



**DIREZIONE SCIENTIFICA ARPA PUGLIA  
DAP ARPA BRINDISI ARPA PUGLIA**

**Oggetto: Report esiti analitici MICROINQUINANTI ORGANICI nelle deposizioni atmosferiche totali misurate in provincia di Brindisi dal 24.01.2013 al 11.12.2018.**

Le attività oggetto della presente relazione sono state effettuate dalle Strutture Laboratorio e Territorio del Dipartimento Arpa Puglia di Brindisi, dal Polo Microinquinanti di Taranto e dalla Struttura Centro regionale Aria della Direzione Scientifica Arpa Puglia.

La presente relazione aggiorna la precedente già trasmessa con Protocollo n. 39736 del 15/06/2018.

L'indagine ha previsto la raccolta di deposizioni secche ed umide attraverso campionamenti bulk, per ottenere i flussi medi di deposizione totale. La localizzazione dei siti di campionamento Brindisi-CERANO, Brindisi-SALINE Punta della Contessa e TORCHIAROLO-Scuola Valesio risponde alla necessità di monitorare le ricadute di microinquinanti organici ed inorganici in aree sottovento all'area industriale di Brindisi rispetto ai venti prevalenti. Il sito Brindisi-CASALE è utile come sito di fondo urbano, posto sopravento all'area industriale rispetto ai venti prevalenti da Nord Ovest. In questo contesto, il termine "sito di fondo" non è da intendersi come sito esente da contaminazione, quanto piuttosto nel senso specificato dal D.Lgs. 155/10 all'All. III "*stazioni di misurazione di fondo: stazioni ubicate in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito*".

1

La raccolta di campioni deposimetrici è stata avviata collocando i contenitori per microinquinanti organici e inorganici a partire dal 22 novembre 2012. La scelta dei siti di campionamento è stata effettuata tramite la predisposizione di uno studio modellistico preliminare condotto con un modello gaussiano considerando le sorgenti emmissive industriali Enel Brindisi ed ex Edipower, CTE a carbone. La tipologia dei siti scelti (sui lastrici solari di abitazioni ad un piano nei siti CERANO e SALINE, e su quelli di 2 scuole nei siti TORCHIAROLO e CASALE) nel 2012, all'avvio della rete di raccolta, era stata definita dai Servizi Territoriali del DAP Brindisi e dal Polo Microinquinanti Organici di Taranto in accordo; la rete è stata predisposta in analogia e secondo gli stessi criteri adottati per la rete deposimetrica di Arpa nell'area di Taranto (Tamburi, Talsano, ecc.) oltre che per la rete dei 6 siti dislocati in alcuni comuni della provincia di Lecce (Melpignano, Soleto, Cutrofiano, ecc.) da INCA per conto della Provincia di Lecce e in convenzione con Arpa. Si è ritenuto opportuno pertanto, collocare allo stesso modo i contenitori lontano da siti facilmente raggiungibili per evitare eventuali manomissioni dei campioni.

Si da atto che nel mese di luglio 2014 (dal giorno 23) il sito di raccolta dei campioni a CASALE presso la Scuola "Marinaio d'Italia" di Via M. Valerio è stato ricollocato presso la Scuola "J.F. Kennedy" di Via I Longobardo a causa di inagibilità dell'edificio (è classificata come edificio monumentale) con conseguente chiusura della scuola e trasferimento alunni in altra sede per impossibilità di accesso.

In Italia non sono vigenti ad oggi dei valori limite relativi al contenuto dei microinquinanti organici (IPA, Diossine, PCB) nelle deposizioni atmosferiche.

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

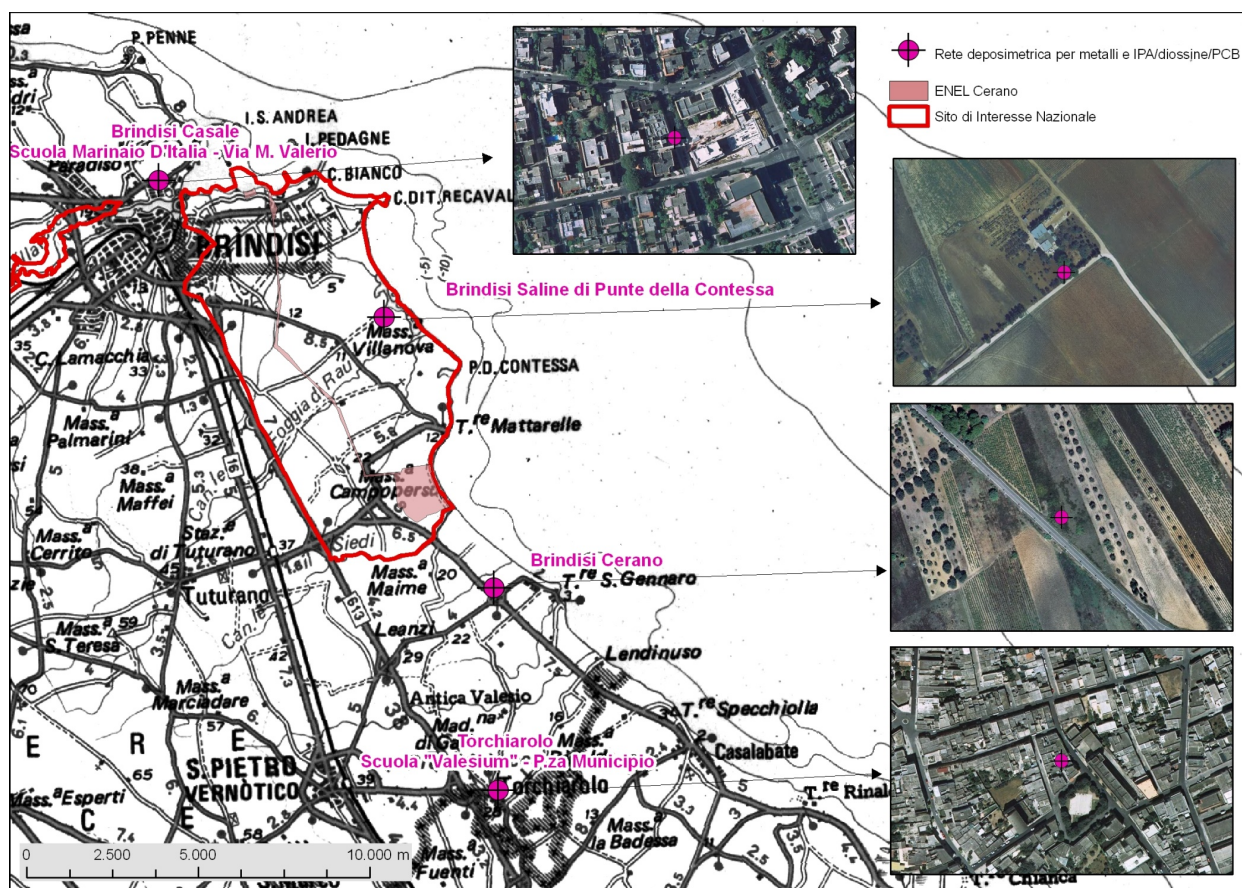
**Direzione Scientifica**

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)

La Direttiva 2004/107/CE ha tra i suoi obiettivi, tra le altre cose, anche la raccolta di informazioni sui flussi di deposizioni atmosferiche totali. Tuttavia ancora non sono stati stabiliti dei valori limiti o dei valori obiettivo per le deposizioni atmosferiche totali e per i metalli e i semi-metalli nelle deposizioni, ma viene solo raccomandato il monitoraggio in un sito di fondo ogni 100000 km<sup>2</sup> della deposizione totale di arsenico, cadmio, nichel e mercurio, benzo(a)pirene a prescindere dai livelli riscontrati in aria ambiente. Nell'attesa che siano emanate metodiche normalizzate a livello europeo, il Gruppo di lavoro Istituto Superiore di Sanità "Metodiche per il rilevamento delle emissioni da impianti industriali", ha messo a punto il metodo nazionale per la determinazione di arsenico, il cadmio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nelle deposizioni atmosferiche totali.

Di seguito, si procede con la trattazione dei risultati relativi all'analisi dei POP, richiamando in premessa le tabelle con i valori guida indicati dall'Istituto Superiore di Sanità nel documento **Rapporti ISTISAN 06/43 "Microinquinanti organici e inorganici nel comune di Mantova: studio dei livelli ambientali** di Giuseppe Viviano, Paolo Mazzoli e Gaetano Settimo.

In alcuni Paesi sono stati stabiliti dei valori limite per i flussi di deposizione espressi in termini di deposizioni atmosferiche totali riferiti a un periodo di mediazione annuale.



