

**Accordo volontario per il monitoraggio delle ricadute dell'impianto di  
termovalorizzazione di San Lazzaro, Padova.**

## **Monitoraggio dei suoli 2017**

**ARPAV**

**Direttore Generale**

*Nicola dell'Acqua*

**Dipartimento Provinciale di Padova**

*Vincenzo Restaino*

**Servizio Stato dell'Ambiente**

*Ilario Beltramin*

**Direzione Tecnica - Servizio Osservatorio Suolo**

*Paolo Giandon*

**Progetto e realizzazione:**

Dipartimento di Padova - Servizio Stato dell'Ambiente - Ufficio Attività tecniche e specialistiche

*Daniele Suman*

*Direzione Tecnica - Servizio Osservatorio Suolo*

*Adriano Garlato*

Febbraio 2017

## INDICE

1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna .....	4
2. Caratterizzazione dei siti e tempistiche di realizzazione .....	4
3. Metodologia di campionamento.....	7
4. Inquinanti monitorati .....	7
5. Normativa di riferimento.....	9
6. Risultati delle analisi.....	11
6.1 DIOSSINE E FURANI (PCDD/F) .....	12
6.2 PCB .....	12
6.3 IPA .....	13
6.4 METALLI .....	14
7. Conclusioni .....	17

## **1. Introduzione e obiettivi specifici della campagna**

Il monitoraggio della qualità dei suoli nel Comune di Padova è stato svolto dal Dipartimento Provinciale ARPAV di Padova con la collaborazione e supervisione del Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche di ARPAV, nell'ambito dell'accordo triennale per il monitoraggio delle ricadute del termovalorizzatore di San Lazzaro, sottoscritto da HestAmbiente s.r.l. (ex Acegas-APS-Amga), Comune di Padova, Provincia di Padova, Comune di Noventa Padovana e ARPAV, approvato con delibera del direttore generale n. 18 del 30/12/2016 e valido per gli anni 2017, 2018, 2019.

Questo tipo di monitoraggio era previsto nei precedenti accordi e per completezza vengono riproposti tutti i risultati ottenuti dall'inizio dei monitoraggi dei suoli nel 2012 fino all'ultima campagna eseguita nel novembre 2017.

Il monitoraggio permette di fornire delle indicazioni sullo stato dei suoli in aree prossime all'inceneritore, attraverso l'analisi delle concentrazioni di alcuni inquinanti e la loro evoluzione negli anni, cercando così di valutare se nell'area di ricaduta delle emissioni del termovalorizzatore è in atto un aumento dell'inquinamento da metalli pesanti e composti organici, imputabile alle emissioni prodotte dall'inceneritore stesso.

## **2. Caratterizzazione dei siti e tempistiche di realizzazione**

I controlli dei suoli vengono effettuati con cadenza annuale al fine di valutare eventuali variazioni nel tempo dei valori misurati.

- 1° campionamento: 28 marzo 2012
- 2° campionamento: 15 marzo 2013
- 3° campionamento: 01 aprile 2014
- 4° campionamento: 08 aprile 2015
- 5° campionamento: 31 marzo 2016
- 6° campionamento: 23 novembre 2017

I prelievi sono stati eseguiti in corrispondenza di quattro aree identificate, aventi specifiche caratteristiche indispensabili per ottenere dei risultati attendibili. Una quinta area è stata monitorata fino al 2015 (sito 3) e successivamente non è più risultata accessibile: per tale motivo non viene considerata nelle successive valutazioni. Tali aree devono essere:

- soggette alla ricaduta delle emissioni dell'inceneritore (l'identificazione è stata eseguita sovrapponendo alla cartografia di base le isolinee di concentrazione ottenuti dal modello di ricaduta);
- non soggette ad attività agricole di aratura o rimescolamento degli strati superficiali dei terreni;
- dotate di copertura erbosa stabile;
- distanti da corsi d'acqua che periodicamente vengono risezionati;
- non soggette a riporti di terreni provenienti da altri siti;
- non ricadenti in aree dove si prevede una modifica dell'utilizzo del suolo per tutta la durata del monitoraggio.

I siti 4 e 5 sono stati presi a riferimento come situazione di background o comunque di confronto con gli altri siti interessati in maniera più consistente dalle possibili ricadute dovute al termovalorizzatore.

Rispetto al campionamento eseguito nel 2016 è stato modificato il campionamento dell'area 1 che, dopo l'approfondimento dello scorso anno con la suddivisione in 4 subaree, nel 2017 si è deciso di campionare solo nella sub-area 1 (figura 1) che non aveva evidenziato contaminazioni puntuali.

Negli altri siti invece si è continuato con le medesime procedure utilizzate negli scorsi anni.

Rispetto al 2016 non sono stati eseguiti campionamenti profondi.

Si riportano di seguito le foto dei quattro siti di campionamento interessati dal monitoraggio dei suoli, già presenti nelle relazioni degli anni precedenti.

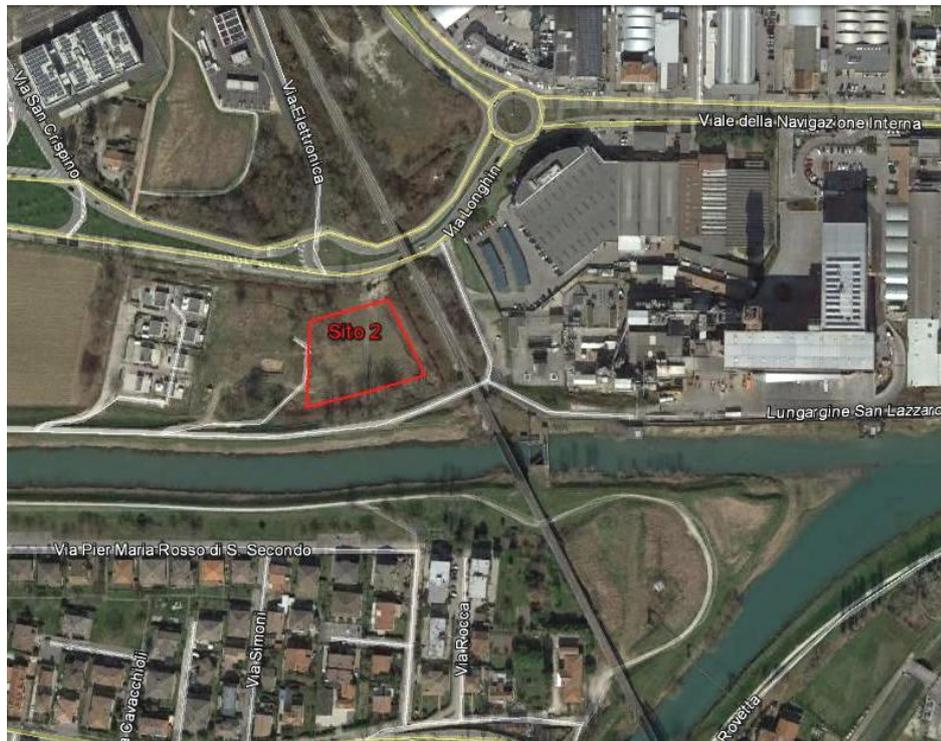
Inoltre negli Allegati viene riportata la planimetria con l'ubicazione dei siti di prelievo, e quella con le isolinee di concentrazione derivate dalla modellazione ARPAV delle ricadute.

**Sito n. 1** posto ad ovest dell'inceneritore, tra Via Vigonovese e Via Boccaccio, a sud est del "ponte dei Graissi" – l'analisi è stata effettuata sulla sub area 1.



*Figura 1. Posizione sito n.1*

**Sito n. 2** , immediatamente ad ovest dell'inceneritore, tra Lungargine San Lazzaro, Via Andrea Longhin e la linea ferroviaria a servizio della Zona industriale (accessibile).



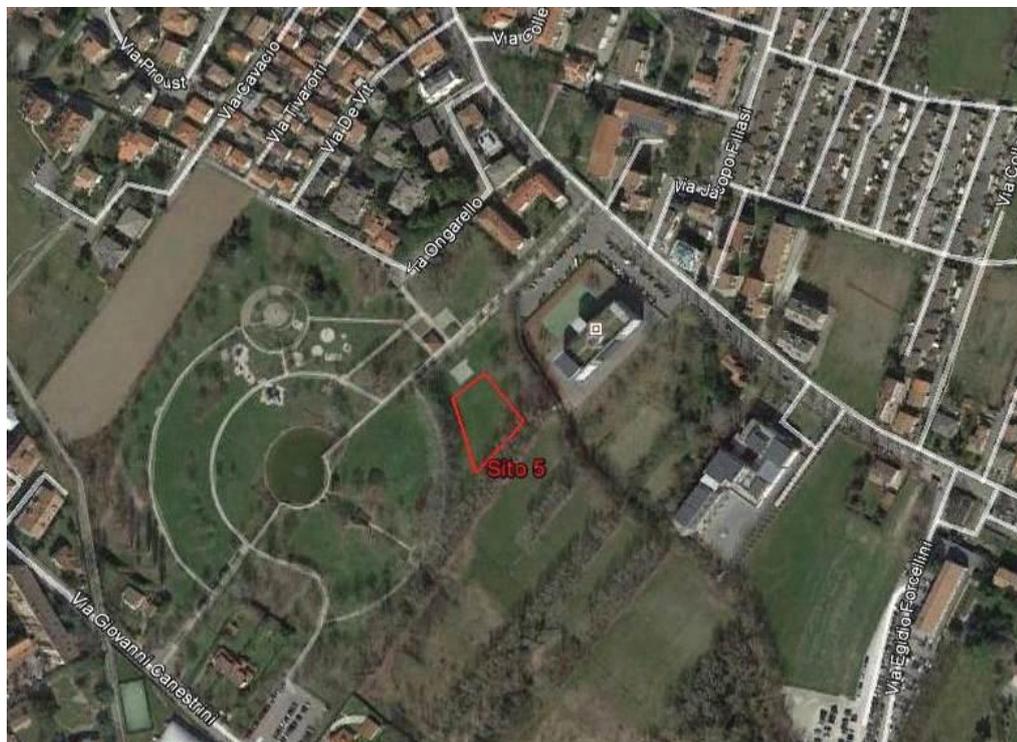
*Figura 2. Sito n.2*

**Sito n. 4** posto ad Est, in Comune di Noventa Padovana, tra Viale della Navigazione Interna e Via Argine Sinistro del Piovego (proprietà privata recintata).



