

Preg.mi

- COMUNE DI ARCOLA
comune.arcola@legalmail.it

pc

- PROVINCIA DELLA SPEZIA –
Settore ambiente
protocollo.provincia.laspezia@legalmail.it
- REGIONE LIGURIA
Dipartimento Ambiente
protocollo@pec.regione.liguria.it
- COMUNE DELLA SPEZIA –
Dipartimento Territorio e politiche ambientali
Servizio Ambiente
protocollo.comune.laspezia@legalmail.it
- ASL n° 5
Dipartimento di Prevenzione
Struttura Complessa Igiene e Sanità Pubblica
protocollo.generale@pec.asl5.liguria.it

OGGETTO: – approfondimenti relativi alle particolarità riscontrate nelle deposizioni atmosferiche rilevate presso il sito di Baccano di Arcola – periodo 2014-2018.

In riferimento a quanto in oggetto e relativamente alle attività commissionate alla Scrivente con vostra nota nr. 6835 del 23/03/18, si trasmette in allegato report delle attività aggiornate all'estate 2018. Tale documento costituisce uno studio integrativo rispetto a quanto effettuato nell'ambito del "**Report monitoraggio prescrizione 14 - anno 2017**" (rif. prescrizione par. 10.3.1 punto 14 dell'A.I.A.Soc. ENEL Produzione S.p.A. n. 244 del 06/09/2013).

Nel report allegato si conferma sostanzialmente quanto già anticipato con i precedenti monitoraggi specifici e cioè che la sorgente presente ad Arcola:

- è responsabile dell'incremento soprattutto di PCB e Pb;
- è strettamente locale e limitata;
- non è costante nel tempo ma si presenta in modo estemporaneo e puntuale.

Quanto sopra è avvalorato dal fatto che già ad una distanza di circa 50 metri dalla postazione di Arcola, definita nell'ambito della Prescrizione 14 (piazzale antistante ingresso scuola di Baccano) non si evidenziano valori anomali per i due parametri sopracitati.

Pertanto l'attività di ARPAL può considerarsi conclusa: il soggetto responsabile dell'emissione, probabilmente con attività di tipo hobbistico/artigianale, rimane da individuare con opportune indagini locali.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



Alla luce di quanto sopra, si coglie l'occasione per evidenziare l'opportunità, a partire dalle prossime campagne previste per il monitoraggio Prescrizione 14 nell'anno 2019, di sostituire la postazione definita in questa attività (piazzale antistante ingresso scuola di Baccano), con quella all'interno del giardino della scuola, al fine di poter utilizzare anche questi dati nella valutazione più ampia del territorio nell'ambito del monitoraggio sopraccitato.

**Il Direttore del Dipartimento
Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali**

D.ssa Fabrizia Colonna

Responsabile del procedimento: dott.ssa F. Colonna

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



**Approfondimenti relativi alla particolarità rilevata presso
il sito di Baccano di Arcola
Periodo 2014 ÷ 2018**

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



1 Introduzione

Nelle riunioni tra Provincia, Comune della Spezia, Comune di Arcola e ARPAL che hanno portato alla elaborazione del "Protocollo di attuazione della prescrizione 14", è stato previsto di installare una postazione di campionamento delle deposizioni anche nel Comune di Arcola, interessato dalla presenza di una piccola porzione dell'area ENEL nel suo territorio anche se, secondo il modello diffusionale, non è interessato da ricadute. Pertanto si è deciso il posizionamento di una coppia di deposimetri (uno per la determinazione dei composti inorganici e l'altro per quella dei composti organici) ad Arcola nelle adiacenze del parcheggio esterno alla scuola comunale di **Baccano**, in quanto posizione ritenuta adatta allo scopo del monitoraggio. Tale zona non presenta forti pressioni antropiche, trattandosi di una area residenziale adiacente, oltre alla citata scuola, a villette con orti e giardini, lontano dalle vie di traffico provinciali e dalla zona industriale ed è raggiungibile con una stretta strada comunale.

Nelle campagne del 2014, in questa postazione, le deposizioni di Pb sono risultate molto elevate, a differenza da tutte le altre postazioni e soprattutto durante la prima campagna estiva **P14 14/1** (v. Tabella 1).

Sulle base dei primi risultati ottenuti, ARPAL ha provveduto ad effettuare agli inizi del 2015 la caratterizzazione del sito per verificare se si trattava di un inquinamento dovuto a risollevarimento di suolo inquinato.

I risultati delle analisi sui campioni degli strati superficiali di terreno, prelevati nell'intorno della postazione di Baccano, secondo una griglia con maglia quadrata regolare di lato 50 m, per un totale di 10 campioni, non hanno evidenziato contaminazione da Piombo, escludendo quindi l'esistenza di correlazioni con i dati rilevati nelle polveri raccolte nei deposimetri.

Nel 2015, le deposizioni di Pb sono risultate ancora molto elevate e si è osservato un aumento progressivo del rateo di deposizione del metallo fino alla rilevazione di una elevata quantità nella seconda campagna estiva **P14 15/4** (v. Tabella 1). Nel 2016 le deposizioni di Pb sono risultate in lieve decremento seppur sempre con elevati valori di concentrazione rispetto alle altre postazioni. Un ulteriore lieve decremento si è osservato nel 2017.

Per comprendere l'estensione del fenomeno, alla luce delle anomalie riscontrate, si è deciso di aggiungere dal 2017, a cura di ARPAL, un'ulteriore coppia di deposimetri, per la determinazione dei parametri organici e inorganici, non facenti parte dei monitoraggi della prescrizione 14, all'interno della scuola di Arcola in un'area con accesso regolamentato e prossima alla coppia di deposimetri facenti parte della prescrizione 14.

Ai fini di una più approfondita analisi della problematica rilevata si riporta di seguito l'analisi dei dati aggiornati fino all'estate 2018 con il confronto tra le due postazioni per quanto riguarda le deposizioni ed i parametri analitici che hanno evidenziato criticità e un'analisi più approfondita dell'andamento dal 2014 al 2017.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



2 Sintesi dei risultati del monitoraggio

Per facilità di lettura, si riportano nel prospetto che segue i periodi delle campagne relative alla prescrizione 14:

Campagne Prescrizione 14		
Codifica	Data	Note
P14 14/0	23/05 – 16/06/14	Campagna di "bianco"
P14 14/1	07/07 – 06/08/14	Campagna di monitoraggio estiva
P14 14/2	06/08 – 09/09/14	Campagna di monitoraggio estiva
P14 15/1	19/01 - 19/02/15	Campagna di monitoraggio invernale
P14 15/2	19/02 - 24/03/15	Campagna di monitoraggio invernale
P14 15/3	17/06 - 17/07/15	Campagna di monitoraggio estiva
P14 15/4	17/07 - 26/08/15	Campagna di monitoraggio estiva
P14 16/1	26/02 – 30/03/16	Campagna di monitoraggio invernale
P14 16/2	30/03 - 27/04/16	Campagna di monitoraggio invernale
P14 16/3	28/06 - 28/07/16	Campagna di monitoraggio estiva
P14 16/4	28/07 - 01/09/16	Campagna di monitoraggio estiva
P14 17/1	19/01 – 22/02/17	Campagna di monitoraggio invernale
P14 17/2	27/04 – 25/05/17	Campagna di monitoraggio primaverile
P14 17/3	29/06 – 02/08/17	Campagna di monitoraggio estiva
P14 17/4	10/10 – 09/11/17	Campagna di monitoraggio autunnale
P14 18/1	18/01 – 22/02/18	Campagna di monitoraggio invernale
P14 18/2	30/03 - 27/04/18	Campagna di monitoraggio primaverile
P14 18/3	28/06 – 01/08/18	Campagna di monitoraggio estiva

Tabella 1 - Elenco delle campagne della prescrizione 14.

2.1 Ratei di deposizione delle polveri nel periodo 2014-17

Nella figura che segue sono rappresentati i ratei di deposizione delle polveri negli anni e la piovosità; la postazione di Arcola è evidenziata in rosso rispetto alle altre postazioni ordinate in extra urbane (Bolano, Follo, Arcola, Le Grazie), fondo urbano (Chiappa), urbane (Maggiolina, Saint Bon, Fossamastra, Melara) che sono riportate solo ai fini del confronto. Il fondo scala è stato fissato a 300 mg/m²/d che è prossimo al valore di 350 mg/m²/d che la normativa tedesca considera riferimento per le deposizioni massime di polveri in ambiente¹.

Sono anche riportate le precipitazioni con asse secondario invertito.

¹ Si veda anche G. Settimo "Evoluzione storica e normativa delle deposizioni atmosferiche e stato dell'arte nazionale", Seminario Depositioni atmosferiche, Brescia, 2014. Consultabile al sito:

http://ita.arpalombardia.it/ITA/area_download/index

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela

dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)

Tel. +3901064371 - fax +390106437204

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
 BS OHSAS 18001
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
 Certificato



