



Incendio del 25 ottobre 2017
Termovalorizzatore di S. Vittore del Lazio
Monitoraggio ambientale



12 Dicembre 2017

Incendio del 25 ottobre 2017 del Termovalorizzatore di S. Vittore del Lazio, Monitoraggio ambientale

A cura di:

- **ARPA Lazio**
Dipartimento stato dell'ambiente
Servizio qualità dell'aria e monitoraggio ambientale degli agenti fisici
Unità sud
Unità Centro regionale qualità dell'aria

Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato
Unità laboratorio di Rieti

Foto di copertina

Immagine da www.larepubblica.it

INDICE

LEGENDA	4
1 INTRODUZIONE	5
2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2 MONITORAGGIO	7
3 LIMITI DI LEGGE	9
3.1 ARIA.....	9
3.2 TERRENO.....	11
4 RISULTATI	12
4.1 NO ₂ E PM ₁₀	13
4.2 MICROINQUINANTI (DIOSSINE E PCB).....	14
4.2.1 <i>Particolato Atmosferico</i>	14
4.2.2 <i>Suolo</i>	17
5 CONCLUSIONI	21
6 BIBLIOGRAFIA	22

Indice figure

FIGURA 1: INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
FIGURA 2: FOTOGRAFIA AEREA DELL'IMPIANTO (FONTE GOOGLE.IT).....	6
FIGURA 3: POSTAZIONI DI MONITORAGGIO.....	8
FIGURA 4: VALORE GIORNALIERO DI PM ₁₀ (μG/M ³) PER LE TRE STAZIONI LIMITROFE ALL'INCENDIO.....	13
FIGURA 5: VALORE ORARIO DI NO ₂ (μG/M ³) PER LE TRE STAZIONI LIMITROFE ALL'INCENDIO.....	14
FIGURA 6: CONFRONTO VALORI MISURATI DA ARPA LAZIO DAL 2014 A GIUGNO 2017 CON IL VALORE MISURATO A S. VITTORE PER LE DIOSSINE E FURANI.....	16
FIGURA 7: CONFRONTO VALORI MISURATI DA ARPA LAZIO DAL 2014 A GIUGNO 2017 CON IL VALORE MISURATO A S. VITTORE PER I PCB.....	17
FIGURA 8: MAPPA DEI PUNTI IN CUI SONO STATI FATTI I CAMPIONAMENTI (TOP – SOIL), NELLE ZONE LIMITROFE ALL'INCENDIO.....	18
FIGURA 9: VALORI MISURATI DA ARPA LAZIO A S. VITTORE PER LE DIOSSINE E FURANI SULLA SUPERFICE DI TERRENO.....	19
FIGURA 10: VALORI MISURATO A S. VITTORE PER I PCB SULLA SUPERFICE DI TERRENO.....	20

Indice Tabelle

TABELLA 1: CONCENTRAZIONE MEDIA PCDD/F RILEVATA IN UE IN MATERIALE PARTICELLARE SOSPESO E NELLA DEPOSIZIONE ATMOSFERICA. ..	11
TABELLA 2: ESTRATTO DELLA TABELLA 1 ALL. 5 PARTE IV DELLA 152/2006. CONCENTRAZIONE SOGLIA DI CONTAMINAZIONE NEL SUOLO E NEL SOTTOSUOLO RIFERITI ALLA SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO DEI SITI DA BONIFICARE.....	11
TABELLA 3: VALORI DI MICROINQUINANTI MISURATI NELLA SCUOLA S. CESAREO - S.VITTORE DEL LAZIO.....	15
TABELLA 4: CONCENTRAZIONE DI MICROINQUINANTI TROVATI NEL TERRENO.....	18

LEGENDA

PCB	Policlorobifenili
TEF	Fattore di Tossicità equivalente
TEQ	Tossicità equivalente
TCDD	2,3,7,8 –tetracloro di benzo-p-diossina
U.d.M.	Unità di Misura
N.R.G.	Numero Registro Generale
PCDF	Policlorodibenzofurani
PCDD	Policlorodibenzodiossine

* * *

Viene riportata la tabella di conversione dei sottomultipli di grammo utilizzati nel documento.

Tabella di conversione dei grammi	
mg	10^{-3} g
μ g	10^{-6} g
ng	10^{-9} g
pg	10^{-12} g
fg	10^{-15} g

1 INTRODUZIONE

Il 25 ottobre 2017 verso le ore 18 si è sviluppato un incendio presso il Termovalorizzatore della società ACEA Ambiente localizzato nel comune di S. Vittore del Lazio.