*Figura 3. Sito n.4*

**Sito n. 5** “Parco Iris” parco urbano posto a Sud Ovest, in Comune Padova, tra Via Guglielmo Ongarelo e Via Giovanni Canestrini (accessibile).



*Figura 4. Sito n.5,*

### **3. Metodologia di campionamento**

All'interno di ciascun sito si è proceduto al campionamento sistematico secondo le seguenti fasi:

- 1) Suddivisione del lotto in 16 celle.
- 2) Raccolta dei campioni elementari, uno superficiale per cella. Per ogni sito si sono perciò prelevati 16 incrementi superficiali.
- 3) Il campione superficiale è ottenuto mediante infissione di fustella di acciaio per una profondità massima di 5 cm al di sotto del cotico erboso.
- 4) Il campione finale di ciascun sito da avviare ad analisi è stato ottenuto dalla miscelazione dei 16 campioni elementari superficiali e riduzione volumetrica con il metodo della quartatura.

Tutte le operazioni di campionamento sono state eseguite con la collaborazione e supervisione del personale del Servizio Osservatorio Suoli e Bonifiche di ARPAV.

### **4. Inquinanti monitorati**

Tramite le analisi di laboratorio effettuate sui campioni raccolti, sono stati ricercati alcuni specifici inquinanti inorganici e organici.

### Inquinanti inorganici (Pb, As, Cd, Ni, Hg)

I metalli pesanti sono considerati elementi potenzialmente tossici e sono correlati in maniera altamente significativa allo stato di salute dell'uomo e dell'ambiente. I flussi dei metalli pesanti, presenti in natura in traccia, possono subire un netto incremento dovuto all'attività antropica e raggiungere a volte soglie critiche di tossicità per la flora, la fauna e l'uomo stesso. Le cause che portano ad un tale incremento sono imputabili principalmente alla ricaduta di inquinanti aerodispersi emessi da varie sorgenti diffuse e puntiformi, quali: industrie chimiche, metallurgiche e di trasformazione del petrolio, incenerimento dei rifiuti, impianti di riscaldamento domestico, traffico veicolare ecc. Il loro apporto al suolo avviene mediante deposizioni atmosferiche secche ed umide.

Non meno importanti sono alcune pratiche agricole le quali possono introdurre notevoli quantitativi di metalli pesanti attraverso l'utilizzo di fertilizzanti chimici, fanghi di depurazione e altri ammendanti organici, fitofarmaci e l'utilizzo di acque con bassi requisiti di qualità.

Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi. Tra i più rilevanti da un punto di vista sanitario-ambientale ci sono: il piombo (Pb), l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il nichel (Ni) e il mercurio (Hg).

### Inquinanti organici (IPA, PCDD, PCDF, PCB)

Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), diossine e furani (PCDD e PCDF) e policlorobifenili (PCB) sono inquinanti organici persistenti, particolarmente stabili, identificati come tossici sia per l'uomo che per l'ambiente, ormai riconosciuti a livello internazionale.

Tali inquinanti organici sono immessi nell'ambiente da numerose sorgenti, presentano una certa mobilità tra le diverse matrici ambientali, hanno una struttura chimica stabile ed una considerevole vita media. Possono determinare un inquinamento persistente, pressoché ubiquitario ed accumularsi in occasione di eventi particolari.

Negli ultimi decenni lo sviluppo delle attività industriali ne ha aumentato il rischio di immissione nell'ambiente, in particolare nel suolo, dove si possono verificare fenomeni di accumulo.

L'ambiente terrestre può ricevere gli inquinanti ambientali attraverso differenti vie. Le più importanti sono:

- deposizione atmosferica;
- spandimento di fanghi, compost e altri ammendanti organici;
- sedimenti provenienti da esondazioni;
- erosione da aree contaminate poste nelle vicinanze;
- rilascio accidentale sul suolo.

Nel suolo gli inquinanti organici non presentano mobilità significativa in quanto sono generalmente adsorbiti dal carbonio organico; una volta adsorbiti, rimangono relativamente immobilizzati e, a causa delle basse solubilità in acqua, non mostrano tendenze alla migrazione in profondità.

La conoscenza sul contenuto degli inquinanti organici nei suoli può fornire, quindi, utili indicazioni riguardo il livello di inquinamento diffuso e nuovi elementi per valutare eventuali rischi legati alla gestione dei suoli sia agricoli che urbani.

## 5. Normativa di riferimento

Secondo la normativa di riferimento, rappresentata dal D.Lgs 152/06 e s.m.i., qualora venga riscontrato il

superamento delle concentrazioni di soglia di contaminazione, anche per una sola delle sostanze inquinanti considerate, si deve procedere alla caratterizzazione del sito e all'analisi del rischio sito-specifica. In particolare sono previsti per gli stessi parametri valori soglia diversi in relazione alla specifica destinazione d'uso: per i suoli ad uso verde pubblico, privato e residenziale si fa riferimento alla colonna A, tabella 1, Allegato 5, Parte IV, mentre per i suoli ad uso commerciale e industriale i valori limite si desumono dalla colonna B della stessa tabella.

Pur essendo possibile classificare i campioni raccolti di suolo in base alla loro specifica destinazione d'uso, in via precauzionale ci si riferisce alle concentrazioni soglia di contaminazione più restrittive, ovvero quelle contenute nella colonna A.

	Colonna A
	<b>Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale</b>
	mg/kg espressi come ss
<b>Composti inorganici</b>	
Antimonio (Sb)	10
Arsenico (As)	20
Berillio (Be)	2
Cadmio (Cd)	2
Cobalto (Co)	20
Cromo (Cr)	150
Mercurio (Hg)	1
Nichel (Ni)	120
Piombo (Pb)	100
Rame (Cu)	120
Selenio (Se)	3
Tallio (Tl)	1
Vanadio (V)	90
Zinco (Zn)	150
<b>Aromatici policiclici (IPA)</b>	
Sommatoria policiclici aromatici	10
<b>Diossine e Furani</b>	
Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	$1 \times 10^{-5}$
PCB	0.06

Tabella 1. Limiti di legge prevista dal D. Lgs. 152/2006, colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV.

Sui campioni raccolti in periodi successivi all'anno 2014 e non è stata fatta la ricerca dello Stagno (Sn) in quanto il Decreto Legislativo n° 91 del 2014 ha tolto tale limite (i livelli di fondo per questo metallo sono generalmente al di sopra di 1 mg/kg s.s.), o meglio lo ha trasferito ai composti organici dello stagno; pertanto tale valore non è più confrontabile con la concentrazione soglia di contaminazione del D. Lgs. 152/2006.

Generalmente diossine e furani non vengono rilevati nelle diverse matrici come singoli composti, ma come miscele complesse dei diversi congeneri, aventi differente tossicità.

Per riuscire a esprimere la tossicità dei singoli congeneri, è stato introdotto il concetto di *fattore di tossicità equivalente* (TEF). I fattori di tossicità equivalente si basano sulla considerazione che i PCDD/PCDF sono composti strutturalmente simili che presentano il medesimo meccanismo strutturale di azione (attivazione del recettore Ah) e producono effetti tossici simili.