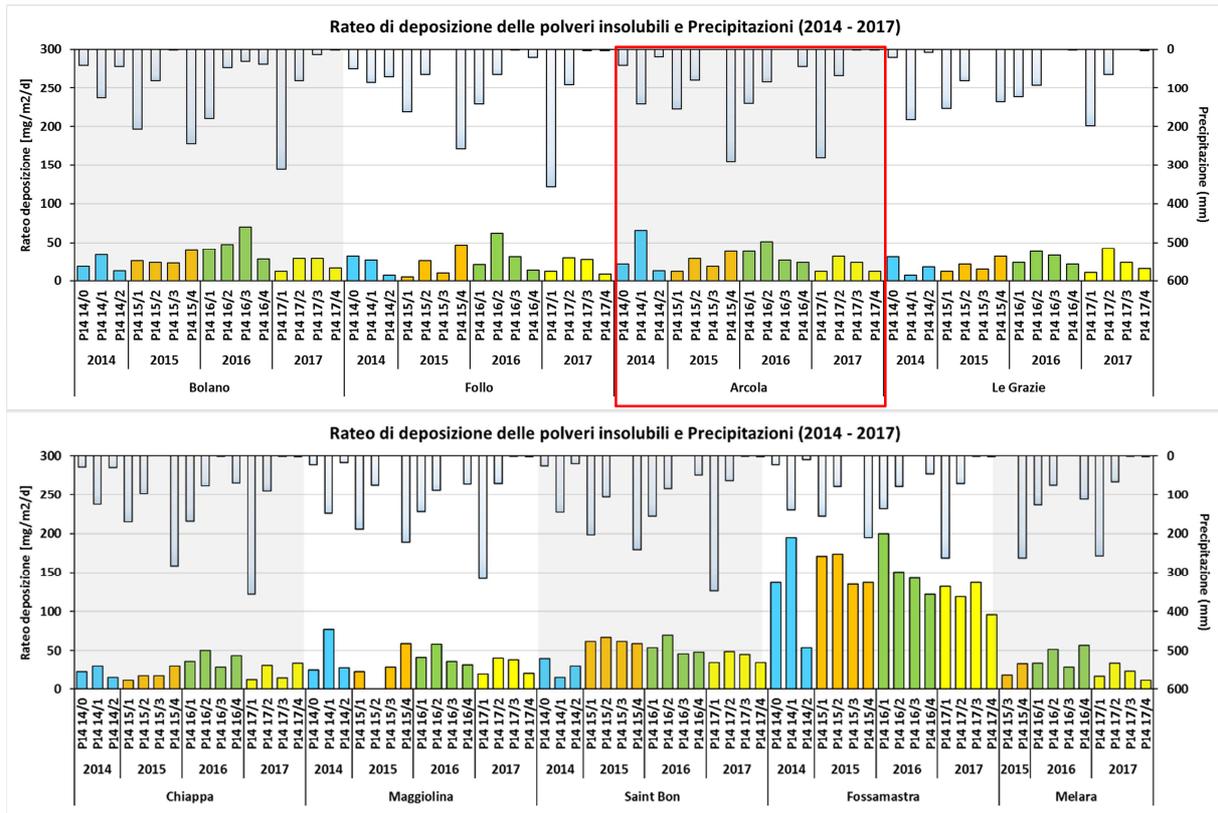


Figura 1 – Postazione di Arcola - Confronto dei ratei di deposizione di polveri delle campagne 2014-'17 con quelli delle altre postazioni. Le precipitazioni sono rappresentate con asse secondario invertito.

Di seguito sono riportati i valori medi stagionali di deposizione delle polveri raggruppate in **campagne di bianco**, **campagne estive** e **campagne invernali** (come indicate in tabella 1), distinte per tipologia di postazione con i seguenti criteri: **urbane** (Maggiolina, Saint Bon), **fondo urbano** (Chiappa), **extraurbane** (Le Grazie, Bolano, Follo). È stata lasciata separata, oltre ad Arcola, anche Fossamastra in quanto anch'essa soggetta a particolari pressioni locali.

	Campagne di bianco	Campagne estive	Campagne invernali
	Media (mg/m ² /d)	Media ± Dev. St. (mg/m ² /d)	Media ± Dev. St. (mg/m ² /d)
P. Extraurbane	31±7	26±7	25±5
P. Fondo Urbano	26±6	25±11	25±17
P. Urbane	37±9	40±17	44±19
Fossamastra	128±13	132±42	166±26
Arcola	27±7	30±18	28±17

Tabella 2 - Ratei di deposizione di polveri nelle diverse tipologie di postazione nel 2014-2017.

Per la postazione di Arcola, dalla figura e tabella precedenti, si rileva che:

- le deposizioni sono paragonabili a quelle rilevate per le postazioni extraurbane;
- la stagionalità non è evidente, in analogia alle altre postazioni extraurbane;

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



- la media delle campagne di bianco presenta valori confrontabili con quelli delle campagne stagionali 2014-2017;
- le deposizioni si collocano complessivamente ben al di sotto dei valori di riferimento adottati da alcune nazione europee e sono inquadrabili nella classe di polverosità “*praticamente assente*” secondo il rapporto finale del gruppo di lavoro della Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico del Ministero dell'Ambiente.

Si può concludere quindi che dalla sola analisi delle polveri depositate non si evidenzia alcuna anomalia locale.

2.2 Metalli nelle deposizioni di polveri nel periodo 2014-17

2.2.1 Ratei di deposizioni dei metalli

La figura seguente confronta i ratei di deposizioni dei metalli dal 2014 al 2017, nel corso delle campagne elencate nella Tabella 1; a sinistra sono rappresentati i metalli presenti in tracce con fondo scala 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ e a destra quelli maggioritari con fondo scala 70 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$.

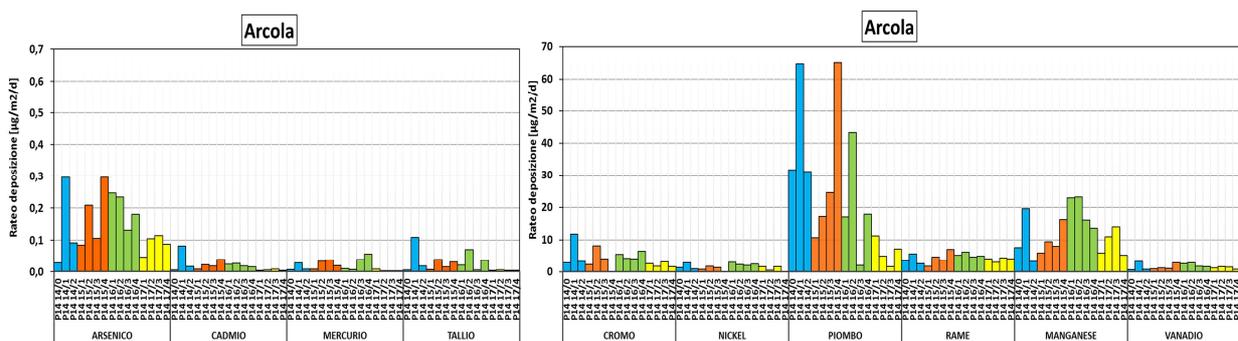
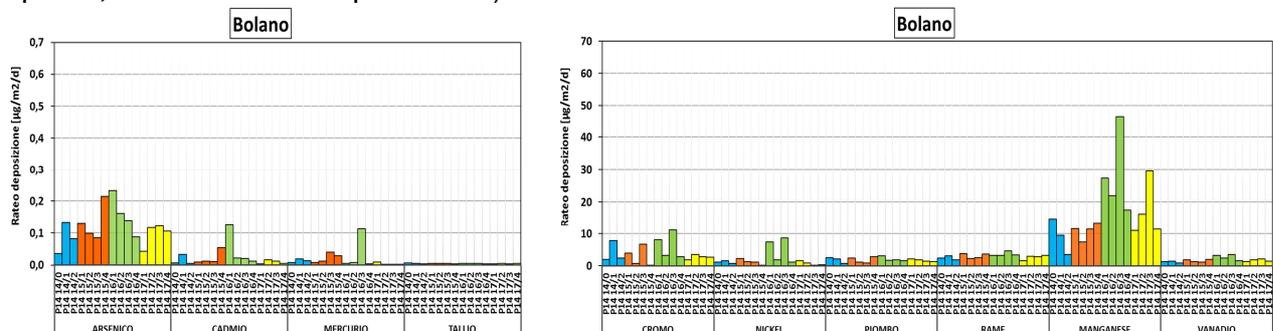


Figura 2 – Postazione di Arcola - Confronto delle deposizioni di metalli nelle campagne 2014-'17.

Per la postazione di Arcola si rileva visivamente che le deposizioni di Pb sono state molto elevate. In Figura 3 si riportano, a titolo di esempio l'andamento delle deposizioni di metalli nelle campagne 2014-17 nella postazione di **Bolano** (postazione extraurbana caratterizzata dalla stessa polverosità media di Arcola), **Chiappa** (postazione di vero fondo urbano) e **Saint Bon** (postazione urbana con caratteristiche tipiche, senza fenomeni prevalenti).



Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



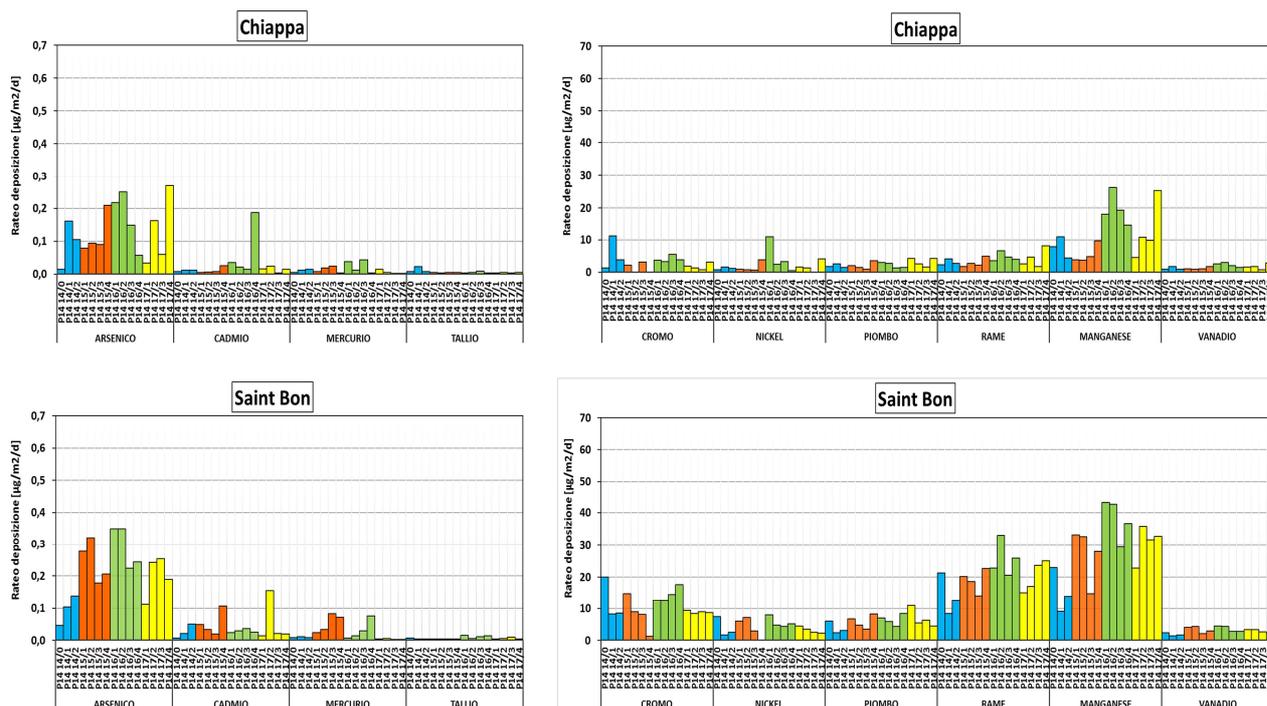


Figura 3– Postazione extraurbana (Bolano), di fondo (Chiappa) e urbana (Saint Bon) - Confronto delle deposizioni di metalli nelle campagne 2014-'17.