L'ARPA Lazio a seguito dell'evento ha realizzato una serie di azioni di monitoraggio ambientale che vengono illustrate nel presente documento.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'impianto di termovalorizzazione si trova nella porzione sud-occidentale del territorio del Comune di San Vittore del Lazio nella provincia di Frosinone, al confine con la Regione Campania ed in prossimità della provincia di Latina.

L'impianto è situato in località Valle Porchio, all'interno di un'area industriale nelle immediate vicinanze della ferrovia e a circa 0,60 km dalla sede autostradale A1 (casello di San Vittore).

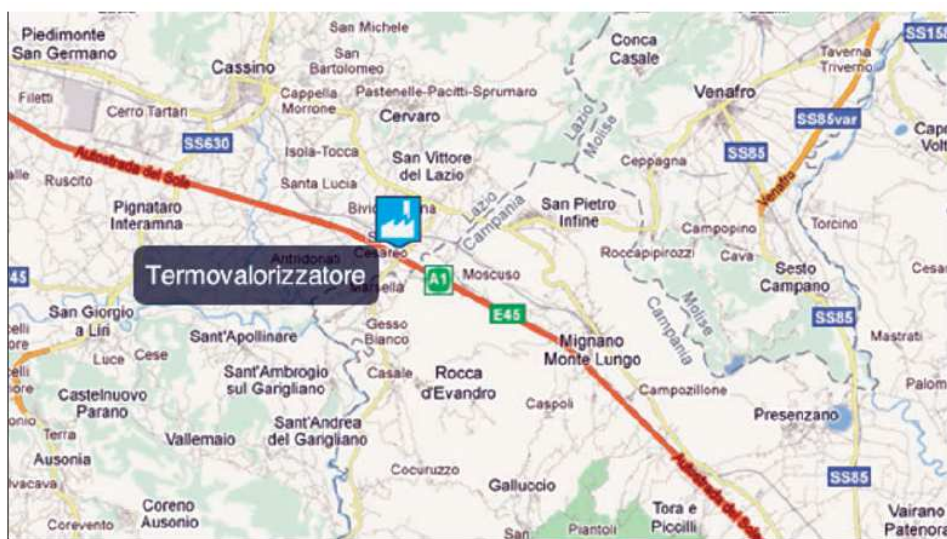


Figura 1: Inquadramento territoriale



Figura 2: Fotografia aerea dell'impianto (fonte google.it)

2 MONITORAGGIO

I tecnici dell'ARPA Lazio mercoledì 25 ottobre, a seguito dell'incendio divampato presso l'impianto di San Vittore, si sono immediatamente recati sul posto per effettuare le prime verifiche.

Sono state avviate tempestivamente le attività di valutazione dei dati della qualità dell'aria nella zona interessata dall'evento.

Al fine di verificare l'eventuale livello di inquinamento atmosferico a seguito dell'incendio, sono stati verificati i dati delle centraline presenti nell'area e costituite dalla stazione della rete regionale di qualità dell'aria di Cassino e dalle due centraline di monitoraggio dell'impianto (di proprietà ACEA) localizzate nei comuni di San Vittore del Lazio e di Cervaro.

L'Agenzia ha provveduto inoltre ad effettuare quattro campioni giornalieri di particolato atmosferico (PM₁₀) in aria ambiente all'interno del piazzale della scuola materna San Cesario del comune di S. Vittore del Lazio (dal 26/10/2017 al 30/10/2017) per la determinazione di microinquinanti (diossine e PCB).

L'installazione è stata effettuata nei minimi tempi tecnici necessari al trasporto del campionatore, all'individuazione di un luogo protetto e dotato di allaccio elettrico, dopo opportune verifiche e sopralluoghi con il sindaco del comune di S. Vittore del Lazio.

