Sulfide*. Geneva, World Health Organization, 1981 (Environmental Health Criteria, No. 19)
5. A.R.P.A.B. Campagna di Monitoraggio con campionatori passivi (radielli) di idrogeno solforato (H₂S) in Val D’Agri, 2011
6. CICADS 53 , International Programme on Chemical Safety, 2003
7. Sito A.R.P.A.B.: www.arpab.it
8. “Norme tecniche ed azioni per la tutela della qualità dell’aria nei comuni di Viggiano e Grumento Nova DGR 6 agosto 2013, n. 983 della Regione Basilicata”.

GRUPPO DI LAVORO

ISTALLAZIONE E CAMPIONAMENTO A CURA DELL’ UFFICIO ARIA - DIPARTIMENTO PROVINCIALE POTENZA

T.d.p. Rocco Marino
T.d.p. Giuseppe Taddonio.
P. I. Giuseppe Barbarito

Dirigente: Dott. Donato Mario Cuccarese

ANALISI a cura del LABORATORIO STRUMENTALE

Dott.ssa Lucia C. Marcone

Dirigente del laboratorio Strumentale: Dott. Bruno Bove

Si ringrazia per la collaborazione Giuseppe Di Nuzzo dell’ Ufficio U.O. Gestione Reti di Monitoraggio

Redatto da: Ufficio Aria A.R.P.A.B. e Dott.ssa Lucia C. Marcone