Dal confronto tra il rateo di deposizione di Piombo di Arcola di Figura 2 e quello di Bolano (postazione extraurbana), Saint Bon (urbana) e Chiappa (fondo urbano) riportato in Figura 3, risulta evidente l'anomalia del Piombo ad Arcola, con valori di deposizione estremamente variabili tra una campagna e l'altra, ma sempre molto elevati. Tale andamento non è rilevabile nelle altre postazioni ed evidenzia una criticità locale in prossimità della postazione di Arcola.

Ai fini di una valutazione quantitativa della differenza tra rateo di deposizione dei metalli di Arcola e delle altre postazioni, di seguito sono riportati i valori medi stagionali dal 2014 al 2017 con gli stessi criteri di raggruppamento di Tabella 2.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



	Media \pm Dev. St. ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)	As	Cd	Cr	Ni	Pb	Cu	Mn	V
Bianco	P. Extraurbane	0,15 \pm 0,03	0,02 \pm 0,004	4,6 \pm 3,3	1,5 \pm 1,3	2,6 \pm 0,7	3,6 \pm 1,3	15,4 \pm 2,3	1,9 \pm 0,4
	P. Fondo Urbano	0,15 \pm 0,02	0,03 \pm 0,004	1,4 \pm 0,003	1,1 \pm 0,4	2,2 \pm 0,6	3,5 \pm 1,7	9,3 \pm 2,1	1,3 \pm 0,6
	P. Urbane	0,19 \pm 0,05	0,06 \pm 0,06	9,5 \pm 6,6	3,2 \pm 2,6	5,5 \pm 2,2	12,3 \pm 6,9	23,5 \pm 7,7	2,8 \pm 0,4
	Fossamastra	0,77 \pm 0,28	0,06 \pm 0,002	33,0 \pm 27,2	17,7 \pm 13,0	23,8 \pm 21,4	60,7 \pm 17,7	82,5 \pm 1,2	10,7 \pm 5,1
	Arcola	0,16 \pm 0,09	0,02 \pm 0,01	4,6 \pm 2,4	1,9 \pm 0,8	19,9\pm13,4	4,4 \pm 1,7	13,5 \pm 8,8	1,8 \pm 0,9
Estate	P. Extraurbane	0,13 \pm 0,06	0,02 \pm 0,01	4,7 \pm 3,5	1,4 \pm 1,9	1,9 \pm 1,0	3,0 \pm 1,3	15,4 \pm 11,1	1,7 \pm 0,8
	P. Fondo Urbano	0,12 \pm 0,06	0,04 \pm 0,07	4,1 \pm 3,6	1,6 \pm 1,5	1,8 \pm 0,9	3,5 \pm 1,3	10,5 \pm 5,3	1,4 \pm 0,5
	P. Urbane	0,22 \pm 0,08	0,03 \pm 0,02	10,8 \pm 6,9	2,3 \pm 1,4	5,1 \pm 5,3	12,5 \pm 7,1	20,7 \pm 8,9	2,7 \pm 0,9
	Fossamastra	0,70 \pm 0,25	0,08 \pm 0,05	29,0 \pm 12,6	11,9 \pm 3,7	13,9 \pm 7,4	55,1 \pm 25,4	78,8 \pm 29,8	8,6 \pm 3,7
	Arcola	0,17 \pm 0,09	0,03 \pm 0,03	4,7 \pm 3,6	1,7 \pm 1,0	29,6\pm26,5	4,7 \pm 1,4	13,0 \pm 5,5	1,9 \pm 0,9
Inverno	P. Extraurbane	0,12 \pm 0,08	0,02 \pm 0,03	3,0 \pm 2,1	2,3 \pm 1,7	2,1 \pm 0,7	3,5 \pm 2,7	12,4 \pm 8,9	1,8 \pm 0,9
	P. Fondo Urbano	0,14 \pm 0,09	0,02 \pm 0,01	2,2 \pm 1,4	3,4 \pm 4,2	2,7 \pm 1,0	3,5 \pm 1,9	11,3 \pm 10,4	1,8 \pm 0,9
	P. Urbane	0,25 \pm 0,11	0,03 \pm 0,02	10,2 \pm 4,9	4,2 \pm 2,0	5,8 \pm 2,1	14,1 \pm 8,7	26,9 \pm 12,0	3,4 \pm 0,9
	Fossamastra	0,85 \pm 0,22	0,08 \pm 0,02	28,2 \pm 8,4	18,3 \pm 3,8	16,1 \pm 4,5	47,6 \pm 6,5	106,9 \pm 34,7	11,2 \pm 2,7
	Arcola	0,16 \pm 0,09	0,02 \pm 0,01	4,6 \pm 2,4	1,9 \pm 0,8	19,9\pm13,4	4,4 \pm 1,7	13,5 \pm 8,8	1,8 \pm 0,9

Tabella 3 – Ratei medi stagionali di deposizione dei metalli per le diverse tipologie di postazione 2014-2017.

La tabella evidenzia che i valori di rateo di deposizione rilevati ad Arcola per tutti i metalli risulta analogo a quello delle postazioni extraurbane con una eccezione per il Piombo che presenta ratei di deposizione molto più elevati di tutti quelli delle altre tipologie di postazioni, compresa Fossamastra.

Nel prospetto che segue sono riportati gli intervalli dei valori minimi e massimi di deposizione di Piombo rilevati annualmente; ciò consente di evidenziare l'andamento nel tempo e il confronto con i valori rilevati nelle altre postazioni.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
 BS OHSAS 18001
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
 Certificato



Intervallo Medie ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)	Campagna	Pb
Arcola (extraurbana)	2014	31,0 ÷ 64,7
	2015	10,7 ÷ 65,2
	2016	2,1 ÷ 43,3
	2017	1,7 ÷ 11,2
Follo (extraurbana)	2014	0,6 ÷ 2,4
	2015	0,8 ÷ 3,9
	2016	0,7 ÷ 3,4
	2017	0,8 ÷ 2,7
Bolano (extraurbana)	2014	0,8 ÷ 2,6
	2015	0,8 ÷ 2,9
	2016	1,5 ÷ 3,1
	2017	1,3 ÷ 2,2
Le Grazie (extraurbana)	2014	0,8 ÷ 3,8
	2015	1,0 ÷ 3,2
	2016	2,8 ÷ 4,0
	2017	1,8 ÷ 2,5
Chiappa (fondo urbano)	2014	1,4 ÷ 2,6
	2015	0,9 ÷ 3,6
	2016	1,4 ÷ 3,0
	2017	1,6 ÷ 4,3
Maggiolina (urbana)	2014	1,7 ÷ 6,9
	2015	2,5 ÷ 4,7
	2016	1,8 ÷ 8,2
	2017	1,8 ÷ 3,9
Saint Bon (urbana)	2014	2,3 ÷ 6,0
	2015	3,5 ÷ 8,2
	2016	4,4 ÷ 8,4
	2017	4,4 ÷ 11,0
Fossamastra (urbana)	2014	7,2 ÷ 38,9
	2015	20,5 ÷ 23,2
	2016	7,7 ÷ 13,2
	2017	8,3 ÷ 12,2
Melara (urbana)	2014	nd
	2015	1,4 ÷ 3,9
	2016	2,3 ÷ 24,8
	2017	2,4 ÷ 7,3

Tabella 4 - Intervallo di valori dei ratei di deposizione di Pb. nd - dato non disponibile.

Dalla tabella precedente si evidenzia che ad Arcola:

- si registrano i valori di deposizione di Pb più alti non solo tra le postazioni extraurbane ma anche tra le postazioni urbane;
- gli intervalli dei valori sono molto ampi indicando ratei di deposizione di Pb più variabili rispetto alle altre postazioni;
- il trend sembra diminuire nel corso degli anni ma questo potrebbe essere solo casuale perché il monitoraggio non prevede la copertura dell'intero anno e pertanto è possibile perdere eventuali deposizioni anomale dovute ad eventi puntuali.

2.2.2 Concentrazioni di metalli nelle polveri depositate

Per valutare le possibili variazioni intervenute nella composizione delle polveri depositate durante le campagne di monitoraggio, si è proceduto al calcolo delle concentrazioni dei metalli. Gli istogrammi seguenti mostrano appunto le **concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{g}$** dei metalli nelle deposizioni raccolte nel corso delle campagne ad Arcola e, per confronto, a Bolano (extraurbana), Chiappa (fondo urbano) e Saint Bon (urbana):