I TEF vengono calcolati confrontando l'affinità di legame dei vari composti organoclorurati con il recettore Ah, rispetto a quella del congenere più tossico, la 2,3,7,8-TCDD, a cui è stato assegnato un valore di TEF pari a 1

Per quanto riguarda diossine e furani, sono stati individuati 17 congeneri di rilevanza tossicologica:

- Diossine: - 2,3,7,8 tetracloro-*p*-dibenzodiossina (2,3,7,8 TCDD)
- 1,2,3,7,8 pentacloro-*p*-dibenzodiossina (1,2,3,7,8 PeCDD)
  - 1,2,3,4,7,8 esacloro-*p*-dibenzodiossina (1,2,3,4,7,8 HxCDD)
  - 1,2,3,6,7,8 esacloro-*p*-dibenzodiossina (1,2,3,6,7,8 HxCDD)
  - 1,2,3,7,8,9 esacloro-*p*-dibenzodiossina (1,2,3,7,8,9 HxCDD)
  - 1,2,3,4,6,7,8 eptacloro-*p*-dibenzodiossina (1,2,3,4,6,7,8 HpCDD)
  - octacloro-*p*-dibenzodiossina (OCDD)
- Furani: - 2,3,7,8 tetracolorodibenzofurano (2,3,7,8 TCDF)
- 1,2,3,7,8 pentacolorodibenzofurano (1,2,3,7,8 PeCDF)
  - 2,2,3,7,8 pentacolorodibenzofurano (2,2,3,7,8 PeCDF)
  - 1,2,3,4,7,8 esacolorodibenzofurano (1,2,3,4,7,8 HxCDF)
  - 1,2,3,6,7,8 esacolorodibenzofurano (1,2,3,6,7,8 HxCDF)
  - 1,2,3,7,8,9 esacolorodibenzofurano (1,2,3,7,8,9 HxCDF)
  - 2,3,4,6,7,8 esacolorodibenzofurano (2,3,4,6,7,8 HxCDF)
  - 1,2,3,4,6,7,8 eptacolorodibenzofurano (1,2,3,4,6,7,8 HpCDF)
  - 1,2,3,4,7,8,9 eptacolorodibenzofurano (1,2,3,4,7,8,9 HpCDF)
  - octaclorodibenzofurano (OCDF)

Attualmente per la misura della tossicità equivalente di diossine e furani sono internazionalmente riconosciuti due sistemi ponderali:

- 1) il sistema *I-TE, International Toxicity Equivalent*, sviluppato in ambito NATO/CCMS (North Atlantic Treaty Organization/Committee on the Challenges of Modern Society), viene utilizzato principalmente per misurare i livelli di tossicità nelle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo);
- 2) il sistema *WHO-TE, World Health Organization*, è tipicamente utilizzato per valutare i possibili effetti sulla salute umana.

Nella Tabella 2 sono riportati per i 17 congeneri di diossine e furani sopra elencati, i rispettivi fattori di tossicità equivalente, che indicano la rispettiva pericolosità rispetto al valore unitario di riferimento definito dal composto 2,3,7,8 TCDD.

PCDD/F	I-TE NATO/CCMS, 1998	WHO-TE WHO, 1997	WHO-TE WHO, 2005
2,3,7,8 TCDD	1	1	1
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	1	1
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	0.1	0,1
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	0.1	0,1
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	0.1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	0.01	0,01
OCDD	0.001	0.0001	0,0003
2,3,7,8 TCDF	0.1	0.1	0,1
1,2,3,7,8 PeCDF	0.05	0.05	0,03

PCDD/F	I-TE NATO/CCMS, 1998	WHO-TE WHO, 1997	WHO-TE WHO, 2005
2,2,3,7,8 PeCDF	0.5	0.5	0,3
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	0.1	0,1
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	0.1	0,1
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	0.1	0,1
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	0.1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	0.01	0,01
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	0.01	0,01
OCDF	0.001	0.0001	0,0003

Tabella 2. Fattori di tossicità equivalente I-TE e WHO-TE per diossine e furani.

Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine e furani nelle diverse matrici si è quindi introdotto il concetto di tossicità equivalente (TEQ) che si ottiene sommando i prodotti tra i fattori di tossicità equivalente ( $TEF_i$ ) dei singoli congeneri e le rispettive concentrazioni ( $C_i$ ), secondo la formula:

$$TEQ = \sum_{i=1}^n (C_i \cdot TEF_i)$$

espresse con l'unità di misura della matrice in cui vengono ricercate. Nel caso specifico di suoli e terreni le unità di misura impiegate sono mg I-TEQ/kg s.s.

Si specifica che nell'eseguire la somma pesata dei singoli congeneri si è scelto di non considerare il contributo di quei componenti risultati inferiori al limite di rilevabilità strumentale, ponendo a zero la relativa concentrazione. Infatti è stato verificato in altri studi che assumere i valori di concentrazione del singolo congenere al di sotto del limite di rilevabilità pari alla metà del limite stesso (o pari allo stesso limite) comporterebbe in ogni caso uno specifico contributo nella somma pesata; la somma finale potrebbe così risultare non trascurabile, anche se ottenuta a partire da concentrazioni di congeneri non rilevabili.

Anche i PCB possono essere espressi con diverse sommatorie: i PCB diossina simili (dioxin like), i PCB Marker e i PCB non diossina simili, espressi in peso o in tossicità equivalente. Nello studio in oggetto questi tre gruppi di policlorobifenili sono stati sommati ed espressi in un unico valore totale. I limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 in questo caso sono relativi alla somma diretta delle quantità in peso dei diversi congeneri di PCB rilevati e non sono previsti limiti in funzione della tossicità equivalente.

Anche gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono espressi come sommatoria di diversi composti, a seconda della matrice su cui vengono ricercati. Per un elenco dettagliato dei vari congeneri si rimanda all'Allegato 4, relativo ai Rapporti di Prova dei campionamenti di suolo.

## 6. Risultati delle analisi

Rispetto alle annualità precedenti il monitoraggio è stato condotto con alcune modifiche.

I siti 1 e 5 sono stati oggetto di approfondimenti per verificare possibili trend di accumulo di alcuni metalli pesanti (rame, piombo e zinco) che sembravano evidenziarsi dall'andamento dei risultati delle precedenti annualità.

Rispetto agli anni precedenti inoltre il sito 3 non è più stato monitorato per la sopraggiunta mancata disponibilità del proprietario.

## 6.1 DIOSSINE E FURANI (PCDD/F)

I valori rilevati nel corso della sesta annualità (tabella 1) non evidenziano scostamenti rilevanti rispetto alle precedenti annualità.

I valori si mantengono sempre ben al di sotto dei limiti normativi (10ng/kg I-TE) e in linea con il valore di riferimento nei suoli del Veneto per le aree urbane che è pari a 3,1 ng/kg I-TE ([http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/rete-di-monitoraggio/Microinquinanti\\_organici\\_suoli\\_2010-2016.pdf](http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/rete-di-monitoraggio/Microinquinanti_organici_suoli_2010-2016.pdf)).

Non è identificabile nessun trend nel corso dei 6 anni di monitoraggio.

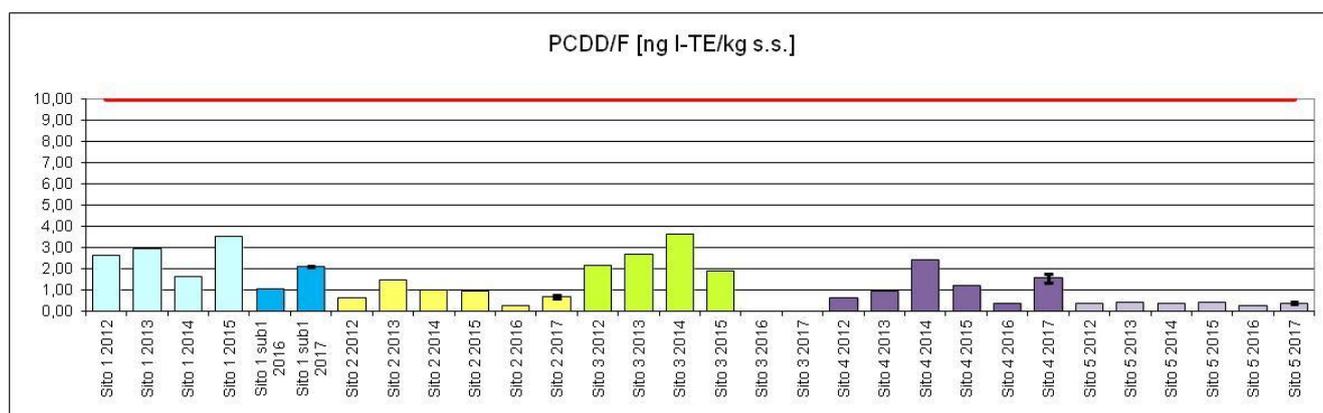


Figura 5. Andamento di diossine e furani negli anni indagati, espresso in ng I-TE/kg s.s.

PCDD/Fs (ng/kg I-TE)	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5
2012	2,63	0,60	2.11	0,63	0,32
2013	2,91	1,48	2.66	0,91	0,40
2014	1,60	0,95	3.60	2,40	0,35
2015	3,50	0,93	1.86	1,16	0,39
2016	1,03	0,26	-	0,34	0,22
2017	2,09 (sub1)	0,66	-	1,53	0,37

Tabella 3.- analisi effettuate di PCDD/F – valore complessivo in TE-ITE.

## 6.2 PCB

Per i PCB (tabella 1) i valori rilevati confermano sostanzialmente quanto determinato negli anni precedenti con concentrazioni di gran lunga inferiore ai limiti normativi (60 µg/kg).

Il valore più elevato della campagna 2017 è stato riscontrato nel sito 4 con una concentrazione della sommatoria pari a 12 µg/kg. Questo valore è in linea con quanto definito come riferimento per i suoli urbani del Veneto (13.2 µg/kg). Si sottolinea che la concentrazione di PCB in tale sito ha mostrato andamento particolarmente altalenante con un valore molto simile rilevato anche

nel 2014 e pari a 10 µg/kg.

Anche per i PCB come per diossine e IPA non è evidenziabile alcun trend specifico.