La modalità di immissione di PCDD/F nell'ambiente attraverso le deposizioni atmosferiche secche ed umide rappresenta uno dei principali meccanismi di contaminazione della catena alimentare (e quindi dell'uomo) sia



attraverso l'ingestione diretta di polveri depositate e sia attraverso la contaminazione delle produzioni alimentari (zootecniche o ittiche). Il materiale particolato sedimentabile è in grado di trasferire il suo carico di microinquinanti alla vegetazione, ai corpi idrici ed ai depositi idrici superficiali, agli edifici e a qualsiasi tipo di superficie per semplice deposizione secca, mentre le piogge sono in grado di depositare anche le particelle altrimenti sospese ed in parte gli inquinanti presenti in fase gassosa.

Per questo motivo, il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche di microinquinanti organici riveste particolare importanza nella valutazione dell'impatto sull'ambiente delle emissioni di PCDD/F da parte di fonti fisse (ad. es. emissioni a camino) e diffuse (ad. es. movimentazione e stoccaggio di rifiuti) e sono oggetto di attenzione da parte delle autorità Europee da molti anni.

Uno studio completo della massa totale di sostanze inquinanti che ricadono al suolo tramite deposizioni atmosferiche richiede una copertura temporale almeno annuale. Le deposizioni totali, infatti, sono fortemente influenzate dalle condizioni meteo-climatiche e, pertanto, possono subire fluttuazioni stagionali.

Lo studio delle deposizioni simula la ricaduta degli inquinanti al suolo e consiste nella valutazione del particolato e delle precipitazioni che si depositano su una determinata superficie nell'unità di tempo (il risultato è, infatti, espresso in relazione all'area dei depositometri esposti e al tempo di esposizione).

Anche nel caso delle deposizioni atmosferiche si utilizzano i fattori di tossicità equivalente per l'espressione del risultato come somma di congeneri.

Il risultato della determinazione è espresso in:

- per **PCDD/DF**: pg I-TEQ m-2 d-1
- per **PCB**: ng m-2 d-1
- per **PCB dioxin-like**: ng WHO-TEQ m-2 d-1
- per **PCDD/DF + PCB dioxin-like**: pg WHO-TEQ m-2 d-1

Nonostante l'assenza di normative specifiche o di limiti di legge nazionali, esistono valori di riferimento sviluppati sulla base della valutazione del rischio per la popolazione esposta o sull'analisi statistica dei valori osservati.

In Germania è in uso una linea guida che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica di sostanze con attività diossina-simile pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl) specifica per i siti di pascolo.

In Francia è attiva dal 2006 una estesa rete di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche che ha permesso di raccogliere un numero relativamente elevato di campioni (>1000) nell'ambito della sorveglianza degli impianti di incenerimento di rifiuti. L'analisi statistica di questi dati ha portato le Autorità francesi alla definizione di una "soglia di fondo" pari a 5 pg WHO-TE/m2 die ed una "soglia critica" pari a 16 pg WHO-TE/m2 die.

Le Autorità belghe hanno avanzato una proposta alla Commissione Europea per l'adozione di livelli tollerabili di deposizioni totali di PCDD/F e PCB diossina-simili come indicato nella Tabella seguente, riportati nel Rapporto Istisan 06/43.

---

#### Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
 C.F. e P. IVA. 05830420724

#### Direzione Scientifica

**Centro Regionale Aria**  
 Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
 e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



**Tabella 15. Concentrazione media di PCDD/F rilevata in alcuni Paesi della UE in materiale particolare sospeso e nella deposizione atmosferica totale**

Paese	Materiale particolare sospeso (fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )		Deposizione atmosferica totale (pg I-TEQ/m <sup>2</sup> d)	
	siti urbani	siti rurali	siti urbani	siti rurali
Austria	–	–	–	–
Belgio	68-129	70-125	0,9-12	0,7-3,1
Germania	–	–	0,5-464	–
Italia	47-277	–	–	–
Lussemburgo	54-77	30-64	–	–
Olanda	–	9-63	–	–
Svizzera	0.2-54	–	–	–
Regno Unito	17-103	6-12	0,4-312	nv-517

Tab. 1 – riferimenti estratti dal rapporto ISTISAN 06/43

La deposizione atmosferica totale rappresenta anch'essa un buon indice per la determinazione dei flussi di contaminazione ambientale.

La normativa italiana non prevede valori limite per deposizione atmosferica di Polveri e di microinquinanti organici; **possono essere, tuttavia utilizzati per confronto i valori rivenienti dalla normativa europea, e in particolare, come indicato da ISS, i due livelli di riferimento su base mensile ed annuale proposti dal Belgio per le diossine:**

4

Deposizione media mensile concessa	Deposizione media annua concessa
21 pg WHO-TE/m <sup>2</sup> die	8,2 pg WHO-TE/m <sup>2</sup> die

Tab. 2 - Linee Guida proposte alla CE da parte del Belgio (Cornelis et al., 2007)

Nelle campagne di monitoraggio effettuate in provincia di Brindisi per la determinazione del contenuto di microinquinanti organici nelle deposizioni atmosferiche, sono stati analizzati i seguenti parametri: Policlorodibenzodiossine e furani (**PCDD/F**), policlorobifenili (**PCB**), esaclorobenzene (**HCB**) e idrocarburi policiclici aromatici (**IPA**). Le deposizioni sono state monitorate nelle seguenti località: **Brindisi-Casale, Brindisi-Saline Contessa, Brindisi-Cerano e Torchiarolo-Scuola Valesio.**

I campioni mensili di deposizione atmosferica sono stati prelevati secondo il metodo ISTISAN 06/38 e UNI EN 15980:2011 utilizzando campionatori in vetro Pyrex di tipo bulk (deposizioni umide e secche), per una durata di circa 30 giorni/campione, come da verbali agli atti del DAP Arpa di Brindisi. Come indicato nei Rapporti di Prova emessi dal Polo Microinquinanti Organici di Arpa Puglia a Taranto, i metodi analitici sono EPA1613 Rev B 1994 per PCDD/F, EPA 1668 Rev B 2008 per i PCB, UNI EN 15980:2011 per gli IPA.

Nelle tabelle seguenti si riportano gli esiti analitici sui campioni prelevati nelle 4 postazioni sino al mese di dicembre 2018.

I valori delle deposizioni atmosferiche medie annue della somma di PCDD/F e PCB dl, espresse in tossicità equivalente, rilevate nelle campagne di monitoraggio effettuate in provincia di Brindisi nei 4 siti indicati, per i campioni analizzati, non superano in nessuna delle 4 postazioni il valore guida mensile per le deposizioni

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



proposto dal Belgio, pari a 21 pgTEQ/m<sup>2</sup> die per la somma di PCDD/F e PCB dl e nemmeno quella annuale, pari a 8,2 pgTEQ/m<sup>2</sup> die.

Le medie annuali nei 4 siti sono risultate inferiori anche alla soglia di fondo indicata dalla Francia, di 5 pgTEQ/m<sup>2</sup> die e dalla Germania, pari a 4 pg WHO-TE/m<sup>2</sup> die (somma PCDD/F + PCB dl).

In Germania è in uso una linea guida (GERMAN EXPERT GROUP – LAI, *Comitato Regionale sull'inquinamento 21 SETTEMBRE 2004*) che indica un valore massimo tollerabile per la deposizione atmosferica di sostanze con attività diossina-simile pari a 4 pg WHO-TE/mq die (somma PCDD/F + PCB dl), specifica per i siti di pascolo.

Il Belgio, paese in cui la Commissione per la valutazione dei regolamenti ambientali (CEM) ha proposto un valore di *Tolerable daily intake* pari a 3 pg I-TEQ kg-1d-1, ha individuato per le deposizioni di diossina i valori guida indicati nella tabella sottostante.

Tab. 3 - Proposta di valori guida per le deposizioni di diossina

assunzione giornaliera (TDI) pg I-TEQ kg pc	media annua permessa pg I-TEQ/m <sup>2</sup> d	media mensile permessa pg I-TEQ/m <sup>2</sup> d
4	14	27
3	10	20
1	3,4	6,8

(L. Van Lieshout et al Deposition of dioxin in Flanders (Belgium) and a proposition for guide values. *Atm. Env.* 35 suppl. n. 1 2001 S83-S90 citato dal Dott. Viviano dell'ISS)

Non sono disponibili valori guida o di riferimento per i **PCB** totali.

Le Tabelle seguenti dettagliano, per ciascuno dei 4 siti di raccolta dei campioni, i livelli di concentrazione di **PCDD/F**, **PCB**, **Benzo(a)pirene** e sommatoria di altri **IPA** (n. 21 composti) dal 24/01/2013 all'11/12/2018 e le medie annuali dal 2013 al 2018.

I campioni sono stati prelevati con frequenza all'incirca mensile (come da verbali agli atti del DAP BR) e sono stati analizzati in alcuni casi singolarmente o come pool di più campioni insieme.