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107



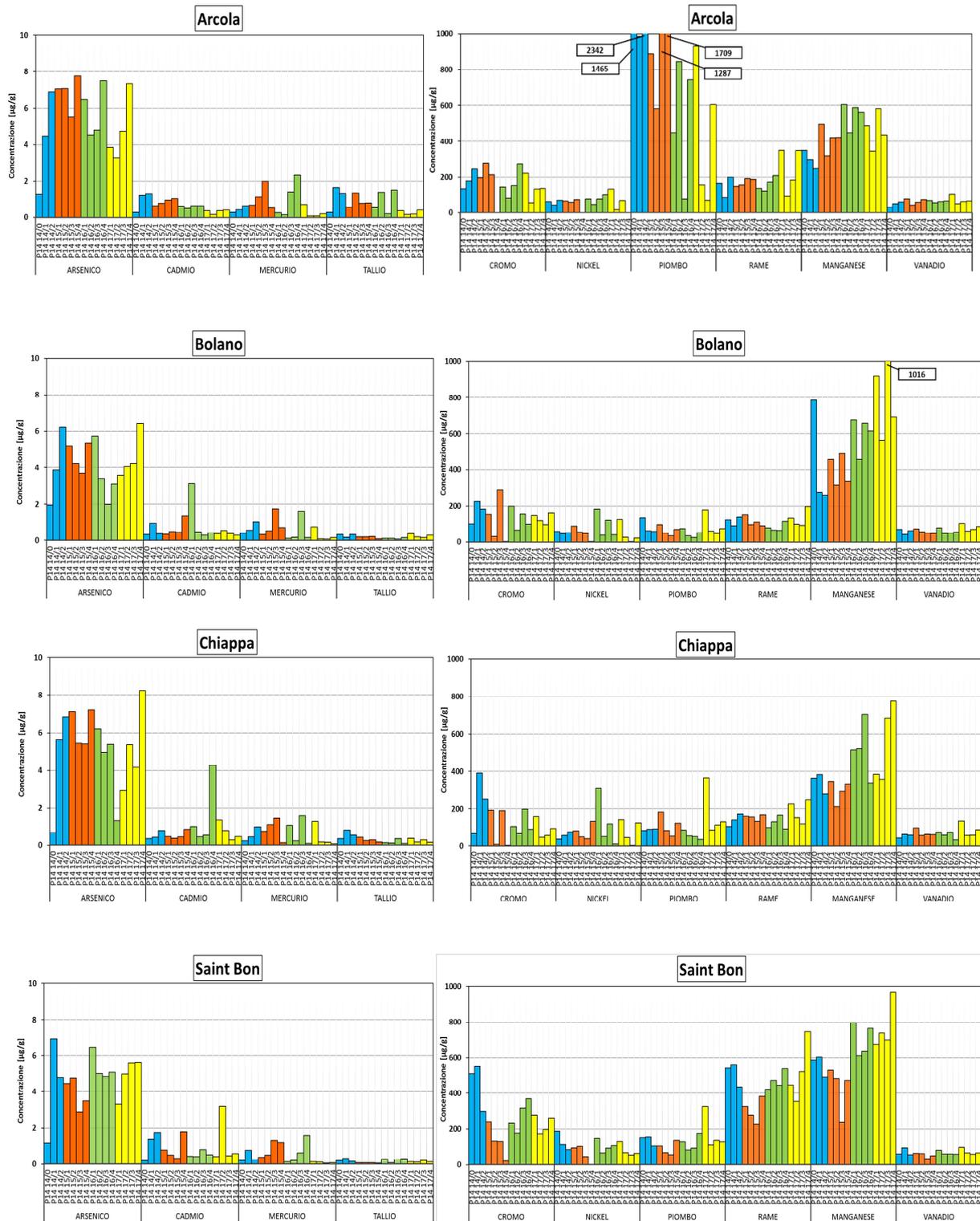


Figura 4– Confronto delle concentrazioni ($\mu\text{g/g}$) di metalli nelle campagne 2014-17.

Dalla Figura 4 emerge che nella postazione di Arcola si è riscontrata una **concentrazione** di Pb costantemente alta, molto variabile nel tempo ma leggermente in diminuzione nel biennio 2016-17, rispetto ai massimi valori degli anni precedenti.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



Ai fini di una valutazione quantitativa della differenza tra le concentrazioni medie di metalli di Arcola e delle altre postazioni, nella tabella che segue sono riportati i valori medi stagionali di Piombo e di tutti gli altri metalli nelle polveri nelle diverse tipologie di postazioni per il periodo 2014-2017 con gli stessi criteri di raggruppamento utilizzati in Tabella 2.

<i>Media ± Dev. St. (µg/g)</i>		As	Cd	Cr	Ni	Pb	Cu	Mn	V
Bianco	P. Extraurbane	5,1±1,6	0,8±0,3	153±101	53±39	90±33	120±41	537±165	64±10
	P. Fondo Urbano	5,8±0,6	1,1±0,4	56±13	40±7	84±2	129±34	360±4	49±11
	P. Urbane	5,2±1,1	1,5±1,2	276±198	90±68	165±95	334±153	665±224	80±25
	Fossamastra	5,9±1,6	0,4±0,1	249±188	134±88	178±149	470±92	648±55	82±32
	Arcola	6,8±5,0	0,6±0,7	96±55	39±33	812±924	130±51	347±3	42±14
Estate	P. Extraurbane	5,3±1,6	0,8±0,6	225±163	56±40	81±46	121±34	562±229	68±18
	P. Fondo Urbano	5,1±2,0	1,1±1,4	168±132	62±51	79±34	142±30	430±183	58±13
	P. Urbane	6,2±2,6	0,8±0,4	299±166	63±33	124±92	331±139	545±185	72±21
	Fossamastra	5,4±1,2	0,9±0,7	227±88	92±20	105±45	417±157	587±160	65±17
	Arcola	6,0±1,4	0,9±0,3	171±89	63±32	1031±833	176±41	447±138	63±8
Inverno	P. Extraurbane	4,8±2,0	0,7±0,7	132±71	102±54	110±57	135±66	481±188	77±21
	P. Fondo Urbano	5,3±1,6	0,7±0,4	106±73	127±109	154±127	155±46	396±129	84±32
	P. Urbane	5,9±2,1	0,6±0,5	247±99	98±27	152±71	310±97	615±162	88±26
	Fossamastra	5,1±0,6	0,5±0,1	173±53	110±14	97±25	291±53	649±185	68±17
	Arcola	5,8±1,5	0,6±0,2	185±74	77±34	740±212	183±94	473±103	71±23

Tabella 5 – Concentrazioni medie stagionali dei metalli nelle polveri depositate nelle diverse tipologie di postazioni per il periodo 2014-2017.

Dalla tabella precedente, si evidenzia ancora di più che Arcola ha concentrazioni di metalli abbastanza simili a quelle delle postazioni extraurbane, con la sola eccezione per il Piombo che presenta valori di concentrazione sempre molto elevati. Inoltre, la elevata deviazione standard indica una dispersione dei dati significativa che è riferibile ad una pressione antropica puntuale e locale, ma non costante nel tempo. Per le altre postazioni le concentrazioni dei metalli compreso il Piombo risultano invece non soggette a variazioni significative legate alla stagione, al tempo e allo spazio indicando una ricaduta caratteristica del territorio spezzino.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204

PEC: arpal@pec.arpal.gov.it

www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
 BS OHSAS 18001
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
 Certificato



2.3 Composti organici nelle deposizioni di polveri nel periodo 2014-17

2.3.1 Ratei di deposizione di Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Le figure che seguono confrontano i tassi di deposizione di IPA totali e di Benzo(a)pirene di tutte le campagne effettuate fino al 2017 per la postazione di Arcola.

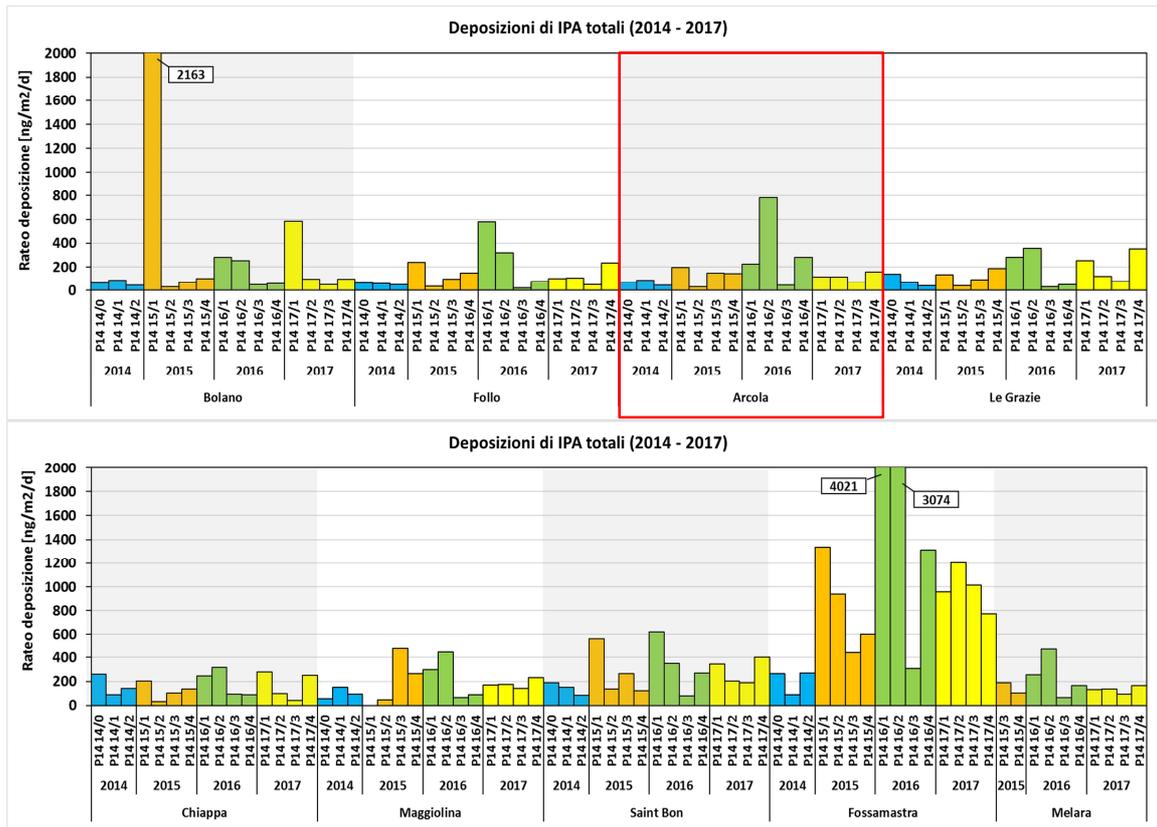


Figura 5– Deposizioni di IPA totali nelle campagne dal 2014 al 2017.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