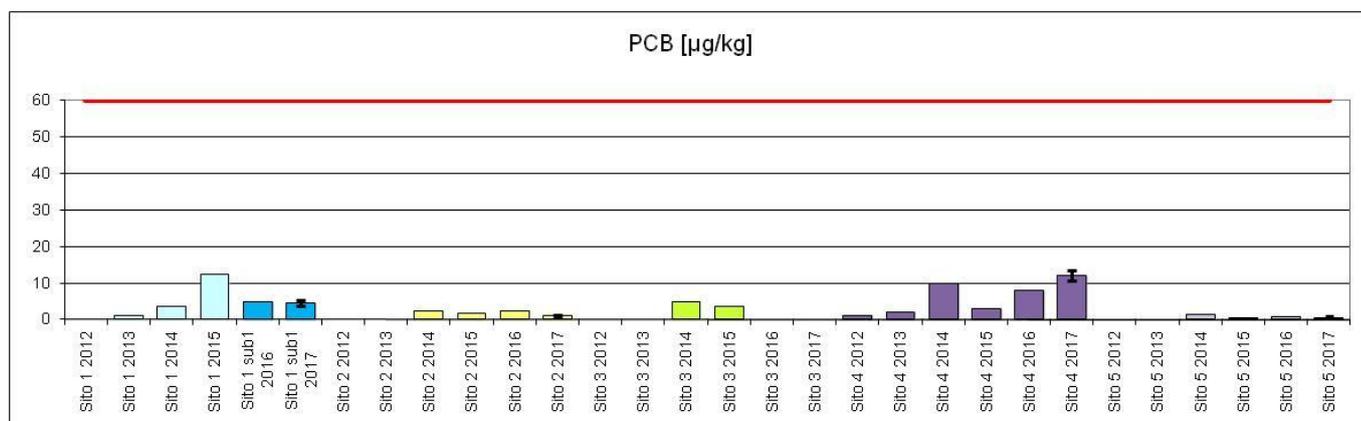


Figura 6. Andamento di policlorobifenili negli anni indagati, espresso in µg/kg s.s.

PCB (µg/kg s.s.)	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5
2012	<1,0	<1,0	<1,0	1,0	<1,0
2013	1,0	<1,0	<1,0	2,0	<1,0
2014	3,5	2,3	5,0	10,0	1,3
2015	12,3	1,76	3,54	6,1	0,49
2016	5,0	2,4	-	8,0	0,70
2017	4,6	1,2	-	12,1	0,60

Tabella 4. Analisi effettuate – valori complessivi in µg/kg s.s.

### 6.3 IPA

Per gli IPA (tabella 1) i valori sono sotto il limite di rilevabilità per i siti 2, 4, 5 come nelle precedenti campagne. Nel sito 1 si registrano alcuni valori superiori al limite di rilevabilità in linea con le precedenti campagne senza un evidente trend. Anche per gli IPA i valori si mantengono comunque sempre ben al di sotto dei limiti normativi (10 mg/kg). Un primo valore di riferimento nei suoli del Veneto per il parametro sommatoria è pari a 0,25 mg/kg, valore confrontabile con quanto rilevato nel sito 1.

IPA (mg/kg)	Sito 1	Sito 2	Sito 3	Sito 4	Sito 5
2012	0,28	<0.1	n.a	<0.1	<0.1
2013	0,03	<0.1	n.a	<0.1	<0.1
2014	<0.1	<0.1	n.a	<0.1	<0.1
2015	0,23	0,51	n.a	<0.1	<0.1
2016	0,35	<0.1	-	<0.1	<0.1
2017	0,33	<0.1	-	<0.1	<0.1

Tabella 5. – Analisi effettuate di IPA – valori complessivi in mg/kg (n.a.=inferiore limite rilevabilità per ogni elemento della somma)

## 6.4 METALLI

Nel 2016 per il monitoraggio dei metalli pesanti, oltre al campionamento condotto con le stesse modalità degli anni scorsi (campionamento areale su una profondità compresa tra 0 e 5 cm) sono stati effettuati degli approfondimenti per verificare i risultati delle precedenti annualità che sembravano evidenziare leggeri incrementi annuali e alcuni superamenti per Piombo e Zinco delle CSC per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (tabella 1).

L'approfondimento ha interessato in particolare i siti 1 e 5, entrambi utilizzati a verde pubblico, dove oltre al campione areale 0-5 cm è stato raccolto un campione areale spinto fino alla profondità di 30 cm. In aggiunta per il sito 1, che evidenziava andamenti molto altalenanti in particolare per piombo, rame e zinco che potevano giustificarsi con la presenza di qualche hot spot all'interno del lotto indagato, è stata effettuata una partizione dell'area secondo i due assi principali e ciascuna delle 4 subaree così formate è stata campionata in maniera separata.

I campioni raccolti con la modalità standard (tabella 5, 6) hanno evidenziato l'assenza di un trend di accumulo, precedentemente ipotizzato, e confermato che tale variabilità è esclusivamente imputabile all'incertezza strumentale e di campionamento. Sono stati comunque confermati i superamenti delle CSC per lo zinco ed il rame nel sito 1 mentre non è stato confermato il superamento di zinco nel sito 2. Anche il trend crescente per il piombo registrato negli anni precedenti nel sito 5 non è stato confermato.

I campioni effettuati tra 0 e 30 cm effettuati presso i siti 1 e 5 hanno evidenziato una elevata similarità con i corrispettivi più superficiali (0-5 cm), a conferma che i contenuti rilevati non derivano da deposizioni recenti. Si segnala il valore particolarmente elevato registrato nel campione profondo del sito 1 per il rame (420 mg/kg) e per il piombo (120 mg/kg).

Per il sito 1 le immagini da foto aeree hanno mostrato come all'interno del lotto indagato era presente un edificio successivamente demolito. Tracce della presenza si sono riscontrate anche in fase di campionamento. Tale eterogeneità giustifica l'andamento altalenante registrato per alcuni metalli come piombo rame e zinco. La suddivisione in 4 subaree ha permesso di caratterizzare in maniera più approfondita il sito. I risultati confermano che almeno la subarea 1 risulta non interessata dagli apporti che risultano invece maggiormente presenti nelle subaree 2 (rame 490 mg/kg, zinco 170 mg/kg), 3 (rame 270 mg/kg, zinco 170 mg/kg) e 4 (rame 150 mg/kg, zinco 200 mg/kg).



*Figura 7. Suddivisione del sito 1 in 4 sub aree.*

SITO		1	Sito 1 subaree 1,2,3,e 4				1	5	5
PROF/ subarea		0-5	1	2	3	4	0-30	0-5	0-30
ANNO		2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016
Sb_tot	mg/Kg	1.6	1.0	1.4	1.7	1.2	1.7	1.0	0.54
As_tot	mg/Kg	14	15	14	16	14	16	18	18
Be_tot	mg/Kg	0.7	0.56	0.58	0.66	0.67	0.66	0.86	0.93
Cd_tot	mg/Kg	0.5	<0.5	0.6	0.6	0.5	<0.50	<0.5	<0.50
Co_tot	mg/Kg	11	10	10	11	11	11	13	13
Cr_tot	mg/Kg	31	27	31	32	21	30	45	46
Hg_tot	mg/Kg	0.2	0.21	0.26	0.21	0.28	0.19	0.3	0.43
Ni_tot	mg/Kg	25	23	25	27	27	25	32	33
Pb_tot	mg/Kg	76	41	63	65	77	120	75	75
Cu_tot	mg/Kg	260	84	490	270	150	420	51	57
Se_tot	mg/Kg	0.3	0.2	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Sn_tot	mg/Kg	5.4	3.1	3.7	3.6	5.6	4.2	5.7	5.9
Tl_tot	mg/Kg	<1	<1.0	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V_tot	mg/Kg	33	29	33	33	32	33	50	51
Zn_tot	mg/Kg	160	110	170	170	200	110	110	100
Mn_tot	mg/Kg	510	470	490	550	510	490	590	580
scheletro	% ss	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Tabella 6. Metalli, Siti 1 e 5 oggetto di approfondimento nel 2016.

Dopo gli approfondimenti del 2016 in particolare sulle aree 1 e 5, con campioni anche su spessori maggiori, nel 2017 il campionamento è stato condotto con le stesse modalità degli anni precedenti (campionamento areale su una profondità compresa tra 0 e -5 cm). 4 sono state le aree interessate (area 1/1, 2, 4 e 5).

#### Sito 1

Per quanto riguarda l'area 1 si è deciso di campionare solo la sub-area 1 che non aveva evidenziato valori anomali per piombo, rame e zinco a differenza delle restanti 3 aree.

Proprio i dati di questa sub-area confrontati con il campione effettuato nel 2016 (tabella2) mostrano una situazione sostanzialmente immutata, con differenze dell'ordine del 20% sia positive che negative; gli aumenti maggiori sono per piombo che passa da 41 e 61 mg/kg e antimonio da 1,0 a 1,6 mg/kg, valori in ogni caso ampiamente inferiori ai limiti di legge (rispettivamente 100 e 10 mg/kg). Per quanto riguarda l'incremento, in particolare del piombo, è molto probabilmente imputabile alla contaminazione presente nelle sub-aree adiacenti e al possibile prelievo di alcune aliquote, delle 16 raccolte, contaminate.

Tabella 2: Metalli, sito 1, sub-area 1.