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



## TORCHIAROLO – Scuola VALESIO

TORCHIAROLO-SCUOLA VALESIO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3479-2015 rev. 1	1.31	0.03	9.51	1.34	6.62	890.09
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1299-2013 rev. 0	3.96	0.68	32.55	4.64	8.83	746.85
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1661-2013 rev. 0	2.92	0.34	11.87	3.26	16.08	453.43
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3480-2015 rev. 2	0.17	0.18	5.85	0.35	5.05	411.60
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3481-2015 rev. 1	0.55	0.21	10.44	0.75	6.98	567.74
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3865-2015 rev. 0	1.67	0.11	38.37	1.78	7.37	672.31
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2108-2014 rev2	<0.01	<0.01	0.94	<0.01	0.84	22.19
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	241-2015 rev 2	0.06	<0.00	0.91	0.06	3.46	102.52
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1831-2015 rev2	0.83	<0.01	0.15	0.83	0.47	27.04
dal 08/09/15 al 02/12/15	3429-2015 rev0	<0.01	<0.01	nd	<0.01	0.68	114.84

TORCHIAROLO-SCUOLA VALESIO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0454-2016 REV. 0	0,2	<0,01	0,38	0,2	13,74	320,52
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0735-2016 REV. 0	-	-	-	-	10,93	502,89
dal 02/03 al 11/04/2016	1285-2016 rev0	0,49	<0,01	1,6	0,49	0,22	307,29
da 11/04/16 al 25/05/16	1911-2016 rev0	<0,01	<0,01	1,39	<0,01	0,55	59,77
dal 25/05/2016 al 08/07/2016	2515-2016 rev0	0,36	0,01	1,64	0,37	0,44	5,85
dal 08/07/16 al 09/08/16	3049-2016 rev 0	0,04	0,01	0,57	0,05	4,88	172,12
dal 09/08/16 al 13/09/2016	3730-2016 rev 0	0,01	<0,01	2,95	0,01	0,19	20,26
dal 13/09/16 al 09/11/2016	4207-2016 REV. 0	0,05	<0,01	0,78	0,06	0,06	20,08
dal 09/11/2016 al 23/01/2017	372-2017 rev0	0,03	<0,01	3,73	0,04	3,54	136,74
dal 23/01/17 al 02/03/2017	793-2017 rev0	<0,01	<0,01	1,53	<0,01	1,17	47,04
dal 02/03/17 al 07/04/2017	1117-2017 rev1	<0,01	0,01	25,22	0,01	12,75	602,75
dal 07/04/2017 al 04/10/2017	1513-2017 rev. 0	0,01	0,02	0,53	0,02	0,49	113,71
dal 04/10/2017 al 22/11/2017	899-2018 rev. 0	0,04	0,03	17,02	0,07	0,67	71,1
22/11/2017 AL 12/04/18	12894-2018 rev. 0	0,01	<0,01	1,52	0,01	0,21	24,04
12/04/2018 al 27/08/2018	18393-2018 rev. 0	0,01	0,02	0,68	0,03	0,24	52,34
27/08/2018 al 11/12/2018	27298-2018 rev. 0	0,06	<0,01	3,3	0,06	0,29	88,9

Tab. 4 - deposizioni POP dal 2013 al 2018 a Torchiarolo

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



Per ogni sito è disponibile il dettaglio delle deposizioni rilevate nei campioni prelevati mensilmente dal 2013 al 2018, così come indicate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto.

Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Torchiarolo* per **PCDD/F** (pgTE/m<sup>2</sup> die), al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

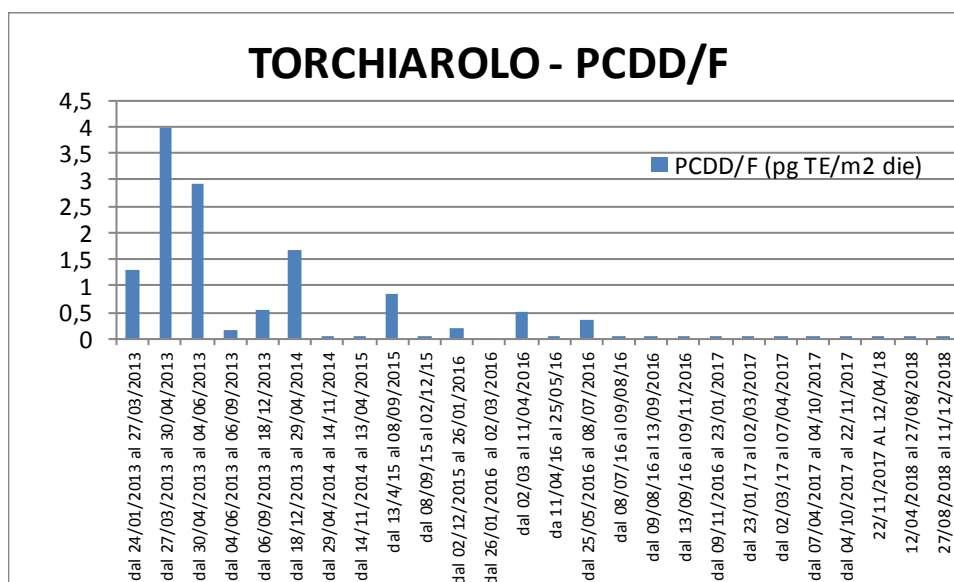


Fig.2 –deposizioni **PCDD/F** (pgTE/m<sup>2</sup> die) dal 2013 al 2018 a *Torchiarolo*

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**

**Centro Regionale Aria**  
 Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
 e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



	PCDD/F (pg TE/m <sup>2</sup> die)	PCB Dioxin like (pg TE/m <sup>2</sup> die)	PCB Totale (ng/m <sup>2</sup> die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m <sup>2</sup> die)	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>2</sup> die)	IPA Tot. (ng/m <sup>2</sup> die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1,8	0,3	14,0	2,1	8,7	613,9
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0,8	0,1	19,7	0,9	4,1	347,3
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0,3	0,0	0,5	0,3	1,5	81,5
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0,1	0,0	1,6	0,2	3,8	171,7
MEDIA ANNO 2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	0,8	0,1	9,0	0,9	4,5	303,6
MEDIA ANNO 2016 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	0,40	0,03	3,71	0,43	3,31	185,60

Tab. 5 - deposizioni annuali POP dal 2013 al 2018 a Torchiarolo

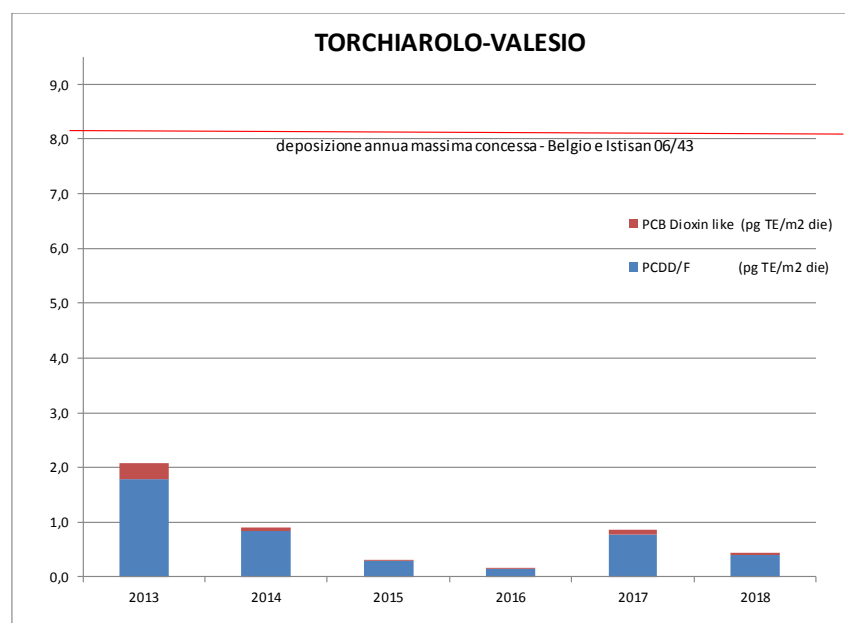


Fig. 3 — Tot. (PCDD/F+PCBdl)TEQ dal 2013 al 2018 a Torchiarolo





## BRINDISI - CASALE

CASALE							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3482-2015 rev. 1	1.3	0.19	5.1	1.49	44.4	11243
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1297-2013 rev. 0	0.24	0.02	6.12	0.26	38.71	1192.43
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1658-2013 rev. 0	3.82	0.37	7.82	4.19	401.16	3258.44
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3508-2015 rev. 2	0.04	0.02	6.94	0.05	42.8	1290.17
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3862-2015 rev. 1	2.57	0.07	22.19	2.64	88.51	4139.17
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3863-2015 rev. 1	0.85	0.15	3.56	1.00	126.76	1214.21
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2105-2014 rev2	0.02	<0.01	0.24	0.02	7.58	121.1
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	239-2015 rev2	1.04	<0.01	0.67	1.04	1.82	109.84
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1828-2015 rev2	<0.01	<0.01	0.24	<0.01	0.31	44.85
dal 08/09/15 al 02/12/15	3426-2015rev0	0.1	<0.01	0.53	0.1	10.28	174.18