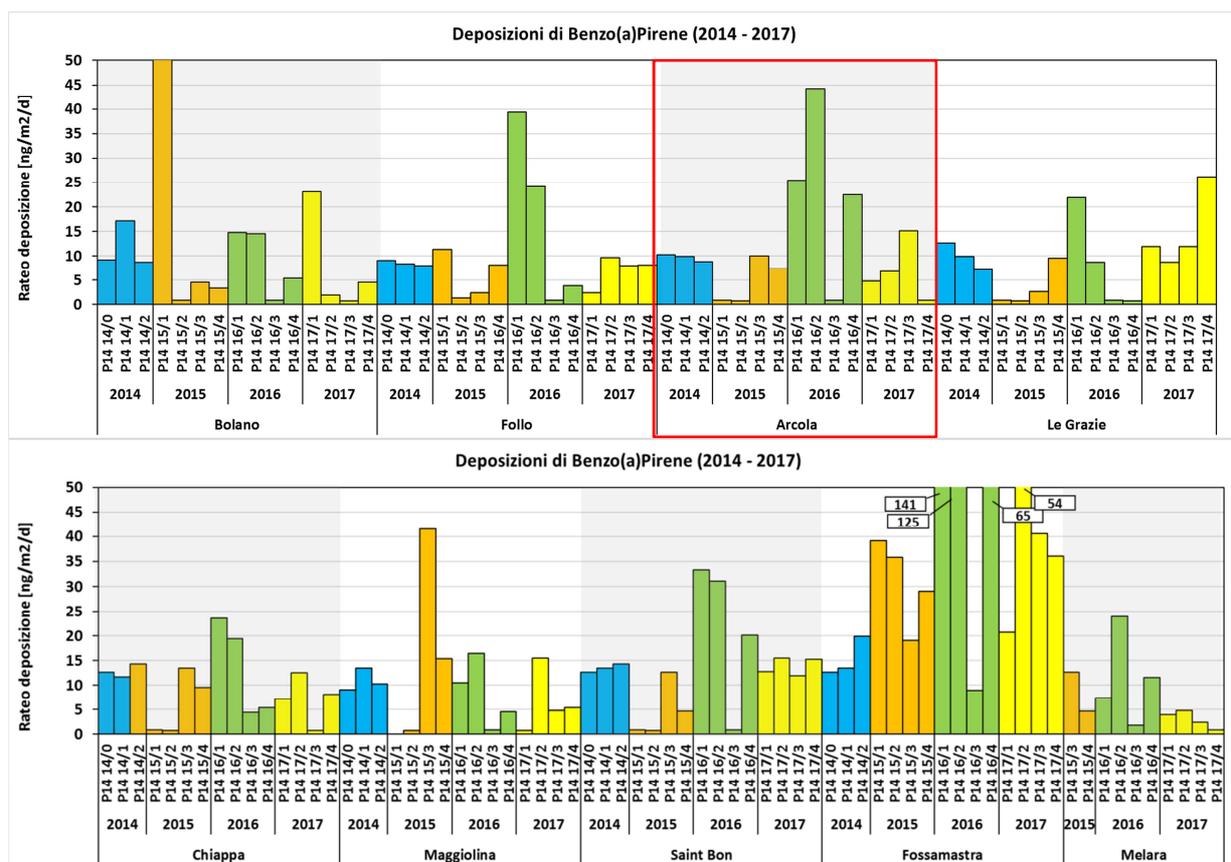


Figura 6– Deposizioni di BaP nelle campagne dal 2014 al 2017.

Nella Tabella 6 sono riassunti i valori medi \pm 1 deviazione standard dei ratei di deposizione stagionali degli IPA totali e B(a)P rilevati nelle postazioni, con gli stessi criteri di raggruppamento utilizzati in Tabella 2.

	Media \pm Dev. St. (ng/m ² /d)	Rateo degli IPA TOT	Rateo del B(a)P
Bianco	P. Extraurbane	96 \pm 29	9 \pm 3
	P. Fondo Urbano	179 \pm 111	13 \pm 0,04
	P. Urbane	151 \pm 58	11 \pm 5
	Fossamastra	732 \pm 664	33 \pm 29
Estate	Arcola	93 \pm 29	9 \pm 3
	P. Extraurbane	82 \pm 56	7 \pm 5
	P. Fondo Urbano	99 \pm 35	9 \pm 5
	P. Urbane	144 \pm 68	9 \pm 6
Inverno	Fossamastra	576 \pm 439	28 \pm 19
	Arcola	116 \pm 83	11 \pm 7
	P. Extraurbane	180 \pm 111	9 \pm 9
	P. Fondo Urbano	215 \pm 111	10 \pm 11
	P. Urbane	217 \pm 111	9 \pm 10
	Fossamastra	1078 \pm 223	32 \pm 10
	Arcola	141 \pm 86	8 \pm 12

Tabella 6 – Ratei di deposizione di IPA totali e di Benzopirene nelle polveri nelle diverse tipologie di postazioni.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



Dalle figure e tabella precedenti si evidenzia che le deposizioni di IPA totali e B(a)P sono confrontabili, specie nella stagione invernale, con quelle delle stazioni extraurbane.

Nel prospetto che segue sono riportati gli intervalli dei valori minimi e massimi di deposizione di IPA totali e BaP rilevati annualmente; ciò consente di evidenziare l'andamento nel tempo e il confronto con i valori rilevati nelle altre postazioni.

<i>Intervallo Medie (ng/m²/d)</i>	Campagna	IPA totali	BaP
Arcola (extraurbana)	2014	45 ÷ 86	8,8 ÷ 10,3
	2015	31 ÷ 196	0,8 ÷ 10,0
	2016	43 ÷ 781	0,9 ÷ 44,2
	2017	71 ÷ 158	0,9 ÷ 15,1
Follo (extraurbana)	2014	49 ÷ 63	8,0 ÷ 9,1
	2015	36 ÷ 236	1,4 ÷ 11,3
	2016	19 ÷ 580	0,9 ÷ 39,4
	2017	48 ÷ 233	2,4 ÷ 9,7
Bolano (extraurbana)	2014	43 ÷ 88	8,7 ÷ 17,1
	2015	31 ÷ 2163	0,8 ÷ 121,8
	2016	49 ÷ 281	0,9 ÷ 14,7
	2017	50 ÷ 586	0,8 ÷ 23,1
Le Grazie (extraurbana)	2014	37 ÷ 140	7,2 ÷ 12,6
	2015	37 ÷ 187	0,8 ÷ 9,5
	2016	28 ÷ 356	0,8 ÷ 21,9
	2017	78 ÷ 350	8,7 ÷ 26,1
Chiappa (fondo urbano)	2014	88 ÷ 258	11,7 ÷ 14,3
	2015	31 ÷ 203	0,8 ÷ 13,5
	2016	90 ÷ 315	4,5 ÷ 23,6
	2017	40 ÷ 277	0,8 ÷ 12,5
Maggiolina (urbana)	2014	57 ÷ 153	9,1 ÷ 13,5
	2015	48 ÷ 482	0,8 ÷ 41,5
	2016	66 ÷ 298	0,9 ÷ 16,4
	2017	139 ÷ 232	0,8 ÷ 15,4
Saint Bon (urbana)	2014	84 ÷ 188	12,6 ÷ 14,3
	2015	123 ÷ 562	0,8 ÷ 12,6
	2016	78 ÷ 621	0,9 ÷ 33,4
	2017	191 ÷ 404	11,9 ÷ 15,4
Fossamastra (urbana)	2014	88 ÷ 270	12,6 ÷ 19,9
	2015	439 ÷ 1336	19,1 ÷ 39,2
	2016	309 ÷ 4021	9,0 ÷ 140,6
	2017	770 ÷ 1202	20,7 ÷ 54,1
Melara (urbana)	2014	nd	nd
	2015	104 ÷ 188	4,7 ÷ 12,6
	2016	68 ÷ 479	1,8 ÷ 24,0
	2017	95 ÷ 164	0,9 ÷ 4,8

Tabella 7 - Intervallo di valori dei ratei di deposizione di IPA totali e BaP negli anni di monitoraggio. nd - dato non disponibile.

La Tabella evidenzia intervalli di deposizione di IPA totali e BaP comparabili a quelli delle altre postazioni, fatta eccezione per Fossamastra, che rappresenta una singolarità (v. "Report monitoraggio prescrizione 14 - anno 2016" ²).

Nel complesso si può affermare che non si evidenziano ratei di deposizioni di IPA superiori a quelli trovati nel resto dell'area sottoposta a monitoraggio.

² Prot ARPAL nr.2778 del 26/01/2018

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
 BS OHSAS 18001
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
 Certificato



2.3.2 PCDD/F e PCB nelle deposizioni di polveri

Di seguito sono confrontati graficamente i valori di deposizione di PCDD/F e PCB espressi Tossicità equivalente (TEQ)³ nei diversi anni di monitoraggio effettuati fino ad ora:

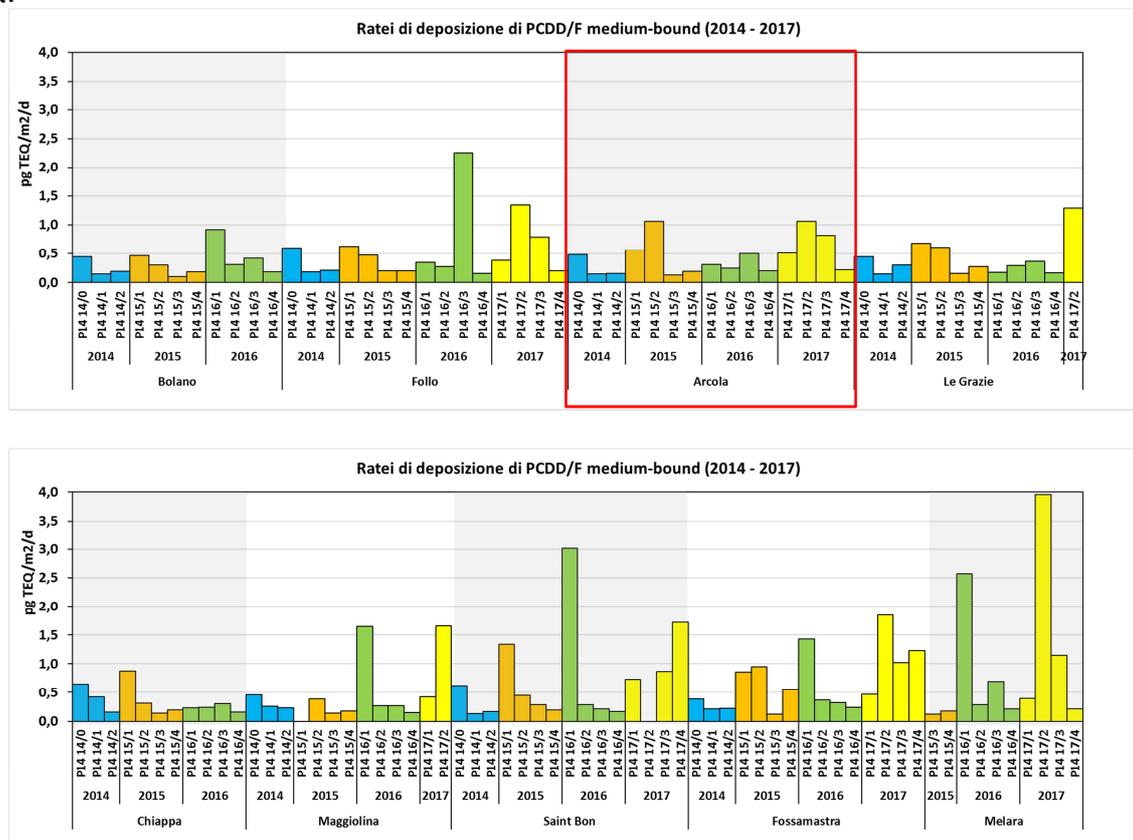


Figura 7 – Confronto dei ratei di deposizione medi di PCDD/F nelle campagne 2014-2017.

³ I ratei di deposizione in TEQ di PCDD/F e PCB *dl* sono stati calcolati applicando i fattori di tossicità NATO/CCMS (1988) per PCDD/F e WHO 2005 per i PCB. Il rateo espresso in TEQ rappresenta quindi l'ammontare di tutti i composti *dioxin like*, normalizzato per ciascun potenziale tossico relativo alla 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina (2,3,7,8-TCDD).