ANNO	Sb	As	Be	Cd	Co	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	Tl	V	Zn
	mg/Kg														
2016	1,0	15	0,56	<0,5	10,0	27	0,21	23	41	84	0,2	3,1	<1,0	29	110
2017	1,6	11	<0,50	<0,5	8,0	21	0,16	19	61	100	0,3	5,9	<1,0	27	130

Tabella 7 – Metalli, sito1, sub-area 1 negli ultimi due anni

#### Siti 2, 4 e 5

Escludendo il sito 1, dove i confronti tra campioni raccolti nell'intervallo 2012-2017 non sono pertinenti (si veda paragrafo sopra), per gli altri siti non si riconosce un trend evidente

(tabella3). L'unico metallo che mostra un trend in costante crescita tra il 2012 e il 2017 con un incremento del 28% è lo zinco nell'area 5 (Parco Iris) che passa da 94 mg/kg del 2012 a 120 mg/kg del 2017. Si sottolinea che tale incremento è sostanzialmente incluso nell'incertezza della determinazione analitica: il rapporto di prova indica per l'anno 2017 un'incertezza pari a  $\pm 30$  mg/kg.

Con l'esclusione dello zinco nell'area 5, per tutti gli altri metalli si è confermato quanto verificato nel 2016 e quindi l'assenza di un trend di accumulo, a differenza di quanto ipotizzato in seguito agli esiti del monitoraggio del 2015; le variabilità tra anno e anno sono imputabili all'incertezza strumentale e di campionamento.

SITO	ANNO	1						2					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017 sub1	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sb	mg/Kg	1,2	<5	<5	<5	1,6	1,6	1,0	<5	<5	<5	1,2	1,0
As	mg/Kg	13	13	12	15	14	11	19	18	18	20	21	18
Be	mg/Kg	0,7	0,7	0,6	1	0,7	<0,5	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7
Cd	mg/Kg	<0.5	<1	<1	<1	0,51	<0,5	<0.5	<1	<1	<1	<0.5	<0,5
Co	mg/Kg	10	11	11	13	11	8,0	12	12	13	14	12	11
Cr	mg/Kg	27	28	24	28	31	21	37	34	29	33	40	33
Hg	mg/Kg	0,23	<1	<1	<1	0,20	0,16	0,1	<1	<1	<1	0,1	0,1
Ni	mg/Kg	21	26	25	29	25	19	24	31	32	34	30	27
Pb	mg/Kg	52	69	51	<b>116</b>	76	61	32	38	41	44	33	33
Cu	mg/Kg	<b>311</b>	<b>418</b>	<b>210</b>	<b>185</b>	<b>260</b>	100	45	64	59	62	46	46
Se	mg/Kg	0,3	<3	<3	<3	0,3	0,3	0,2	<3	<3	<3	0,3	0,2
Sn	mg/Kg	4,4	3	3	/	5,4	5,9	4,1	2	2	nd	3,3	2,8
Tl	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V	mg/Kg	32	34	29	30	33	27	43	45	34	38	44	39
Zn	mg/Kg	140	<b>158</b>	140	<b>196</b>	<b>160</b>	130	125	102	122	<b>161</b>	130	140

SITO	ANNO	4						5					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sb	mg/Kg	0,9	<5	<5	<5	1,1	0,9	0,9	<5	<5	<5	1,0	0,9
As	mg/Kg	17	15	12	17	19	17	16	14	13	16	18	16
Be	mg/Kg	0,9	0,7	0,6	1	0,8	0,7	1,0	1,0	0,9	1	0,9	0,8
Cd	mg/Kg	<0.5	<1	<1	<1	<0.5	<0,5	<0.5	<1	<1	<1	<0.5	<0,5
Co	mg/Kg	9,5	9	8	10	9,7	8,6	12	13	13	13	13	12
Cr	mg/Kg	28	23	21	20	30	24	38	34	35	32	45	39
Hg	mg/Kg	0,1	<1	<1	<1	0,1	0,1	0,33	<1	<1	<1	0,33	0,35
Ni	mg/Kg	19	21	19	22	22	19	27	30	32	31	32	29
Pb	mg/Kg	30	34	35	38	40	32	75	78	81	94	75	72
Cu	mg/Kg	52	61	77	70	57	50	51	57	54	58	51	52
Se	mg/Kg	0,2	<3	<3	<3	0,2	0,2	0,2	<3	<3	<3	<0.2	0,2
Sn	mg/Kg	3,9	2,0	2,0	/	3,9	3,3	6,2	4,0	4,0	/	5,7	5,7
Tl	mg/Kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
V	mg/Kg	36	30	26	25	35	32	43	45	43	40	50	46
Zn	mg/Kg	102	102	107	112	100	120	94	102	104	111	110	120

Tabella 8: Metalli, siti 1, 2, 4 e5.

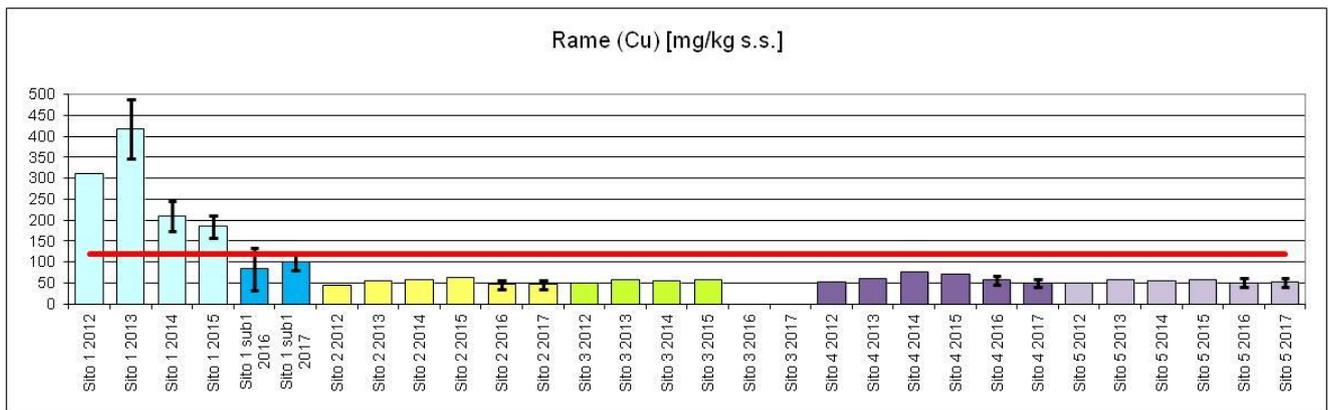


Figura 8. Andamento del Rame negli anni indagati, espresso in mg/kg s.s. (il dato riferito al sito 1 anno 2016 è quello medio delle 4 sub-aree)

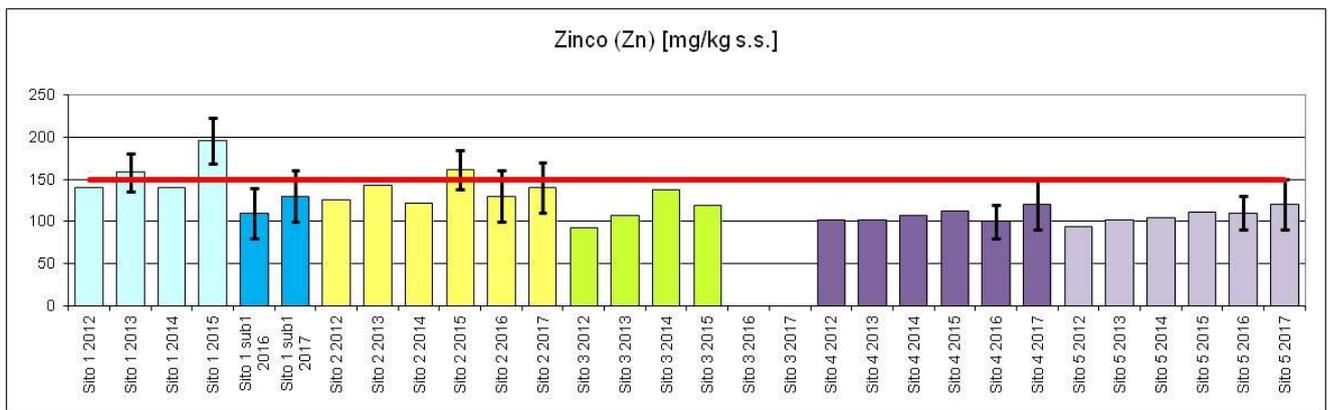


Figura 9. Andamento dello Zinco negli anni indagati, espresso in mg/kg s.s. (il dato riferito al sito 1 anno 2016 è quello medio delle 4 sub-aree)