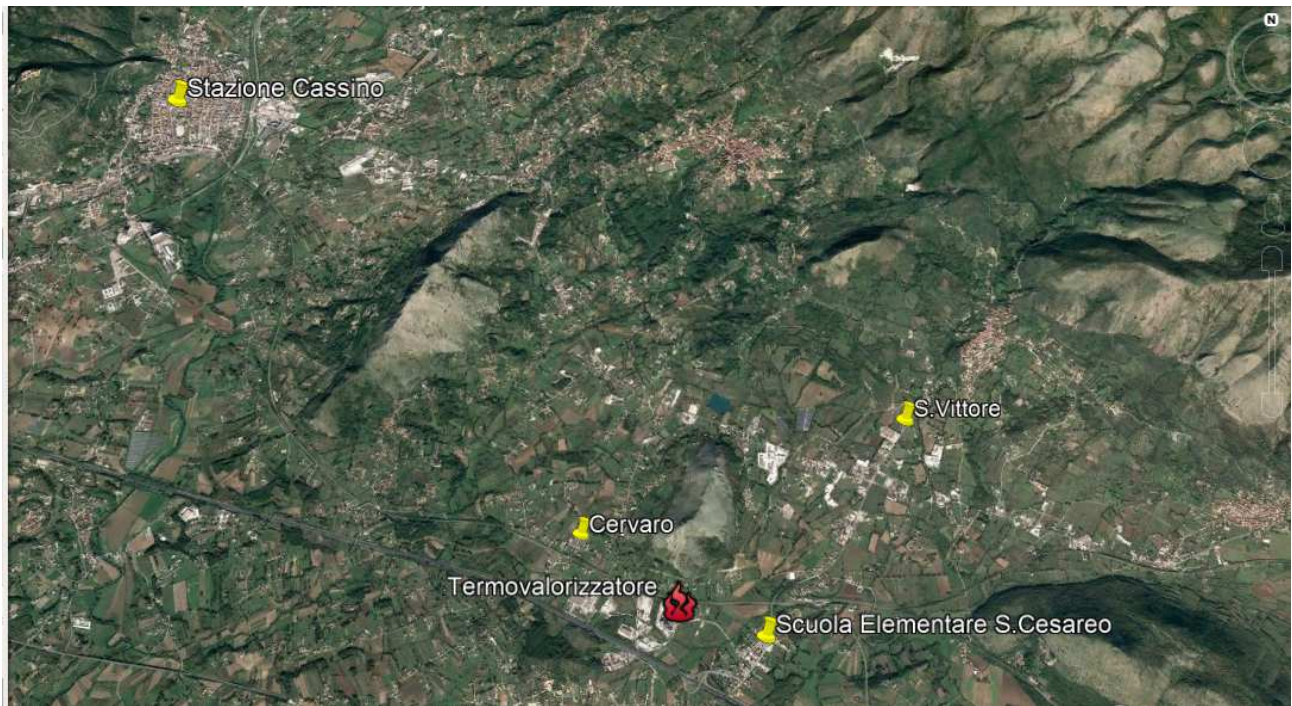


Figura 3: Postazioni di monitoraggio

Le attività di monitoraggio ambientale interesseranno anche la matrice suolo per verificare nell'area limitrofa all'impianto l'eventuale deposizione di microinquinanti.

A scopo preventivo sono state disposte, dai sindaci dei comuni di San Vittore del Lazio e di Cassino delle ordinanze urgenti che vietano, nel raggio di 2 chilometri dall'incendio, la raccolta e il consumo di prodotti ortofrutticoli, il consumo di foraggio destinato ai capi di bestiame proveniente dall'area interessata, il pascolo e l'obbligo per gli animali a rimanere al chiuso.

3 LIMITI DI LEGGE

3.1 ARIA

Il quadro normativo di riferimento relativo alla matrice aria è costituito dal Decreto legislativo 13 agosto 2010 n.155 “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa” e dal Piano di risanamento della qualità dell’aria del Lazio, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009.

Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155¹ definisce i limiti di legge per diversi inquinanti quali NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ e alcune sostanze presenti nel particolato quali IPA e metalli. Tra questi nel caso degli incendi possono essere di particolare interesse, vista anche la loro persistenza in aria e la ricaduta al suolo, il PM₁₀ (media giornaliera - 50 µg/m³), la concentrazione del benzo[a]pirene (media annua - 1 ng/m³) oltre ad alcuni metalli presenti nel particolato atmosferico (valori obiettivo della media annua: As 6 ng/m³, Cd 5 ng/m³, Ni 20 ng/m³, Pb 0.5 µg/m³).

Nota ¹

Valori Limite per la protezione della salute umana (D. Lgs. 155/2010)

Per comodità e completezza, qui di seguito sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana imposti dal D. Lgs. 155/2010 (e naturalmente anche dalla Direttiva 2008/50/CE). Da ricordare che tali valori limite sono riferiti sempre ad un arco temporale pari ad 1 anno civile.

PM₁₀: Valore limite di 50 µg/m³ per le concentrazioni medie giornaliere da non superare per più di 35 volte nell’anno civile;
Valore limite 40 µg/m³ per la concentrazione media annuale.