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
 dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it

C.F. e P.IVA 01305930107

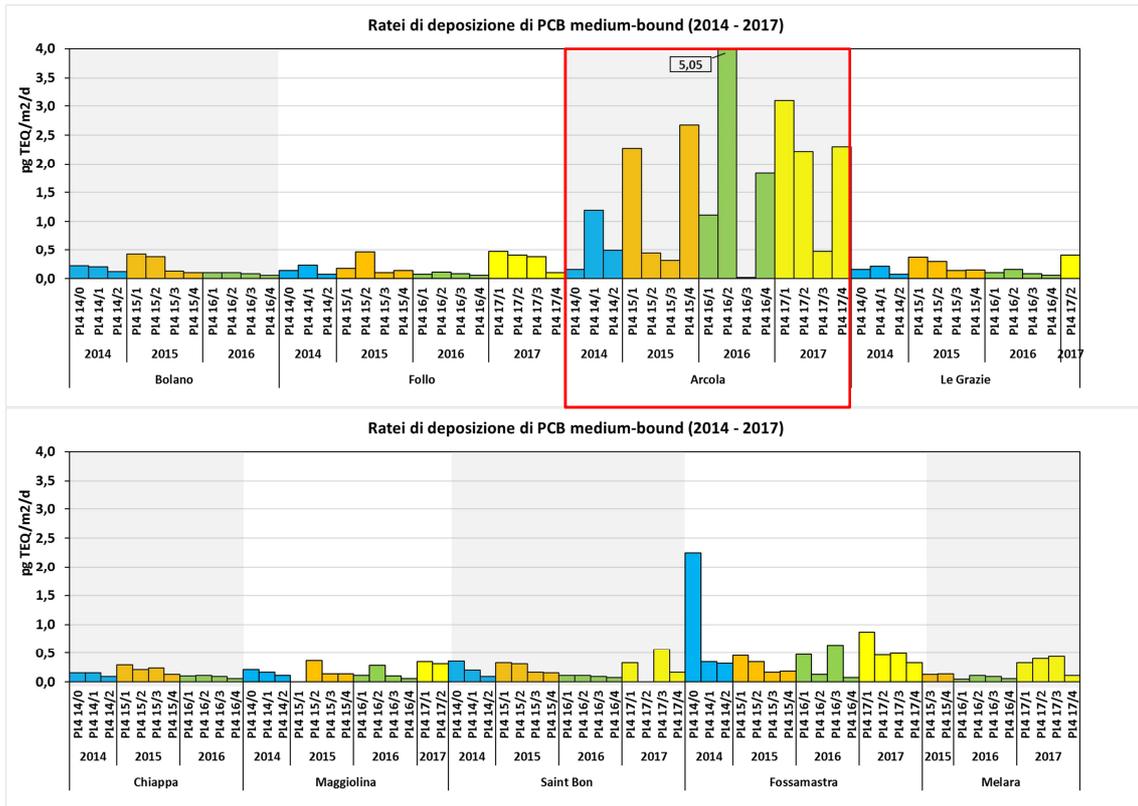


Figura 8 – Confronto dei ratei di deposizione medi di PCB dl nelle campagne 2014-2017.

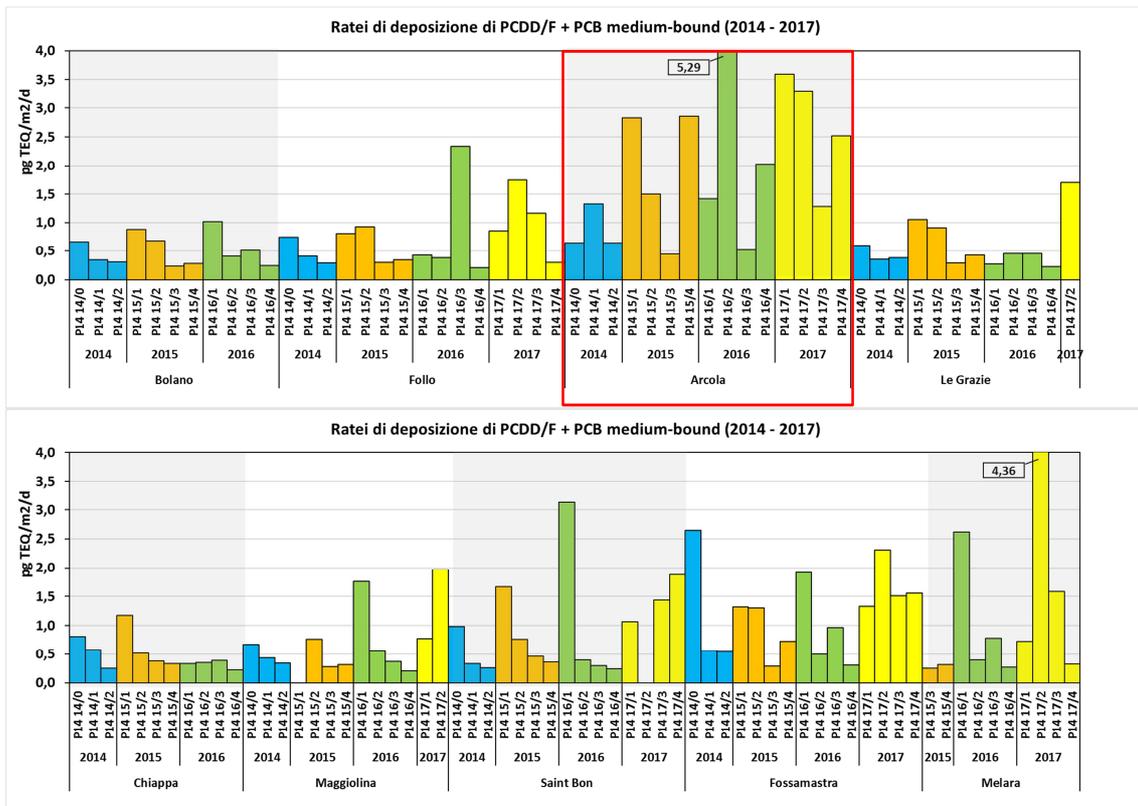


Figura 9 – Ratei di deposizione medi di sommatoria di PCDD/F e PCB nelle campagne 2014-2017.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



Nella tabella che segue sono riassunti i valori medi \pm 1 deviazione standard dei ratei stagionali di deposizione di PCDD/F e PCB *dl* con gli stessi criteri di raggruppamento utilizzati in Tabella 2.

	<i>Media \pm Dev. St. (pg TEQ/m²/d)</i>	TEQ PCDD/F	TEQ PCB <i>dl</i>	TEQ PCDD/F+PCB <i>dl</i>
Bianco	P. Extraurbane	0,82 \pm 0,46	0,27 \pm 0,13	1,09 \pm 0,58
	P. Fondo Urbano	0,65	0,16	0,81
	P. Urbane	1,68 \pm 1,97	0,33 \pm 0,10	2,00 \pm 2,05
	Fossamastra	1,12 \pm 1,03	1,36 \pm 1,26	2,48 \pm 0,23
Estate	Arcola	0,77 \pm 0,41	1,19\pm1,46	1,96 \pm 1,87
	P. Extraurbane	0,35 \pm 0,49	0,13 \pm 0,08	0,48 \pm 0,50
	P. Fondo Urbano	0,23 \pm 0,11	0,13 \pm 0,06	0,36 \pm 0,13
	P. Urbane	0,31 \pm 0,29	0,16 \pm 0,13	0,47 \pm 0,40
Inverno	Fossamastra	0,38 \pm 0,31	0,32 \pm 0,20	0,70 \pm 0,43
	Arcola	0,30 \pm 0,26	1,00\pm0,96	1,30 \pm 0,89
	P. Extraurbane	0,45 \pm 0,21	0,25 \pm 0,15	0,70 \pm 0,27
	P. Fondo Urbano	0,42 \pm 0,31	0,18 \pm 0,09	0,59 \pm 0,39
Inverno	P. Urbane	1,04 \pm 0,99	0,22 \pm 0,12	1,26 \pm 0,93
	Fossamastra	0,81 \pm 0,42	0,46 \pm 0,27	1,27 \pm 0,50
	Arcola	0,53 \pm 0,32	2,39\pm1,80	2,93 \pm 1,61

Tabella 8 – Ratei di deposizione di PCDD/F e PCB nelle polveri nelle diverse tipologie di postazioni.

Nel prospetto che segue sono riportati gli intervalli dei valori minimi e massimi di deposizione di PCDD/F e PCB rilevati annualmente; ciò consente di evidenziare l'andamento nel tempo e il confronto con i valori rilevati nelle altre postazioni.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
 BS OHSAS 18001
 Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
 Certificato



Intervallo Medie (pgTEQ/m ² /d)	Campagna	PCDD/F	PCB
Arcola (extraurbana)	2014	0,14 ÷ 0,48	0,16 ÷ 1,19
	2015	0,13 ÷ 1,06	0,31 ÷ 2,67
	2016	0,20 ÷ 0,50	0,02 ÷ 5,05
	2017	0,22 ÷ 1,06	0,47 ÷ 3,09
Follo (extraurbana)	2014	0,18 ÷ 0,60	0,08 ÷ 0,23
	2015	0,20 ÷ 0,63	0,10 ÷ 0,46
	2016	0,15 ÷ 2,25	0,06 ÷ 0,11
	2017	0,20 ÷ 1,34	0,10 ÷ 0,47
Bolano (extraurbana)	2014	0,14 ÷ 0,44	0,12 ÷ 0,22
	2015	0,10 ÷ 0,46	0,10 ÷ 0,42
	2016	0,18 ÷ 0,92	0,06 ÷ 0,10
	2017	nd	nd
Le Grazie (extraurbana)	2014	0,14 ÷ 0,44	0,08 ÷ 0,21
	2015	0,15 ÷ 0,68	0,14 ÷ 0,37
	2016	0,16 ÷ 0,36	0,06 ÷ 0,16
	2017	nd	nd
Chiappa (fondo urbano)	2014	0,16 ÷ 0,65	0,09 ÷ 0,16
	2015	0,14 ÷ 0,88	0,13 ÷ 0,29
	2016	0,16 ÷ 0,30	0,06 ÷ 0,11
	2017	nd	nd
Maggiolina (urbana)	2014	0,23 ÷ 0,46	0,11 ÷ 0,21
	2015	0,14 ÷ 0,39	0,14 ÷ 0,37
	2016	0,15 ÷ 1,65	0,06 ÷ 0,28
	2017	0,42 ÷ 1,66	0,31 ÷ 0,35
Saint Bon (urbana)	2014	0,13 ÷ 0,62	0,09 ÷ 0,36
	2015	0,20 ÷ 1,34	0,16 ÷ 0,33
	2016	0,17 ÷ 3,02	0,07 ÷ 0,11
	2017	0,73 ÷ 1,71	0,33 ÷ 0,57
Fossamastra (urbana)	2014	0,21 ÷ 0,39	0,32 ÷ 2,25
	2015	0,12 ÷ 0,95	0,17 ÷ 0,46
	2016	0,24 ÷ 1,43	0,07 ÷ 0,64
	2017	0,46 ÷ 1,85	0,33 ÷ 0,87
Melara (urbana)	2014	nd	nd
	2015	0,12 ÷ 0,18	0,13 ÷ 0,14
	2016	0,21 ÷ 2,57	0,05 ÷ 0,11
	2017	0,22 ÷ 3,95	0,11 ÷ 0,44

Tabella 9 - Intervallo di valori di ratei di deposizione di PCDD/F e PCB.