CASALE								
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die	
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0451-2016 REV. 0	<0,01	<0,01	0,17	<0,01	5,44	633,31	
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0732-2016 REV. 0	0,13	0,01	1,97	0,14	11,33	302,71	
al 11/04/2016	1282-2016 rev0	0,45	0,2	2,46	0,65	0,39	28,09	
al 25/05/16	1908-2016 rev0	0,09	0,38	1,93	0,46	6,04	159,75	
al 08/07/2016	2512-2016 rev0	annullato						
al 09/08/16	3046-2016 rev0	0,26	0,01	2,46	0,27	0,27	48,38	
al 13/09/2016	3727-2016 rev 0	1,32	0,01	1,87	1,32	8,06	176,65	
al 09/11/2016	4204-2016 rev 0	<0,01	<0,01	1,74	<0,01	7,2	272,29	
al 23/01/2017	369-2017 rev. 0	0,06	<0,01	2	0,06	1,24	120,21	
al 02/03/2017	790-2017 rev 0	0,03	<0,01	1,75	0,04	2,09	49,4	
al 07/04/2017	1114-2017 rev1	0,01	0,01	3,85	0,02	14,93	287,76	
dal 07/04/2017 al 04/10/2017	1510-2017 rev. 0	0,02	0,02	0,84	0,03	1,74	87,24	
dal 04/10/2017 al 22/11/2017	899-2018 rev. 0	<0,01	0,28	4,95	0,28	11,85	203,36	
22/11/2017 AL 12/04/18	12889-2018 rev. 0	<0,01	<0,01	1,26	<0,01	1,91	56,47	
12/04/2018 al 27/08/2018	18394-2018 rev. 0	0,13	0,08	1,19	0,21	14,3	242,4	
27/08/2018 al 11/12/2018	27295-2018 rev. 0	0,05	0,2	2,38	0,25	3,18	167,9	

Tab. 6- deposizioni **POP** dal 2013 al 2018 nel sito di **Brindisi-Casale**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



Sono disponibili i dettagli delle deposizioni rilevate nei campioni dal 2013 al 2018, così come indicate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto.

Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Casale* per **PCDD/F** (pgTE/m<sup>2</sup> die), al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

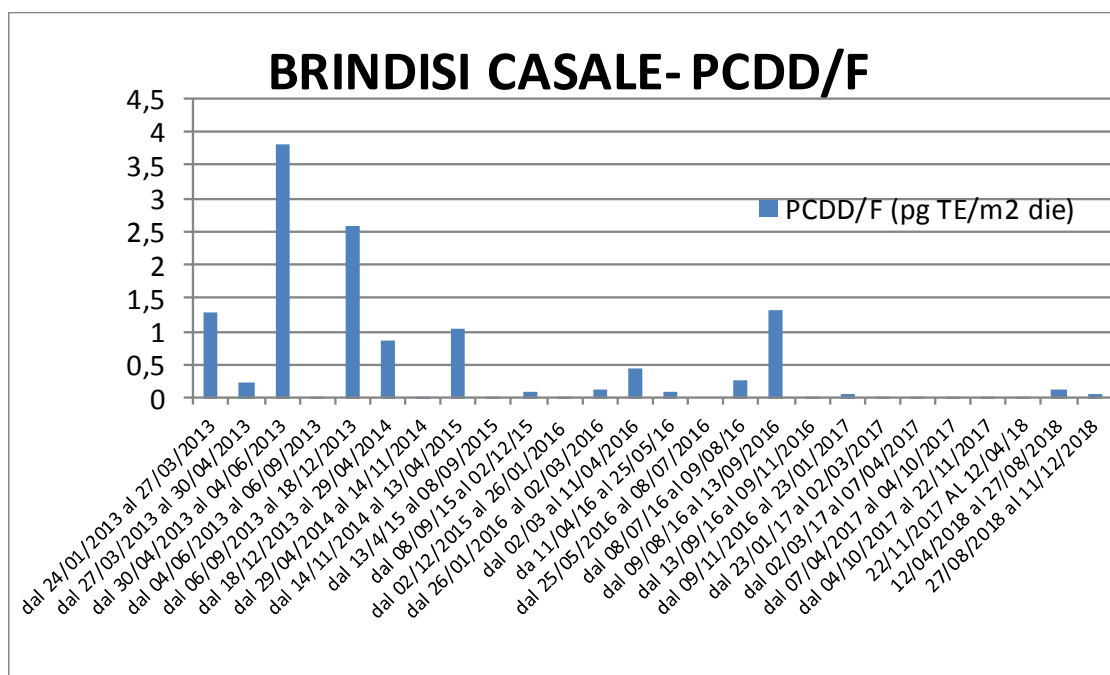


Fig.4 –PCDD/F (pgTE/m<sup>2</sup> die) dal 2013 al 2018 nel sito di **Brindisi-Casale**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150

[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)

C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**

**Centro Regionale Aria**

Corso Trieste 27, 70126 Bari

Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200

e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



BRINDISI CASALE						
	PCDD/F (pg TE/m2 die)	PCB Dioxin like (pg TE/m2 die)	PCB Totale (ng/m2 die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m2 die)	Benzo(α)pirene (ng/m2 die)	IPA Tot. (ng/m2 die)
CASALE						
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1,59	0,13	9,63	1,73	123,12	4224,64
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0,4	0,1	1,9	0,5	67,2	667,7
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0,4	0,0	0,5	0,4	4,1	109,6
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0,3	0,1	1,8	0,4	5,0	217,7
MEDIA ANNO 2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	0,0	0,1	2,8	0,1	7,7	156,9
MEDIA ANNO 2016 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	0,1	0,1	1,6	0,2	6,5	155,6

Tab. 7 - deposizioni annuali di POP dal 2013 al 2018 nel sito di Brindisi-Casale

11

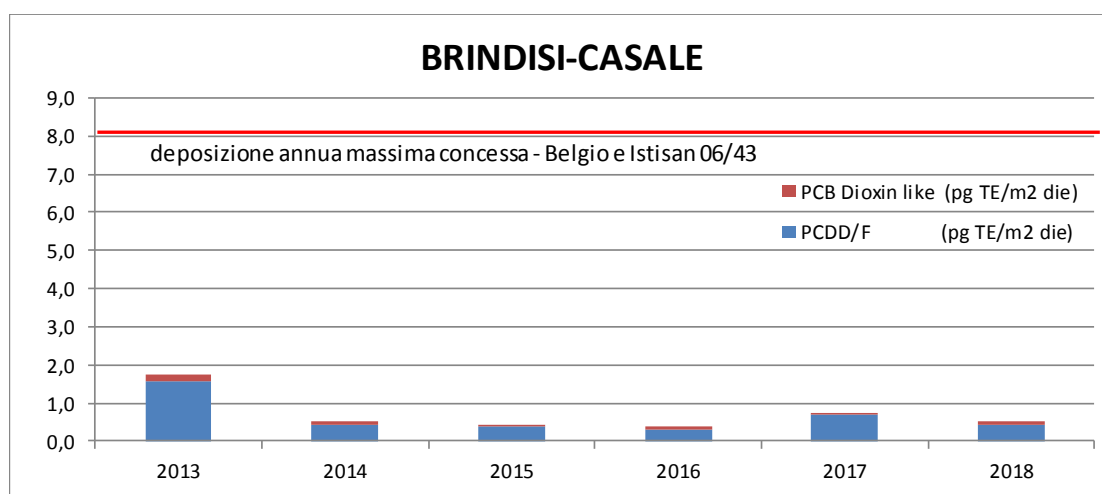


Fig.5 — Tot. (PCDD/F+PCBdl)TEQ dal 2013 al 2018 nel sito di Brindisi Casale

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



## CERANO

CERANO-LITORANEA PER S. GENNARO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m <sup>2</sup> die	PCB Diossina simili pg TE/m <sup>2</sup> die	PCB Totale ng/m <sup>2</sup> die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m <sup>2</sup> die	Benzo(α)pirene ng/m <sup>2</sup> die	IPA Tot. ng/m <sup>2</sup> die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3475-2015 rev. 1	1.14	0.04	14.66	1.18	4.43	2088.45
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1296-2013 rev. 0	0.41	0.8	18.29	1.21	4.89	679.25
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1659-2013 rev. 0	0.14	0.05	7.08	0.19	21.52	491.39
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3476-2015 rev. 2	1.18	0.01	6.69	1.19	3.49	473.23
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3477-2015 rev. 1	0.51	0.01	4.21	0.52	2.71	370.32
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3864-2015 rev. 1	0.53	0.87	20.01	0.87	4.96	3390.29
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2106-2014 rev2	0.04	<0.01	0.45	0.04	0.02	5.06
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	240-2015 rev 2	0.22	<0.01	0.22	0.22	0.1	21.12
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1830-2015 rev2	0.11	<0.01	0.01	0.11	0.15	13.19
dal 08/09/15 al 02/12/15	3427-2015rev0	0.05	<0.01	0.52	0.06	0.19	20.61