PM_{2.5}: Valore limite 25 µg/m³ per la concentrazione media annuale da raggiungere entro il 2015. A partire dal 2009 è applicato un margine di tolleranza decrescente secondo un percentuale annua costante e tale da annullarsi il 2015. Nell’anno 2014 il valore limite incrementato del margine di tolleranza è pari a 26 µg/m³.

NO₂: Valore limite di 200 µg/m³ per le concentrazioni medie orarie da non superare più di 18 volte nell’anno civile; valore limite 40 µg/m³ per la concentrazione media annuale.

O₃: Valore limite di 180 µg/m³ e 240 µg/m³ per la concentrazione media oraria che rappresentano rispettivamente soglia di informazione e di allarme; Valore limite di 120 µg/m³ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell’anno civile.

SO₂: Valore limite 350 µg/m³ delle concentrazioni medie orarie; Valore limite 125 µg/m³ per la concentrazione media giornaliera da non superare più di 3 volte nell’anno civile.

CO: Valore limite di 10 mg/m³ come massimo giornaliero della concentrazione media mobile su 8 ore.

Benzene: Valore limite di 5 µg/m³ per la concentrazione media annuale.

Per quanto riguarda le diossine, le concentrazioni (esprese come tossicità equivalente)² in ambiente urbano di PCDD e PCDF sono stimate a circa 100 fg/m³ (fonte OMS) anche se con elevata variabilità di zona. Concentrazioni in aria di 300 fg/m³ o superiori sono indicative della presenza di fonti di emissione locale che devono essere identificate e controllate (Air quality guidelines for Europe, 2000 WHO). La concentrazione nell'aria, pur costituendo un contributo minore, è molto importante per la contaminazione del catena alimentare.

Oggi giorno si può stimare un'assunzione media (U.S.A.) di circa 1 pg/Kg peso corporeo per un contenuto medio di circa 0.2 µg. Si consideri che il tempo medio di permanenza di diossine e furani nel corpo umano è di sette anni.

Si segnalano tre utili riferimenti:

- 1) Le Linee guida per la qualità dell'aria dell'OMS (WHO, 2000).
- 2) Un documento APAT su Diossine e Furani e PCB [2006], che descrive le normative e le linee guida in campo ambientale per i suddetti composti (APAT, 2006).
- 3) Il rapporto Istisan 06/43, che contiene valori riferiti al Lazio in aria; nello specifico, per l'area urbana di Roma viene riportato un intervallo di 11-38 fg I-TEQ/m³, mentre il sito remoto presso il Parco dei Monti Simbruini ha 2-6 fg I-TEQ/m³ di diossine equivalenti (Viviano et al. , 43/2006; Viviano et al. 2006 Menichini et al. 2007; Turrio-Baldassarri, et al., 2001).

Nella Tabella 1 sono riportati alcuni valori di concentrazione di diossine e furani rilevati su campioni prelevati su materiale particolato sospeso in diversi Paesi europei.

² Generalmente le diossine non vengono rilevate nelle diverse matrici come singoli composti, ma come miscele complesse dei diversi composti; si ribadisce, inoltre, che non tutti i composti sono tossici o lo sono alla stessa maniera. Per riuscire a esprimere la tossicità dei singoli composti, è stato introdotto il concetto di fattore di tossicità equivalente (TEF*). I fattori di tossicità equivalente si basano sulla considerazione che i PCDD e i PCDF sono composti strutturalmente simili che presentano il medesimo meccanismo strutturale di azione (attivazione del recettore Ah*) e producono effetti tossici simili: proprio il legame tra le diossine e il recettore Ah e il passo chiave per il successivo innescarsi degli effetti tossici. I TEF vengono calcolati confrontando l'affinità di legame dei vari composti organoclorurati con il recettore Ah, rispetto a quella della 2,3,7,8-TCDD, considerando l'affinità di questa molecola come il valore unitario di riferimento.

Tabella 1: Concentrazione media PCDD/F rilevata in UE in materiale particolare sospeso e nella deposizione atmosferica.