La Tabella evidenzia che:

- gli intervalli di deposizione di PCDD/F ad Arcola sono in linea con quelli delle postazioni extraurbane;
- gli intervalli di deposizione dei PCB ad Arcola sono molto ampi evidenziando valori molto variabili addirittura maggiori di quelli delle postazioni urbane.

Il confronto della deposizione di Arcola nei quattro anni di monitoraggio, ricordando che le campagne del 2014 sono state svolte in periodo prevalentemente estivo, evidenziano che deposizioni di diossine sono in linea con le altre postazioni mentre quelle dei PCB sono maggiori e molto variabili.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



2.3.3 Correlazione tra le deposizioni di Pb e PCB

La sintesi dei risultati del monitoraggio fino al 2017 per la postazione di Arcola paragonata alle altre postazioni evidenzia una elevata e variabile concentrazione di Piombo e PCB nonché deposizioni di IPA saltuarie non collegabili alle caratteristiche della postazione e al tessuto antropico noto.

Poiché si può escludere un fenomeno di risollevarimento di suolo inquinato dalla presenza di Piombo (v. Allegato 4 Report monitoraggio prescrizione14 - anno 2015' prot. ARPAL nr. 11569 del 14/04/17), l'ipotesi più accreditata è che la sorgente inquinante, oltre ad essere locale, è probabilmente attribuibile ad emissioni estemporanee da processi di fusione artigianali e non è possibile quindi un confronto stagionale dell'andamento degli inquinanti.

A titolo di approfondimento nella Figura sottostante è stato riportato uno studio di correlazione tra i valori di deposizione di Pb e dei PCB nelle campagne condotte nel periodo 2014-2017:

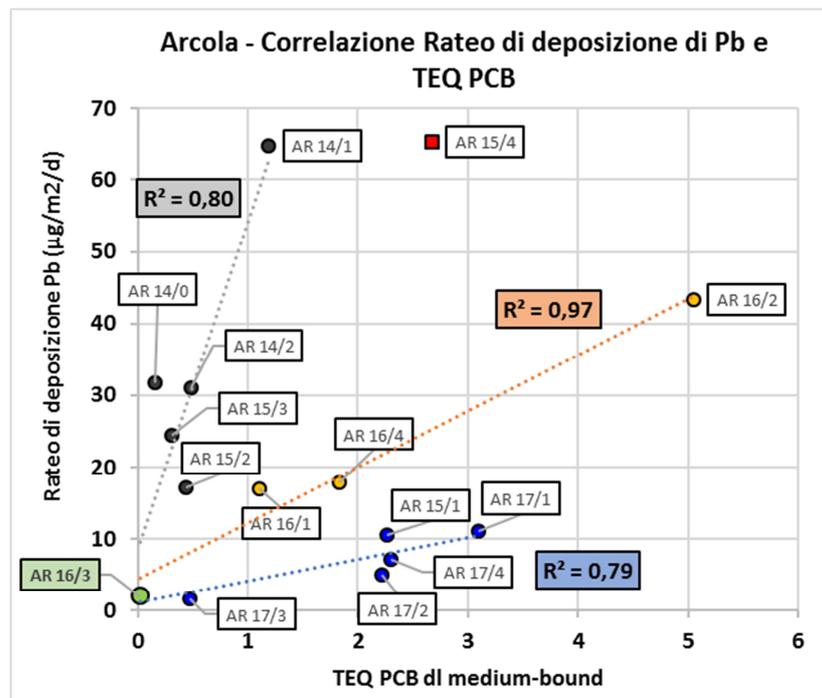


Figura 10 – Studio di correlazione tra le deposizioni di Pb e PCB nelle campagne 2014- 2017.

La Figura evidenzia che esistono tre rette di regressione secondo cui si dispongono i campioni relativi alle campagne condotte, corrispondenti probabilmente a tre diverse modalità del processo hobbistico/artigianale che, forse a causa del differente materiale impiegato, avrebbero determinato emissioni con rapporti variabili di PCB e Pb.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



2.4 Valutazione dell'estensione spaziale delle deposizioni anomale nel biennio 2017-2018

Al fine di valutare l'estensione spaziale del fenomeno e la probabile sorgente, a partire dalla seconda campagna di monitoraggio del 2017, è stato aggiunto a cura di ARPAL un sistema di campionamento delle deposizioni (non incluso nella prescrizione 14) all'interno della scuola comunale di Baccano in un'area con accesso regolamentato ma sottoposta allo stesso regime di venti e pressioni macroscopiche.

La Figura che segue evidenzia la collocazione delle due postazioni situate a meno di circa 50 m di distanza: il sito è sufficientemente aperto specie per le direzioni di vento da W. Nel raggio di circa 50 m si segnala la presenza dei primi terreni coltivati.

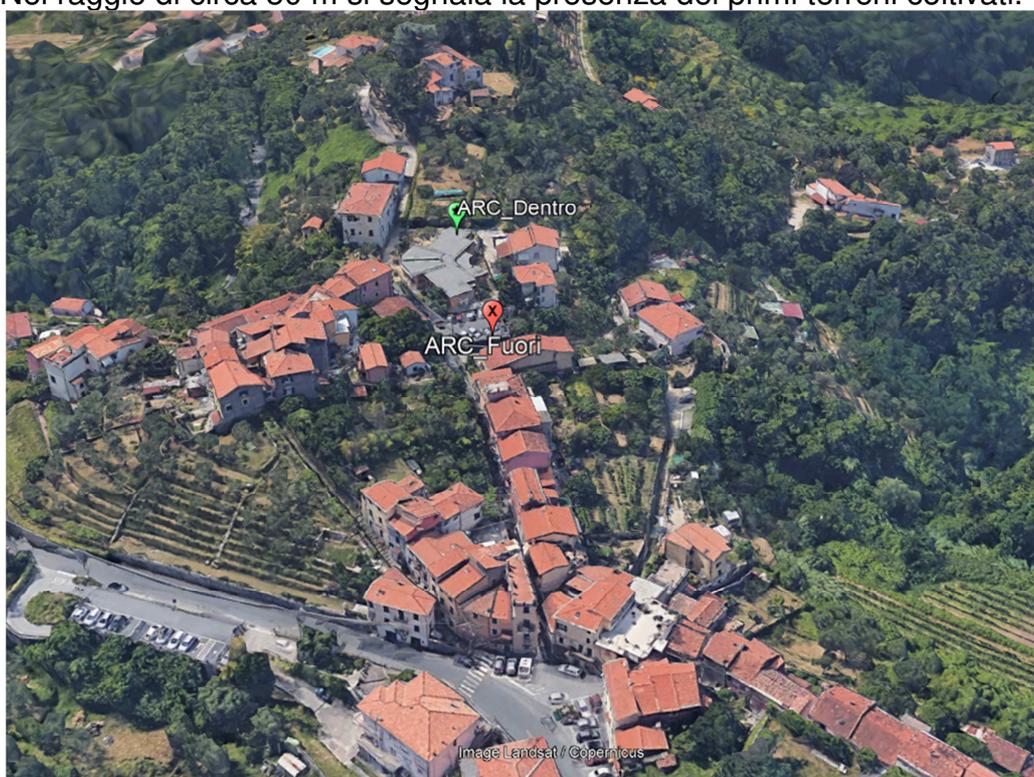


Figura 11 – Baccano di Arcola: postazioni di misura dentro e fuori la scuola.

Nel presente paragrafo è riportato il confronto dei dati rilevati ad Arcola tra le due diverse postazioni fuori (ARC-Fuori) e dentro (ARC-Dentro) la scuola, sulla base delle misure effettuate in parallelo a partire dal 2017 comprendendo anche le prime tre campagne del 2018 per cui sono già disponibili i dati analitici.

Al fine di verificare il corretto funzionamento della postazione aggiuntiva ARC-Dentro si sono confrontati i dati di precipitazione raccolta nei due deposimetri durante le campagne di monitoraggio effettuate in parallelo.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107



RINA
BS OHSAS 18001
Sistema Salute e Sicurezza sul Lavoro
Certificato



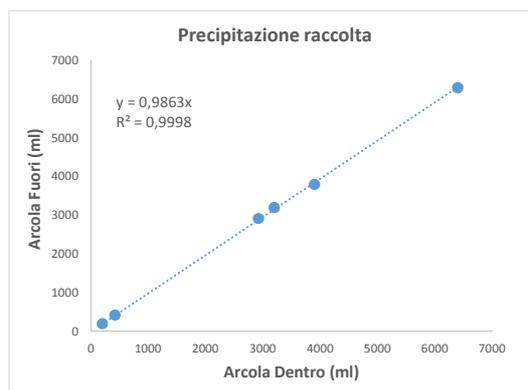


Figura 12 – Confronto della precipitazione raccolta nei due depositometri ad Arcola.

Dalla Figura si evince che, nonostante la diversa collocazione delle due postazioni, sono stati rilevati praticamente gli stessi volumi di deposizione umida: da ciò si deduce che l'esposizione è praticamente la stessa.

In riferimento al rateo di deposizione delle polveri tra i due depositometri utilizzati, la figura seguente evidenzia che, nelle campagne considerate si ha un rateo di deposizione molto simile tra le due postazioni.