CERANO							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m <sup>2</sup> die	PCB Diossina simili pg TE/m <sup>2</sup> die	PCB Totale ng/m <sup>2</sup> die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m <sup>2</sup> die	Benzo(α)pirene ng/m <sup>2</sup> die	IPA Tot. ng/m <sup>2</sup> die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0452-2016 REV. 0	0,08	<0,01	0,1	0,08	1,82	1318,55
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	0734-2016 REV. 0	0,21	<0,01	0,26	0,22	15,26	278,63
al 11/04/2016	1284-2016 rev0	0,23	0,94	0,36	1,16	13,6	163,05
al 25/05/16	1910-2016 rev0	<0.01	<0.01	1,63	<0.01	0,41	55,59
al 08/07/2016	2514-2016 rev0	0,02	0,06	0,66	0,09	0,07	19,67
al 09/08/16	3048-2016 rev 0	0,08	0,01	0,49	0,09	27,85	1606,72
al 13/09/2016	3729-2016 rev 0	0,15	<0.01	1,57	0,15	0,22	20,31
al 09/11/2016	4206-2016 rev 0	0,06	<0.01	0,97	0,06	0,79	1316,56
al 23/01/2017	371/2017 rev0	0,07	<0.01	1,31	0,07	2,36	94,19
al 02/03/2017	792-2017 rev0	<0.01	<0.01	0,57	<0.01	0,05	18,75
al 07/04/2017	1116-2017 rev1	<0.01	<0.01	1,43	<0.01	0,59	63,61
dal 07/04/2017 al 04/10/2017	1512-2017 rev. 0	0,02	0,01	0,63	0,02	0,11	35,62
dal 04/10/2017 al 22/11/2017	901-2018 rev. 0	<0.01	0,01	9,09	0,01	0,57	70,18
22/11/2017 AL 12/04/18	12893-2018 rev. 0	0,05	<0.01	1,13	0,05	0,47	58,6
12/04/2018 al 27/08/2018	18395-2018 rev. 0	0,06	<0.01	0,73	0,06	0,25	74,04
27/08/2018 al 11/12/2018	27297-2018 rev. 0	<0.01	<0.01	1,21	<0.01	0,36	149,72

Tab. 8 – deposizioni di **POP** dal 2013 al 2018 nel sito **Cerano**

Sono disponibili i dettagli delle deposizioni rilevate nei campioni dal 2013 al 2018, così come indicate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto.

Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Cerano* per **PCDD/F** (pgTE/m<sup>2</sup> die), al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

### Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

### Direzione Scientifica

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)

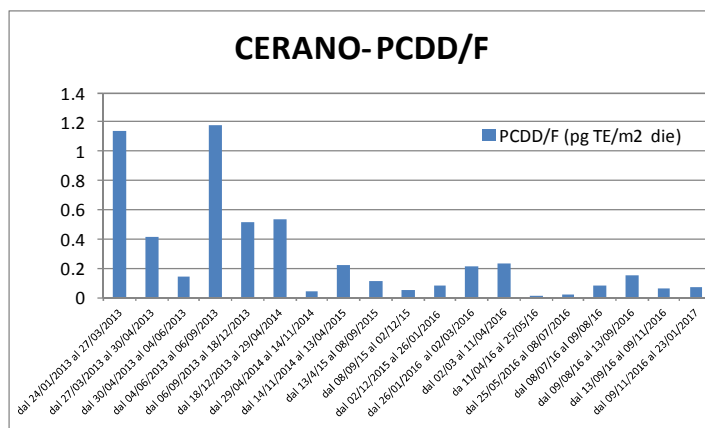


Fig.6 – PCDD/F (pgTE/m<sup>2</sup> die) dal 2013 al 2018 nel sito Cerano

CERANO-LITORANEA PER S. GENNARO						
	PCDD/F (pg TE/m <sup>2</sup> die)	PCB Dioxin like (pg TE/m <sup>2</sup> die)	PCB Totale (ng/m <sup>2</sup> die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m <sup>2</sup> die)	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>2</sup> die)	IPA Tot. (ng/m <sup>2</sup> die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	0,68	0,18	10,19	0,86	7,41	820,53
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0,3	0,4	10,2	0,5	2,5	1697,7
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0,1	0,0	0,3	0,1	0,1	18,3
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0,1	0,1	0,8	0,2	6,9	541,5
MEDIA ANNO 2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	0,0	0,0	2,9	0,0	0,3	47,0
MEDIA ANNO 2016 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	0,0	0,0	1,0	0,0	0,4	94,1

Tab. 9 - deposizioni annuali POP dal 2013 al 2018 nel sito Cerano

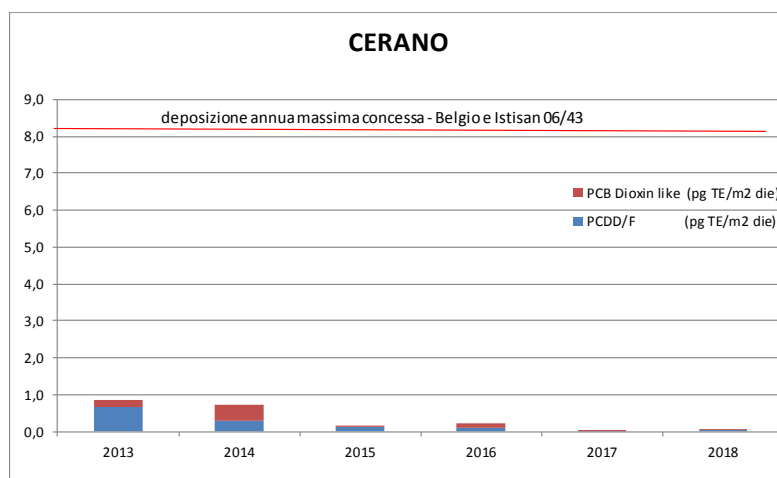


Fig. 7- Totale (PCDD/F+PCBdl) TEQ dal 2013 al 2018 nel sito *Cerano*

## SALINE

SALINE-PUNTA DELLA CONTESSA							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(α)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 24/01/2013 al 27/03/2013	3858-2015 rev. 1	1.41	0.15	3.75	1.55	9.21	1227.91
dal 27/03/2013 al 30/04/2013	1298-2013 rev. 0	0.64	0.2	9.64	0.84	8.67	733.39
dal 30/04/2013 al 04/06/2013	1660-2013 rev. 0	0.05	0.28	63.09	0.33	25.12	1465.06
dal 04/06/2013 al 06/09/2013	3859-2015 rev. 2	0.64	0.02	3.54	0.66	3.51	832.57
dal 06/09/2013 al 18/12/2013	3860-2015 rev. 1	3.20	0.17	4.15	3.37	4.04	597.61
dal 18/12/2013 al 29/04/2014	3861-2015 rev. 0	0.69	0.26	4.7	0.95	45.89	979.2
dal 29/04/2014 al 14/11/2014	2107-2014 rev2	0.20	<0.01	0.7	0.2	0.4	33.37
dal 14/11/2014 al 13/04/2015	242-2015 rev 2	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.06	10.94
dal 13/4/15 al 08/09/2015	1829-2015 rev2	0.19	<0.01	0.28	0.19	0.06	6.89
dal 08/09/15 al 02/12/15	3427-2015rev0	<0.01	<0.01	1.01	<0.01	0.23	13.99

### Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

### Direzione Scientifica

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



SALINE							
Data (periodo)	n. rapporto di prova	PCDD/F pg TE/m2 die	PCB Diossina simili pg TE/m2 die	PCB Totale ng/m2 die	PCDD/F+PCB diossina simili pg TE/m2 die	Benzo(a)pirene ng/m2 die	IPA Tot. ng/m2 die
dal 02/12/2015 al 26/01/2016	0453-2016 REV. 0	0,04	<0,01	0,05	0,04	1,45	1040,28
dal 26/01/2016 al 02/03/2016	07333-2016 REV. 0	<0,01	0,02	0,98	0,02	30,56	530,89
al 11/04/2016	1283-2016 rev0	1,1	0,01	2,55	1,11	1,28	58
al 25/05/16	1909-2016 rev0	0,02	0,25	1,11	0,26	1,13	88,77
al 08/07/2016	2513-2016 rev0	0,07	0,27	7,45	0,34	0,18	46,99
al 09/08/16	3047-2016 rev0	0,27	<0,01	1,21	0,27	1,32	54,34
al 13/09/2016	3728-2016 rev0	0,01	<0,01	1,7	0,01	0,78	30,06
al 09/11/2016	4205-2016 rev. 0	0,03	<0,01	0,53	0,03	0,04	9,7
al 23/01/2017	370-2017 rev. 0	0,02	<0,01	1,07	0,02	1,53	73,07
al 02/03/2017	791-2017 rev. 0	<0,01	<0,01	1,86	<0,01	2,61	63,49
al 07/04/2017	1115-2017 rev.1	<0,01	0,02	7,15	0,02	2,38	77,08
dal 07/04/2017 al 04/10/2017	1511-2017 rev. 0	0,03	0,01	0,94	0,03	0,41	51,39
dal 04/10/2017 al 22/11/2017	900-2018 rev. 0	0,68	0,01	3,62	0,68	0,64	77,18
22/11/2017 AL 12/04/18	12891-2018 rev. 0	0,01	<0,01	1,41	0,01	0,4	26,68
12/04/2018 al 27/08/2018	18396-2018 rev. 0	0,03	0,02	0,66	0,05	0,21	49,07
27/08/2018 al 11/12/2018	27296-2018 rev. 0	<0,01	<0,01	1,02	<0,01	0,22	57,77