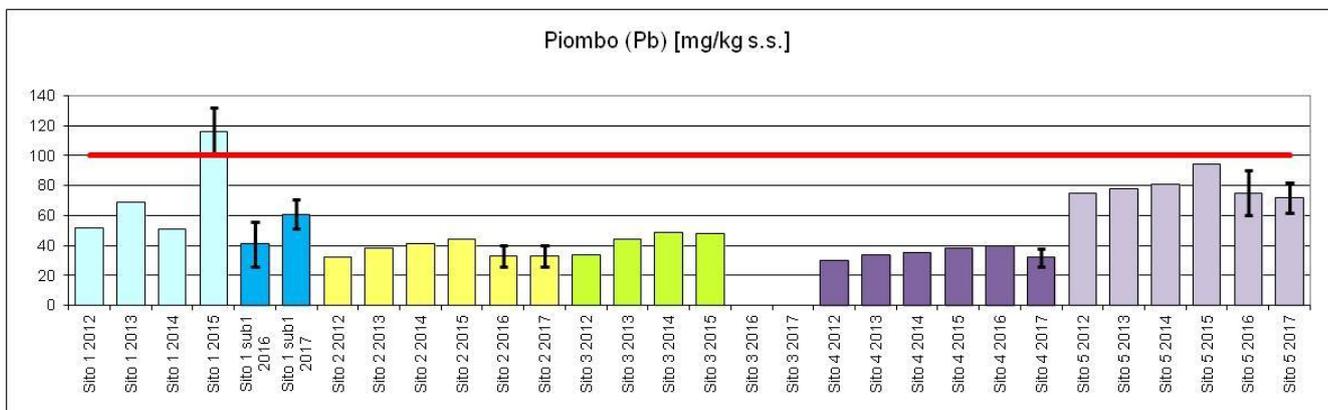


Figura 10. Andamento del Piombo negli anni indagati, espresso in mg/kg s.s. (il dato riferito al sito 1 anno 2016 è quello medio delle 4 sub-aree)

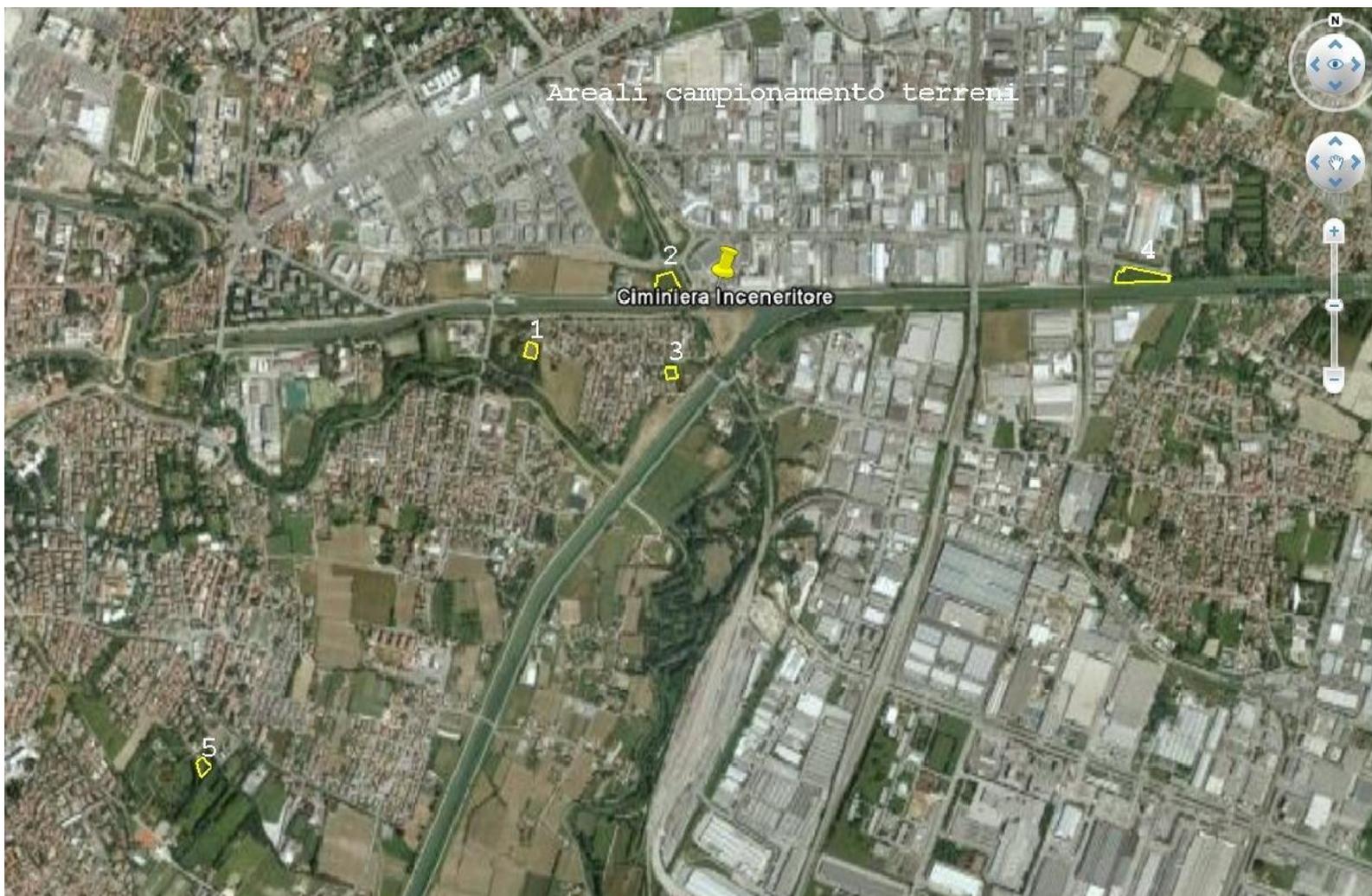
## 7. Conclusioni

Dal confronto dei risultati ottenuti nelle campagne di monitoraggio sembrano non emergere particolari trend di accumulo.

**Allegati:**

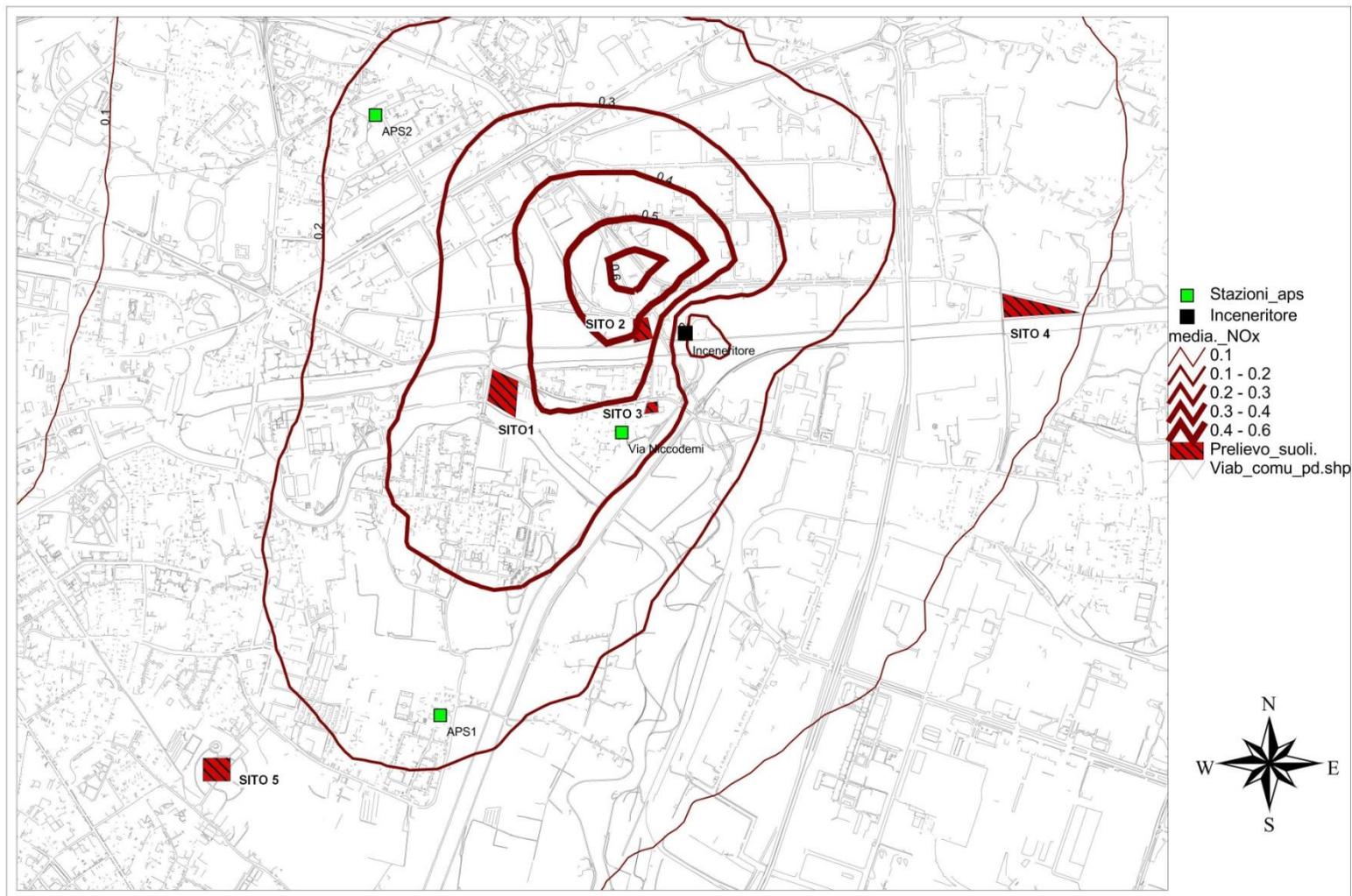
1. Planimetria con ubicazione siti prelievo.
2. Planimetria con isolinee di concentrazione derivate da modellazione ricadute.
3. Rapporti di Prova

ALLEGATO 1



*Planimetria con ubicazione dei siti di prelievo*

## ALLEGATO 2



*Planimetria con isolinee di concentrazione della media annuale di NOx derivate dalla modellazione delle ricadute.*