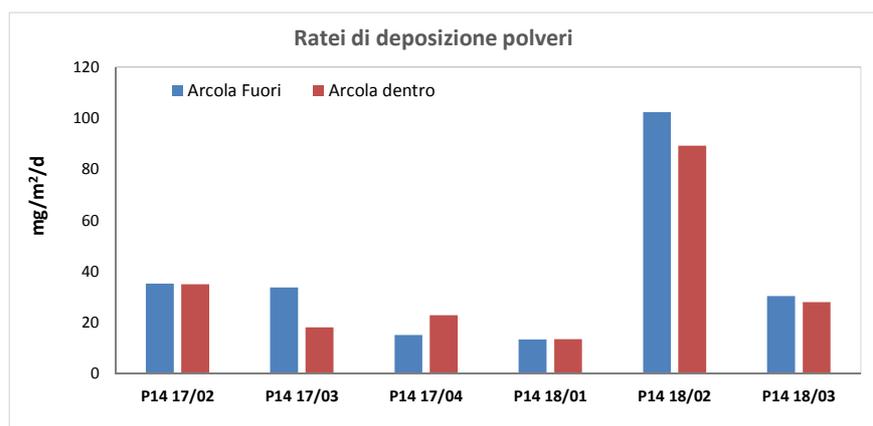


Figura 13 – Confronto dei ratei di deposizione delle polveri insolubili ad Arcola.

In Tabella 10 sono riportati le differenze tra i ratei di deposizione delle polveri tra le due postazioni nelle campagne 2017-2018.

	Rateo polveri mg/m ² /d		Rateo polveri mg/m ² /d
ARC-Fuori 17/2	35	ARC-Dentro 17/2	35
ARC-Fuori 17/3	34	ARC-Dentro 17/3	18
ARC-Fuori 17/4	15	ARC-Dentro 17/4	23
ARC-Fuori 18/1	13	ARC-Dentro 18/1	14
ARC-Fuori 18/2	102	ARC-Dentro 18/2	89
ARC-Fuori 18/3	30	ARC-Dentro 18/3	28

Tabella 10 – Valori di ratei di deposizioni di polveri tra le due postazioni ad Arcola.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107

Dalla tabella risulta evidente che, tenuto conto dell'incertezza di misura e della possibile variabilità delle polveri in un contesto di polverosità 'praticamente assente', i ratei di deposizione delle polveri sono praticamente uguali.

2.4.1 Rateo di deposizione Piombo

Nella figura seguente si riporta il confronto del rateo di deposizione del Piombo tra i due deposimetri fuori e dentro la scuola (Figura 14).

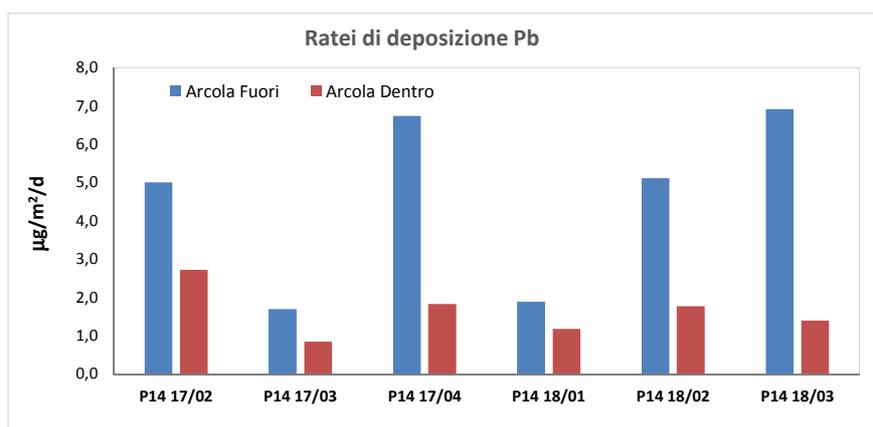


Figura 14 – Confronto dei ratei di deposizione di Pb ad Arcola.

Si nota visivamente una marcata differenza tra le due postazioni; In Tabella 11 sono riportati le differenze in % del rateo di deposizione del Pb nelle campagne del 2017-2018.

	Pb µg/m²/d		Pb µg/m²/d	Differenza (%)		Pb µg/m²/d
ARC-Fuori 17/2	5,0	ARC-Dentro 17/2	2,7	46%	BL 17/2	1,8
ARC-Fuori 17/3	1,7	ARC-Dentro 17/3	0,9	50%	BL 17/3	1,4
ARC-Fuori 17/4	6,7	ARC-Dentro 17/4	1,8	73%	BL 17/4	1,3
ARC-Fuori 18/1	1,9	ARC-Dentro 18/1	1,2	37%	BL 18/1	1,0
ARC-Fuori 18/2	5,1	ARC-Dentro 18/2	1,8	65%	BL 18/2	5,2
ARC-Fuori 18/3	6,9	ARC-Dentro 18/3	1,4	80%	BL 18/3	2,6

Tabella 11 – Ratei di deposizioni di Piombo nelle due posizioni di Arcola ed in una extraurbana (Bolano).

Come si evince dalla tabella soprastante il deposimetro collocato all'interno della scuola presenta una deposizione di Pb inferiore dal 37% all'80% rispetto a quella rilevata all'esterno; mediamente nella postazione fuori dalla scuola si ha una concentrazione media maggiore del 59% con una deviazione standard pari a 17%. Inoltre, come mostra la tabella soprastante il rateo di deposizione di Pb ad Arcola dentro la scuola presenta valori confrontabili con quelli riscontrati nelle altre postazioni extraurbane come per esempio Bolano.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107

2.4.2 Rateo di deposizione PCDD/F e PCB

Insieme al Piombo sono risultati anomali anche i valori di PCB. Di seguito sono confrontati graficamente i valori di deposizione di PCDD/F e PCB che insieme concorrono alla definizione della tossicità equivalente a partire dalla campagna di monitoraggio in cui è stato effettuato il monitoraggio in parallelo tra le due postazioni (Figura 15).

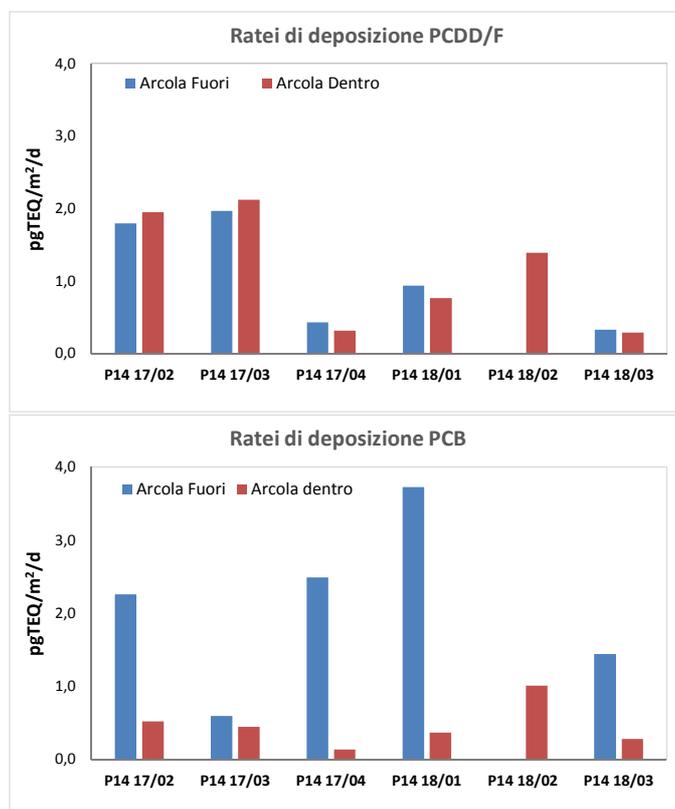


Figura 15 – Confronto dei ratei di deposizione di PCDD/F e PCB ad Arcola. P14 18/2 dati non disponibili.

Dalla Figura 15 si nota una differenza sostanziale per i PCB che risultano presenti in misura maggiore nella postazione fuori rispetto a quella dentro la scuola. In Tabella 12 sono riportati le differenze percentuali dei ratei di deposizione dei PCB espressi in coefficiente di tossicità (TEQ) nelle campagne del 2017-2018.

	PCB pgTEQ/m²/d		PCB pgTEQ/m²/d	Differenza (%)
ARC-Fuori 17/2	2,3	ARC-Dentro 17/2	0,5	77%
ARC-Fuori 17/3	0,6	ARC-Dentro 17/3	0,4	25%
ARC-Fuori 17/4	2,5	ARC-Dentro 17/4	0,1	95%
ARC-Fuori 18/1	3,7	ARC-Dentro 18/1	0,4	90%
ARC-Fuori 18/2	nd	ARC-Dentro 18/2	1,0	nd
ARC-Fuori 18/3	1,4	ARC-Dentro 18/3	0,3	81%

Tabella 12 – Ratei di deposizioni di PCB nelle due postazioni di Arcola. nd - dato non disponibile.

Dalla tabella si rilevano deposizione di PCB fuori dalla scuola maggiori anche di oltre il 90% rispetto a quelle dentro la scuola.

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela dai Rischi Naturali

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
 Tel. +3901064371 - fax +390106437204
 PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
 C.F. e P.IVA 01305930107

3 CONCLUSIONI

Quanto riportato nei precedenti paragrafi, evidenzia che la sorgente presente ad Arcola:

- è responsabile dell'incremento soprattutto di PCB e Pb;
- è strettamente locale e limitata;
- non è costante nel tempo ma puntuale.

Ciò è avvalorato dal fatto che già ad una distanza di circa 50 metri dalla postazione di Arcola, definita nell'ambito della P14 (ARC-Fuori), non si evidenziano incrementi significativi dei parametri critici sopra analizzati rispetto alla rete di monitoraggio della P14.

Concludendo il fenomeno rilevato con la postazione ARC-Fuori della rete di monitoraggio della P14-ENEL è estremamente contenuto nello spazio, variabile nel tempo e non è da collegare ad una attività industriale nota.

L'attività di ARPAL può considerarsi conclusa: il soggetto responsabile dell'emissione, probabilmente con attività hobbistica/artigianale, rimane da individuare con opportune indagini locali.

Si chiede al Comune la disponibilità a sostituire nel monitoraggio P14 la postazione ARC-Fuori, con la postazione ARC-Dentro al fine di poter utilizzare i dati in una valutazione più ampia del territorio senza eventi puntuali estremamente confinati nello spazio.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali**

Via Bombrini, 8 N – 16149 Genova (I)
Tel. +3901064371 - fax +390106437204
PEC: arpal@pec.arpal.gov.it
www.arpal.gov.it
C.F. e P.IVA 01305930107