Tab. 10 – deposizioni di POP dal 2013 al 2018 nel sito Saline

15

BRINDISI SALINE-PUNTA DELLA CONTESSA						
	PCDD/F TE/m2 die) (pg	PCB Dioxin like (pg TE/m2 die)	PCB Totale (ng/m2 die)	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m2 die)	Benzo(a)pirene (ng/m2 die)	IPA Tot. (ng/m2 die)
Media anno 2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	1,19	0,16	16,83	1,35	10,11	971,31
MEDIA ANNO 2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0,4	0,1	2,7	0,6	23,1	506,3
MEDIA ANNO 2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0,1	0,0	0,4	0,1	0,1	10,6
MEDIA ANNO 2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	0,2	0,1	1,9	0,2	4,3	214,7
MEDIA ANNO 2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	0,2	0,0	3,4	0,2	1,5	67,3
MEDIA ANNO 2016 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3	44,5

Tab. 11 – deposizioni di POP dal 2013 al 2018 nel sito Saline

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



Sono disponibili i dettagli delle deposizioni rilevate nei campioni dal 2013 al 2018, così come riportate nei Rapporti di Prova emessi dal Laboratorio di Taranto.

Di seguito si riporta quanto rilevato nel sito di *Saline* per **PCDD/F** (pgTE/m<sup>2</sup> die), al fine di osservare i trend nei mesi e negli anni.

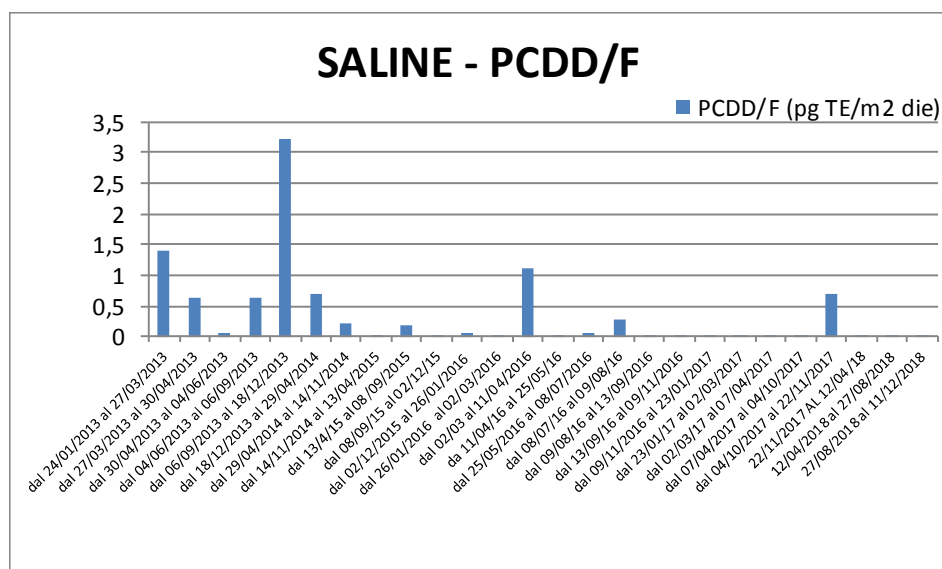


Fig.8 – PCDD/F (pgTE/m<sup>2</sup> die) dal 2013 al 2018 nel sito *Saline*

16

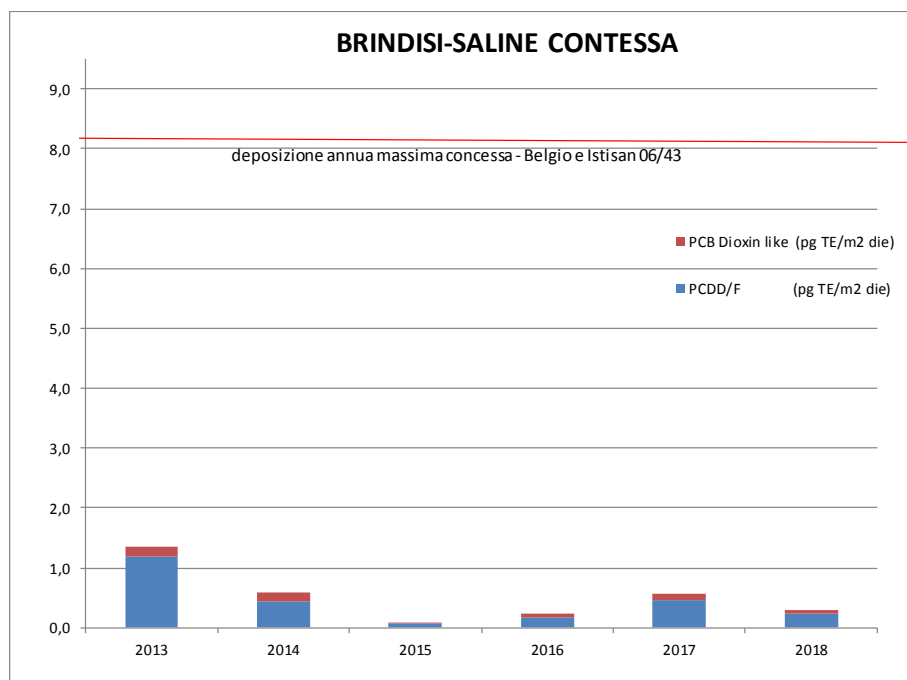


Fig.9 –Totale TEQ (PCDD/F+PCBdl) dal 2013 al 2018 nel sito *Saline*

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)





Le tabelle seguenti riepilogano le medie annuali per i microinquinanti organici come totale **PCDD/F+PCB dioxin like** in tossicità equivalente per i quattro siti, dal 2013 al 2018.

ANNO	PCDD/F+PCB dioxin like (pg TE/m <sup>2</sup> die)			
	TORCHIAROLO-VALESIO	BRINDISI-CASALE	CERANO	BRINDISI - SALINE CONTESSA
2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	2.1	1.7	0.9	1.4
2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	0.9	0.5	0.5	0.6
2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	0.3	0.4	0.1	0.1
2016 (dal 02/12/2015 al 23/01/2017)	0.2	0.4	0.2	0.2
2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	0,9	0,7	<0,01	0,6
2016 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	0,4	0,5	<0,01	0,3
LINEE GUIDA GERMANIA	4.0			
deposizione media annua massima concessa – linee guida proposte dal Belgio e da ISS	8.2			
Soglia di fondo FRANCIA	5.0			
Soglia critica FRANCIA	16.0			

Tab. 12 - deposizioni annuali **PCDD/F+PCB dioxin like** dal 2013 al 2018

I tassi di deposizione medie annue nel quadriennio considerato sono risultate inferiori a tutte le soglie di riferimento note, presenti in altri paesi europei, prese in considerazione per confronto.

Nel seguente grafico sono riportati gli andamenti annuali dal 2013 al 2018 dei tassi di deposizione totali di **(PCDD/F + PCBdl) TEQ** nelle 4 postazioni di raccolta.

E' possibile affermare che per il periodo 2013-2018 tutte le postazioni monitorate anno rilevato medie annuali al di sotto delle soglie tollerabili definite in diversi paesi UE e che dall'anno 2014 si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati, per il parametro **(PCDD/F + PCB)teq**, pur se con un lieve rialzo, pur se contenuto, osservato nel 2017 solo nel sito di Torchiarolo.