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593352 rev. 0



<i>Campione numero</i>	593352	Richiesta Ufficio
<i>Campione di</i>	SUOLO	
<i>Data di ricevimento</i>	23/11/2017 13:30:00	
<i>Committente</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Prelevatore</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Verbale di prelievo</i>	014/2017/SOSB	<i>Data di prelievo</i> 23/11/2017 13:38
<i>Conferente</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Punto di prelievo</i>	MONITORAGGIO SUOLI - IMPIANTO SAN LAZZARO - PADOVA - SITO 1 (-)	
<i>Procedura di campionamento</i>	Campionamento effettuato come da verbale	

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso

<b>Analisi Chimiche</b>	<b>Inizio analisi</b>	26/11/2018	<b>Fine analisi</b>	19/01/2018
-------------------------	-----------------------	------------	---------------------	------------

Responsabile delle analisi dr. Guido Conte

Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>Scheletro</b>	<1		% s.s.	DM 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met II.1
<b>Cadmio totale</b>	<0.50		mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Cobalto totale</b>	8.0	± 2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Cromo totale</b>	21	± 6	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Rame totale</b>	100	± 20	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Nichel totale</b>	19	± 5	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Piombo totale</b>	61	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Zinco totale</b>	130	± 30	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Manganese totale</b>	450	± 90	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Berillio totale</b>	<0.50		mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Vanadio totale</b>	27	± 7	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Arsenico totale</b>	11	± 2	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009
<b>Antimonio totale</b>	1.6	± 0.4	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009
<b>Mercurio totale</b>	0.16	± 0.03	mg/kg s.s.	EPA 7473 2007 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>Selenio totale</b>	0.25	± 0.06	mg/kg s.s.	EPA 7742 1994 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>Stagno totale</b>	5.9	± 1.5	mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

**RAPPORTO DI PROVA n° 593352 rev. 0**



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
Tallio totale	<1		mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/99 Met XI. 1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Venezia

**Campione figlio numero 593353**

Analisi Chimiche	Inizio analisi	01/12/2017	Fine analisi	02/01/2018
------------------	----------------	------------	--------------	------------

Responsabile delle analisi dr. Luciana Menegus

Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>DIOSINE E FURANI</b>				
2,3,7,8-TCDD	<0.20		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	11.9		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	47.0		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,7,8-TCDF	1.70		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDF	1.15		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,7,8-PeCDF	1.65		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2.62		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.85		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2.31		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	14.2		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.62		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	31.4		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
<b>TOTALE I-TE Diossine e Furani</b>	2.09	± 0.27	ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994

**POLICLOROBIFENILI**

PCB-81	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-77	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-123	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-118	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-114	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-105	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-126	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-167	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593352 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
PCB-156	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-157	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-169	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-189	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-28	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-52+PCB-69+PCB-73	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-95+PCB-98+PCB-102+PCB-93	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-101	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-99	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-110	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-151	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-149+PCB-139	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-146	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-153	0.8		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-138	0.8		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-128+PCB-162	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-187+PCB-182	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-183	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-177	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-180	0.7		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-170	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB totali	4.6	± 0.7	µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
IPA				
Benzo(a)antracene	0.06		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(a)pirene	0.07		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(b)fluorantene	0.07		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(g,h,i)perilene	0.07		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(k)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Crisene	0.06		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,e)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,i)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,l)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Pirene	0.12		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998

I metodi EPA 1613B 1994 e EPA 1668C 2010 correggono automaticamente i risultati delle prove per il recupero.

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.



**Dipartimento Regionale Laboratori**  
**Servizio Laboratorio di Venezia**  
**sede operativa di Treviso**  
Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
Tel. +39 0422 558565/ 566  
Fax +39 0422 558599  
email dltv@arpa.veneto.it

**RAPPORTO DI PROVA n° 593352 rev. 0**



---

Giudizio di conformità

**Analisi Chimiche**

I risultati delle analisi eseguite sono conformi ai limiti stabiliti per i siti a uso verde pubblico e privato e residenziali (D.Lgs. n. 152/2006 - allegato 5 al titolo V - tab.1 - col. A).

Si evidenzia che, data l'incertezza di misura, le concentrazioni del rame e dello zinco raggiungono i limiti citati.

---

Treviso, li 15/02/2018

Il Dirigente Chimico  
F.to dr. Guido Conte

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593356 rev. 0



Campione numero 593356 Richiesta Ufficio  
 Campione di SUOLO  
 Data di ricevimento 23/11/2017 13:30:00  
 Committente ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Prelevatore ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Verbale di prelievo 014/2017/SOSB Data di prelievo 23/11/2017 ora non dichiarata  
 Conferente ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Punto di prelievo MONITORAGGIO SUOLI - IMPIANTO SAN LAZZARO - PADOVA - SITO 2 (-)  
 Procedura di campionamento Campionamento effettuato come da verbale

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso

Analisi Chimiche	Inizio analisi	26/11/2018		Fine analisi	19/01/2018
Responsabile delle analisi dr. Guido Conte					
Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova	
<b>Scheletro</b>	<1.0		% s.s.	DM 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met II.1	
<b>Cadmio totale</b>	<0.50		mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Cobalto totale</b>	11	± 2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Cromo totale</b>	33	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Rame totale</b>	46	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Nichel totale</b>	27	± 7	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Piombo totale</b>	33	± 7	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Zinco totale</b>	140	± 30	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Manganese totale</b>	630	± 90	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Berillio totale</b>	0.67	± 0.2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Vanadio totale</b>	39	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Arsenico totale</b>	18	± 4	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009	
<b>Antimonio totale</b>	0.98	± 0.2	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009	
<b>Mercurio totale</b>	0.080	± 0.02	mg/kg s.s.	EPA 7473 2007 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	
<b>Selenio totale</b>	0.21	± 0.05	mg/kg s.s.	EPA 7742 1994 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	
<b>Stagno totale</b>	2.8	± 0.7	mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/ 2002	

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dltv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593356 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
Tallio totale	<1		mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/99 Met XI. 1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Venezia

### Campione figlio numero 593357

Analisi Chimiche	Inizio analisi	01/12/2017	Fine analisi	02/01/2018
------------------	----------------	------------	--------------	------------

Responsabile delle analisi dr. Luciana Menegus

Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>IPA</b>				
Benzo(a)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(a)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(b)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(g,h,i)perilene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(k)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Crisene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,e)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,i)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,l)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
<b>DIOSSINE E FURANI</b>				
2,3,7,8-TCDD	<0.20		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	6.12		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	33.4		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,7,8-TCDF	0.58		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,7,8-PeCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.30		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.10		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.43		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593356 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	7.95		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.19		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	30.9		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
TOTALE I-TE Diossine e Furani	0.658	± 0.060	ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
<b>POLICLOROBIFENILI</b>				
PCB-81	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-77	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-123	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-118	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-114	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-105	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-126	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-167	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-156	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-157	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-169	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-189	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-28	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-52+PCB-69+PCB-73	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-95+PCB-98+PCB-102+PCB-93	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-101	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-99	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-110	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-151	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-149+PCB-139	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-146	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-153	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-138	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-128+PCB-162	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-187+PCB-182	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-183	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-177	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-180	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-170	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB totali	1.2	± 0.2	µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010

I metodi EPA 1613B 1994 e EPA 1668C 2010 correggono automaticamente i risultati delle prove per il recupero.

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

**Dipartimento Regionale Laboratori**  
**Servizio Laboratorio di Venezia**  
**sede operativa di Treviso**  
Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
Tel. +39 0422 558565/ 566  
Fax +39 0422 558599  
email dltv@arpa.veneto.it

**RAPPORTO DI PROVA n° 593356 rev. 0**



---

Giudizio di conformità

**Analisi Chimiche**

I risultati delle analisi eseguite sono conformi ai limiti stabiliti per i siti a uso verde pubblico e privato e residenziali (D.Lgs. n. 152/2006 - allegato 5 al titolo V - tab.1 - col. A).

Si evidenzia che, data l'incertezza di misura, le concentrazioni dello zinco e dell'arsenico raggiungono i limiti citati.