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica  
Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)

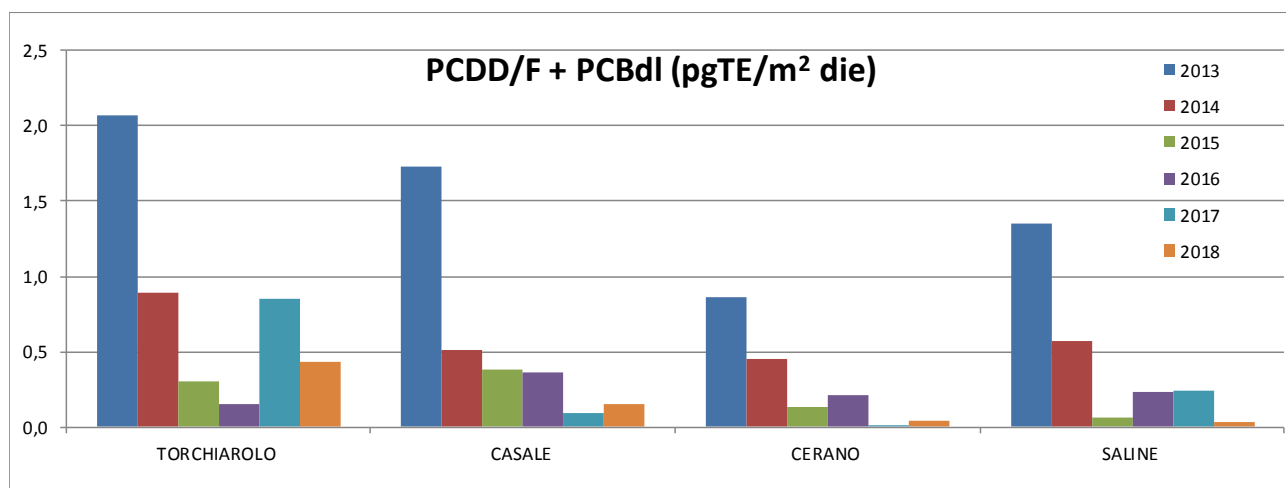


Fig.10 – Rete deposimetrica di Brindisi – trend annuale di (PCDD/F+PCBdl)TEQ dal 2013 al 2018

Per ogni postazione è disponibile il dettaglio delle deposizioni rilevate del **B(a)P** nei campioni prelevati nel periodo dal 2013 al 2018, al fine di osservare i trend nei trimestri dal 2013 al 2018.

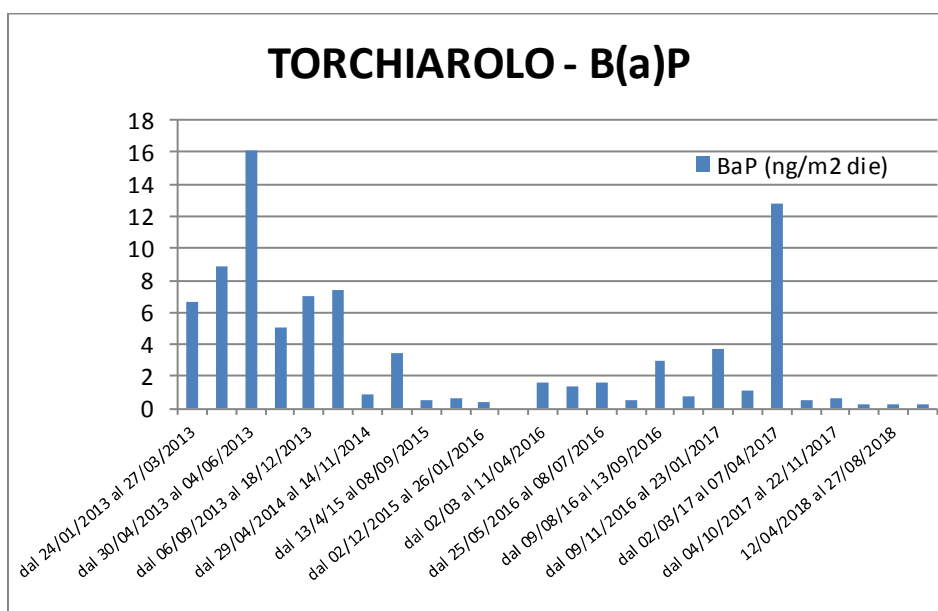


Fig.11 – B(a)P dal 2013 al 2018 nel sito Torchiarolo

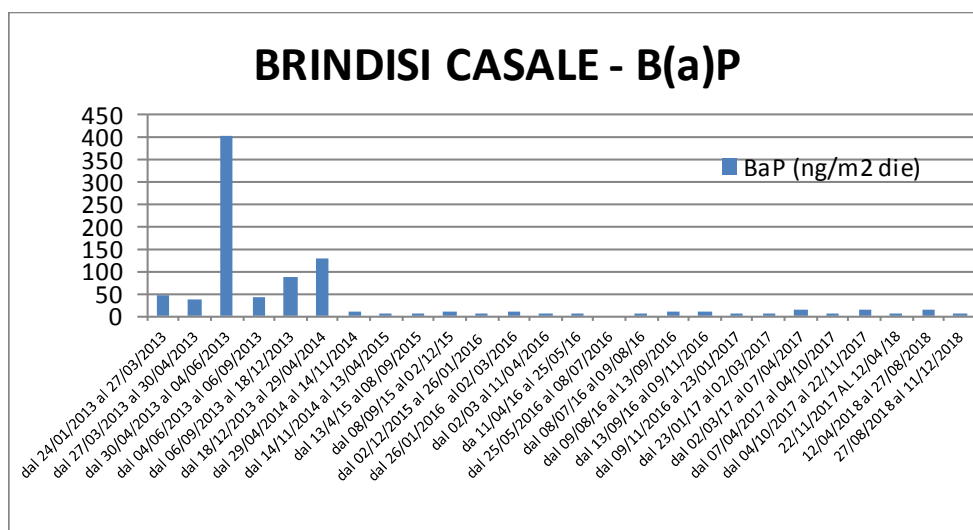


Fig. 12– **B(a)P** dal 2013 al 2018 nel sito di **Brindisi Casale**

Si richiama che nel mese di luglio 2014 (dal giorno 23) il sito di raccolta dei campioni a CASALE presso la Scuola “Marinaio d’Italia” di Via M. Valerio è stato ricollocato presso la Scuola “J.F. Kennedy” di Via I Longobardo, a causa di inagibilità dell’edificio (è classificata come edificio monumentale) con conseguente chiusura della scuola e trasferimento alunni in altra sede per impossibilità di accesso.

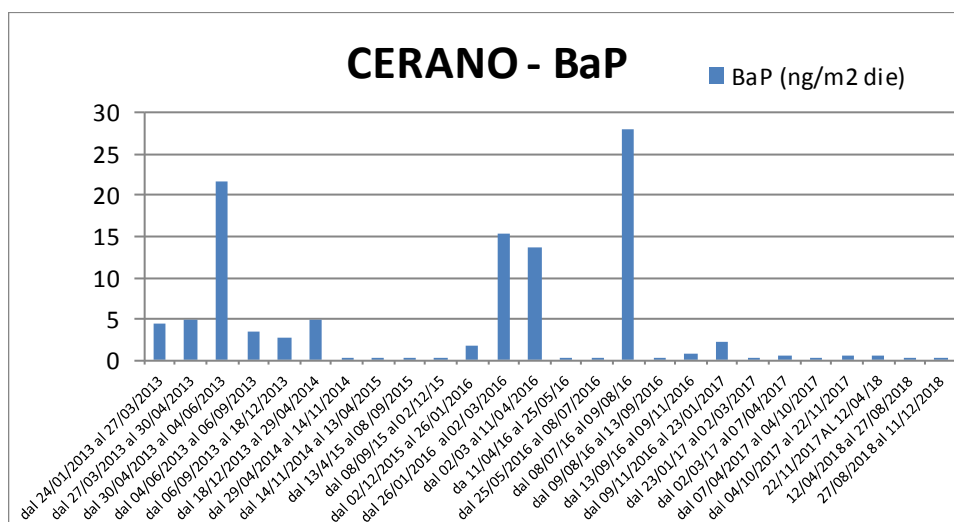


Fig. 13– **B(a)P** dal 2013 al 2018 nel sito di **Cerano**

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell’Ambiente**  
 Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
 C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**Centro Regionale Aria**  
 Corso Trieste 27, 70126 Bari  
 Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
 e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)

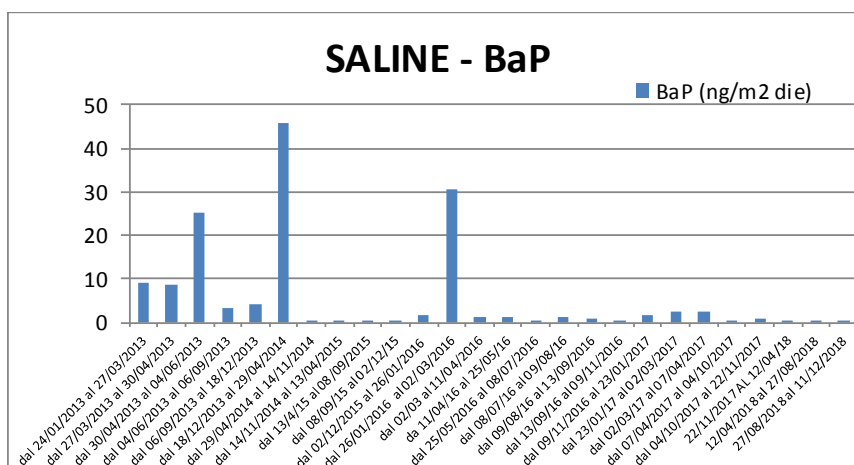


Fig.14 – B(a)P dal 2013 al 2018 nel sito *Saline*

Di seguito, si riporta quanto rilevato per ogni postazione al fine di osservare i trend delle medie annuali dei tassi di deposizione totali di **B(a)P** nelle 4 postazioni di raccolta. Le deposizioni più elevate di B(a)P sono state rilevate nei campioni prelevati nel sito di Brindisi-Casale. A partire dall'anno 2014 si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati per il parametro Benzo(a)pirene, quest'ultimo risultato particolarmente elevato (>50 ng/m<sup>2</sup> die) per la postazione Casale rispetto alle altre sino al mese di aprile 2014, nello specifico nel campione di maggio 2013 e in quello relativo al periodo 18/12/2013-29/04/2014, entrambi con concentrazione >100 ng/m<sup>2</sup> die. Negli anni 2015-2018 in tutte le 4 postazioni le medie annuali di B(a)P sono risultate tutte <10 ng/m<sup>2</sup> die, come indicato in tabella seguente.

20

ANNO	B(a)P (ng/m <sup>2</sup> die)			
	TORCHIAROLO-VALESIO	BRINDISI-CASALE	CERANO	BRINDISI - SALINE CONTESSA
2013 (dal 24/1 al 18/12/13)	8,7	123,1	7,4	10,1
2014 (dal 18/12/2013 al 14/11/2014)	4,1	67,2	2,5	23,1
2015 (dal 14/11/14 al 02/12/15)	1,5	4,1	0,1	0,1
2016 (dal 02/12/15 al 23/01/17)	3,8	5,0	6,9	4,3
2017 (dal 23/01/17 al 22/11/17)	4,5	7,7	0,3	1,5
2018 (dal 22/11/17 al 11/12/18)	3,3	6,5	0,4	0,3
Taranto sito urbano 2008-2011	2,0-182			
Taranto sito in area industriale Tamburi - 2008-2011	57-555			
AOSTA 2010 sito urbano	28			
Aosta sito di riferimento	5			
BASILICATA: AREA URBANA INDUSTRIALE DI SAN NICOLA DI MELFI (Viviano, Settimo ISS 2005)	B[a]P (ng/m <sup>2</sup> x d)	siti in area urbana	siti in area industriale	sito in area remota/riferimento
	stagione fredda	3,2-4,1	4,6-6,9	1,9-5,7

Tab. 13 - deposizioni annuali **BaP** dal 2013 al 2018

#### Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente

Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

#### Direzione Scientifica

**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



Per un migliore confronto delle deposizioni determinate per i vari siti della provincia di Brindisi si mostra graficamente l'andamento osservato per i 4 siti e per il periodo 2013-2018 per il parametro **Benzo(a)pirene**.

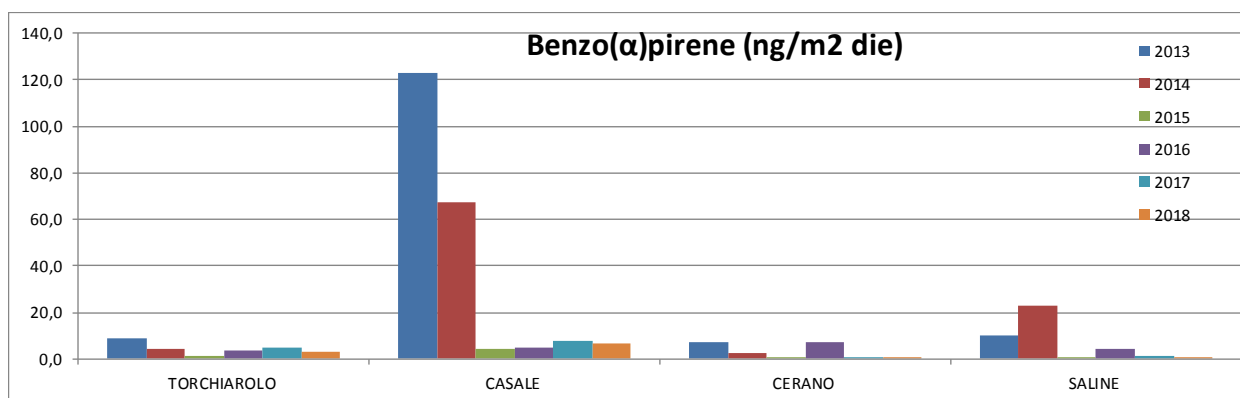


Fig.15 – Rete deposimetrica di Brindisi – trend annuale di **B(a)P** dal 2013 al 2018

E' utile confrontare i dati di deposizione atmosferica di B(a)P misurati per le postazioni di Brindisi con altri dati registrati in Italia e in altri Paesi per siti di analoga classificazione (urbana/industriale) e a Taranto, come riportato nella Tabella seguente, che riporta i dati di altri siti urbano/industriali italiani.

Aree rurali	min-max	riferimenti bibl.
<b>Italia</b>		
Melfi	1,9-6,9	Menichini et al. 2006
Laguna di Venezia	6-9	Rossini et al. 2001, magistrato acque 2000
<b>Finlandia</b>		
Pallas	2-10	EMEP 2005
<b>Svezia</b>		
Rorvik	5-17	EMEP 2005
<b>Aree urbane</b>	<b>media annuale</b>	
<b>Italia</b>		
Venezia	30	Rossini et al. 2001, magistrato Acque 2000
<b>Francia</b>		
Parigi	25	Motelay-Massei et al. 2003
<b>Inghilterra</b>		
Cardiff	219	Halsall et al. 1997
Manchester	300	

Tab. 14 - Dati di letteratura del **B[a]P** in (ng/m<sup>2</sup> d)

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)



## Conclusioni

Nel presente report sono stati relazionati gli esiti analitici sui campioni di deposizione atmosferica totale (secca e umida) prelevati dal 2013 e sino al mese di dicembre 2018 nelle 4 postazioni in provincia di Brindisi (*Brindisi-Casale, Saline Punta della Contessa, Cerano e Torchiarolo-Valesio*).

I valori delle deposizioni atmosferiche medie annue della somma di **PCDD/F** e **PCB dioxin like**, espresse in tossicità equivalente, non superano in nessuna delle 4 postazioni il valore guida mensile per le deposizioni proposto dal Belgio e dall'ISS nazionale, pari a 21 pgTEQ/m<sup>2</sup> die per la somma di **PCDD/F** e **PCB dl** e nemmeno quella annuale, pari a 8,2 pgTEQ/m<sup>2</sup> die.

Le medie annuali nei 4 siti sono risultate inferiori anche alla soglia di fondo indicata dalla Francia, di 5 pgTEQ/m<sup>2</sup> die e dalla Germania, pari a 4 pg WHO-TE/m<sup>2</sup> die (come somma PCDD/F + PCB dl).

In conclusione, è possibile affermare che, per il periodo 2013-2018, in tutte le postazioni monitorate sono state rilevate medie annuali al di sotto delle soglie tollerabili definite in diversi paesi UE e indicate dall'ISS e che, a partire dall'anno 2014, si è registrata una generalizzata diminuzione dei valori osservati, sia per il parametro (**PCDD/F + PCB**) Totale TEQ che per il **benzo(a)pirene**, quest'ultimo risultato particolarmente elevato (>50 ng/m<sup>2</sup> die) solo per la postazione Casale rispetto alle altre e sino al mese di aprile 2014, dopo di che ha mostrato un netto calo in tutti i siti. Le deposizioni di B(a)P nel sito di Brindisi Casale hanno raggiunto il livello di 120 ng/m<sup>2</sup> die nel 2013 per poi dimezzarsi l'anno successivo.

Negli anni dal 2015 al 2018 in tutte le 4 postazioni le medie annuali di deposizione di **B(a)P** sono risultate molto contenute e inferiori a 10 ng/m<sup>2</sup> die.

22

P.O. Qualità dell'aria Area BR-LE-TA  
dott.sa Alessandra Nocioni

Il Direttore del Centro Regionale Aria  
Dott. Domenico Gramegna

**Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione dell'Ambiente**  
Sede legale: Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150  
[www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)  
C.F. e P. IVA. 05830420724

**Direzione Scientifica**  
**Centro Regionale Aria**  
Corso Trieste 27, 70126 Bari  
Tel. 080 5460252 Fax 080 5460200  
e-mail: [aria@arpa.puglia.it](mailto:aria@arpa.puglia.it)