---

Treviso, li 15/02/2018

Il Dirigente Chimico  
F.to dr. Guido Conte

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593359 rev. 0



Campione numero 593359 Richiesta Ufficio  
 Campione di SUOLO  
 Data di ricevimento 23/11/2017 13:30:00  
 Committente ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Prelevatore ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Verbale di prelievo 014/2017/SOSB Data di prelievo 23/11/2017 ora non dichiarata  
 Conferente ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)  
 Punto di prelievo MONITORAGGIO SUOLI - IMPIANTO SAN LAZZARO - PADOVA - SITO 4 (-)  
 Procedura di campionamento Campionamento effettuato come da verbale

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso

Analisi Chimiche	Inizio analisi	26/11/2018	Fine analisi	19/01/2018
Responsabile delle analisi dr. Guido Conte				
Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>Scheletro</b>	<1.0		% s.s.	DM 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met II.1
<b>Cadmio totale</b>	<0.50		mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Cobalto totale</b>	8.6	± 2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Cromo totale</b>	24	± 7	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Rame totale</b>	50	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Nichel totale</b>	19	± 5	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Piombo totale</b>	32	± 6	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Zinco totale</b>	120	± 30	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Manganese totale</b>	450	± 90	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Berillio totale</b>	0.65	± 0.20	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Vanadio totale</b>	32	± 8	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016
<b>Arsenico totale</b>	17	± 3	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009
<b>Antimonio totale</b>	0.90	± 0.2	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009
<b>Mercurio totale</b>	0.11	± 0.02	mg/kg s.s.	EPA 7473 2007 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>Selenio totale</b>	0.23	± 0.06	mg/kg s.s.	EPA 7742 1994 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>Stagno totale</b>	3.3	± 0.8	mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/ 2002

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dltv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593359 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
Tallio totale	<1		mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/99 Met XI. 1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Venezia

### Campione figlio numero 593360

Analisi Chimiche	Inizio analisi	01/12/2017	Fine analisi	02/01/2018
------------------	----------------	------------	--------------	------------

Responsabile delle analisi dr. Luciana Menegus

Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>IPA</b>				
Benzo(a)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(a)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(b)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(g,h,i)perilene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(k)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Crisene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,e)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,i)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,l)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
<b>DIOSSINE E FURANI</b>				
2,3,7,8-TCDD	<0.20		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	11.8		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	69.9		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,7,8-TCDF	1.06		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,7,8-PeCDF	1.18		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.85		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.40		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.75		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593359 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	11.1		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.09		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	21.6		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
TOTALE I-TE Diossine e Furani	1.53	± 0.20	ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
<b>POLICLOROBIFENILI</b>				
PCB-81	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-77	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-123	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-118	0.9		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-114	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-105	0.4		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-126	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-167	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-156	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-157	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-169	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-189	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-28	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-52+PCB-69+PCB-73	1.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-95+PCB-98+PCB-102+PCB-93	1.0		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-101	1.5		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-99	0.6		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-110	1.4		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-151	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-149+PCB-139	0.4		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-146	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-153	1.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-138	1.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-128+PCB-162	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-187+PCB-182	0.4		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-183	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-177	0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-180	0.8		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-170	0.3		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB totali	12.1	± 1.5	µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010

I metodi EPA 1613B 1994 e EPA 1668C 2010 correggono automaticamente i risultati delle prove per il recupero.

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

**Dipartimento Regionale Laboratori**  
**Servizio Laboratorio di Venezia**  
**sede operativa di Treviso**  
Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
Tel. +39 0422 558565/ 566  
Fax +39 0422 558599  
email dltv@arpa.veneto.it

**RAPPORTO DI PROVA n° 593359 rev. 0**



---

Giudizio di conformità

**Analisi Chimiche**

I risultati delle analisi eseguite sono conformi ai limiti stabiliti per i siti a uso verde pubblico e privato e residenziali (D.Lgs. n. 152/2006 - allegato 5 al titolo V - tab.1 - col. A).

Si evidenzia che, data l'incertezza di misura, le concentrazioni dello zinco e dell'arsenico raggiungono i limiti citati.

---

Treviso, li 15/02/2018

Il Dirigente Chimico  
F.to dr. Guido Conte

**Dipartimento Regionale Laboratori**  
**Servizio Laboratorio di Venezia**  
**sede operativa di Treviso**  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593361 rev. 0



<i>Campione numero</i>	593361	Richiesta Ufficio
<i>Campione di</i>	SUOLO	
<i>Data di ricevimento</i>	23/11/2017 13:30:00	
<i>Committente</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Prelevatore</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Verbale di prelievo</i>	014/2017/SOSB	<i>Data di prelievo</i> 23/11/2017 ora non dichiarata
<i>Conferente</i>	ARPA VENETO - SERVIZIO OSSERVATORIO SUOLO E BONIFICHE Via Santa Barbara, 5/A 31100 TREVISO(TV)	
<i>Punto di prelievo</i>	MONITORAGGIO SUOLI - IMPIANTO SAN LAZZARO - PADOVA - SITO 5 (-)	
<i>Procedura di campionamento</i>	Campionamento effettuato come da verbale	

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso

Analisi Chimiche	Inizio analisi	26/11/2018		Fine analisi	19/01/2018
Responsabile delle analisi dr. Guido Conte					
Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova	
<b>Scheletro</b>	<1.0		% s.s.	DM 13/09/99 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met II.1	
<b>Cadmio totale</b>	<0.50		mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Cobalto totale</b>	12	± 2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Cromo totale</b>	39	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Rame totale</b>	52	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Nichel totale</b>	29	± 7	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Piombo totale</b>	72	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Zinco totale</b>	120	± 30	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Manganese totale</b>	610	± 90	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Berillio totale</b>	0.80	± 0.2	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Vanadio totale</b>	46	± 10	mg/kg s.s.	UNI EN 16174: 2012 + UNI EN 16170: 2016	
<b>Arsenico totale</b>	16	± 3	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009	
<b>Antimonio totale</b>	0.85	± 0.2	mg/kg s.s.	UNI EN ISO 16174:2012 + UNI EN ISO 11885: 2009	
<b>Mercurio totale</b>	0.35	± 0.07	mg/kg s.s.	EPA 7473 2007 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	
<b>Selenio totale</b>	0.22	± 0.06	mg/kg s.s.	EPA 7742 1994 + DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	
<b>Stagno totale</b>	5.7	± 1.4	mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/99 Met XI.1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002	

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dltv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593361 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
Tallio totale	<1		mg/kg s.s.	DM 13/09/1999 GU SO n° 248 21/10/99 Met XI. 1 + DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Venezia

### Campione figlio numero 593362

Analisi Chimiche	Inizio analisi	01/12/2017	Fine analisi	02/01/2018
------------------	----------------	------------	--------------	------------

Responsabile delle analisi dr. Luciana Menegus

Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
<b>IPA</b>				
Benzo(a)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(a)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(b)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(g,h,i)perilene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Benzo(k)fluorantene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Crisene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,e)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,i)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,l)pirene	<0.10		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Dibenzo(a,h)antracene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
Pirene	<0.05		mg/kg s.s.	ISO 13877 1998
<b>DIOSSINE E FURANI</b>				
2,3,7,8-TCDD	<0.20		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8,9-HxCDD	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.04		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	14.1		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,7,8-TCDF	0.61		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,7,8-PeCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,7,8-PeCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1.34		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,6,7,8-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
2,3,4,6,7,8-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

Dipartimento Regionale Laboratori  
 Servizio Laboratorio di Venezia  
 sede operativa di Treviso  
 Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
 Tel. +39 0422 558565/ 566  
 Fax +39 0422 558599  
 email dlvtv@arpa.veneto.it

## RAPPORTO DI PROVA n° 593361 rev. 0



Parametri	Risultato	Incertezza	Unità di Misura	Metodo di Prova
1,2,3,7,8,9-HxCDF	<1.00		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	9.25		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1.02		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	25.5		ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
TOTALE I-TE Diossine e Furani	0.368	± 0.061	ng/kg s.s.	EPA 1613B 1994
<b>POLICLOROBIFENILI</b>				
PCB-81	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-77	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-123	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-118	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-114	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-105	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-126	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-167	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-156	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-157	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-169	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-189	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-28	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-52+PCB-69+PCB-73	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-95+PCB-98+PCB-102+PCB-93	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-101	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-99	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-110	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-151	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-149+PCB-139	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-146	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-153	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-138	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-128+PCB-162	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-187+PCB-182	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-183	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-177	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-180	0.2		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB-170	<0.1		µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010
PCB totali	0.6	± 0.2	µg/kg s.s.	EPA 1668C 2010

I metodi EPA 1613B 1994 e EPA 1668C 2010 correggono automaticamente i risultati delle prove per il recupero.

Incertezza estesa calcolata con coefficiente di copertura k=2, pari ad un livello di confidenza di circa il 95%, salvo diversamente indicato.

I risultati delle prove il cui recupero è compreso tra 70% e 120% non sono corretti per il recupero stesso, salvo diversamente indicato.

Nel rapporto di prova la firma autografa è sostituita dall'indicazione del nominativo a mezzo stampa ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D. Lgs. 39/1993.

I risultati analitici si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente, senza approvazione scritta di questo laboratorio ed è conservato con la documentazione correlata per dieci (10) anni dalla data della sua emissione, fatto salvo eventuali procedimenti sanzionatori.

**Dipartimento Regionale Laboratori**  
**Servizio Laboratorio di Venezia**  
**sede operativa di Treviso**  
Via Santa Barbara, 5/A - 31100 Treviso  
Tel. +39 0422 558565/ 566  
Fax +39 0422 558599  
email dltv@arpa.veneto.it

**RAPPORTO DI PROVA n° 593361 rev. 0**



---

Giudizio di conformità

**Analisi Chimiche**

I risultati delle analisi eseguite sono conformi ai limiti stabiliti per i siti a uso verde pubblico e privato e residenziali (D.Lgs. n. 152/2006 - allegato 5 al titolo V - tab.1 - col. A).

Si evidenzia che, data l'incertezza di misura, la concentrazione dello zinco raggiunge il limite citato.

---

Treviso, li 15/02/2018

Il Dirigente Chimico  
F.to dr. Guido Conte

Dipartimento ARPAV Provinciale di Padova  
Servizio Stato dell'Ambiente  
Via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 8227801  
Fax +39 049 8227810  
e-mail: [dappd@arpa.veneto.it](mailto:dappd@arpa.veneto.it)



**ARPAV**  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto

Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35131 Padova  
e-mail [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpav.it](mailto:protocollo@pec.arpav.it)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)