Paese	Materiale particolare sospeso (fg TEQ/m ³)*	
	Siti urbani	Siti rurali
Austria	-	-
Belgio	68-129	70-125
Germania	-	-
Italia	47-277	-
Lussemburgo	54-77	30-64
Olanda	-	9-63
Svizzera	0.2-54	-
Regno Unito	17-103	6-12

3.2 Terreno

Non esiste una normativa direttamente applicabile relativa alle deposizioni al suolo, un utile riferimento da utilizzare è costituito dal D.Lgs. n. 152, 3 aprile 2006 s.m.i. "Norme in materia ambientale" Parte IV allegato 5 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti" Tabella 1 (del D.Lgs. 152/2006): "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare ha come limiti" (Tabella 2):

Tabella 2: Estratto della tabella 1 All. 5 Parte IV della 152/2006. Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

Numero tabella 1	Composti inorganici	A	B
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg ⁻¹ espressi come ss)
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
92	Sommatoria PCDD, PCDF (Conversione T.E.Q.)	1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁴
93	PCB	0.06	5

4 RISULTATI

Le attività effettuate dall'ARPA Lazio sono state:

- Verifica dei dati delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria.
- Campionamento attivo di aria per la determinazione del particolato, diossine e PCB;
- Campionamento del suolo e analisi dei microinquinanti (IPA, PCB, Diossine e Furani).

4.1 NO₂ e PM₁₀

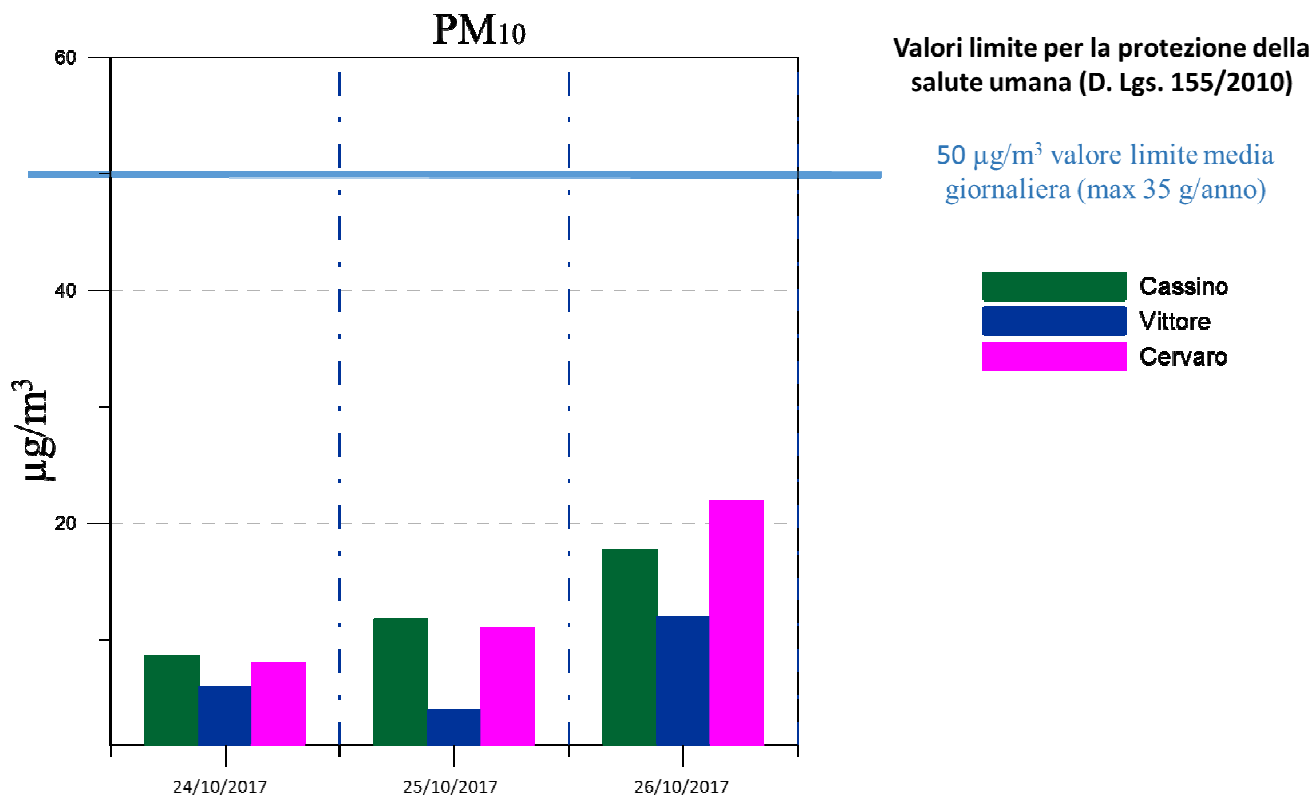


Figura 4: Valore giornaliero di PM₁₀ (µg/m³) per le tre stazioni limitrofe all'incendio

Il valore limite del NO₂ per la protezione della salute umana imposto dal D. Lgs. 155/2010 è di 200 µg/m³ per le concentrazioni orarie, tale valore come si può notare nella Figura 5 non è stato superato.

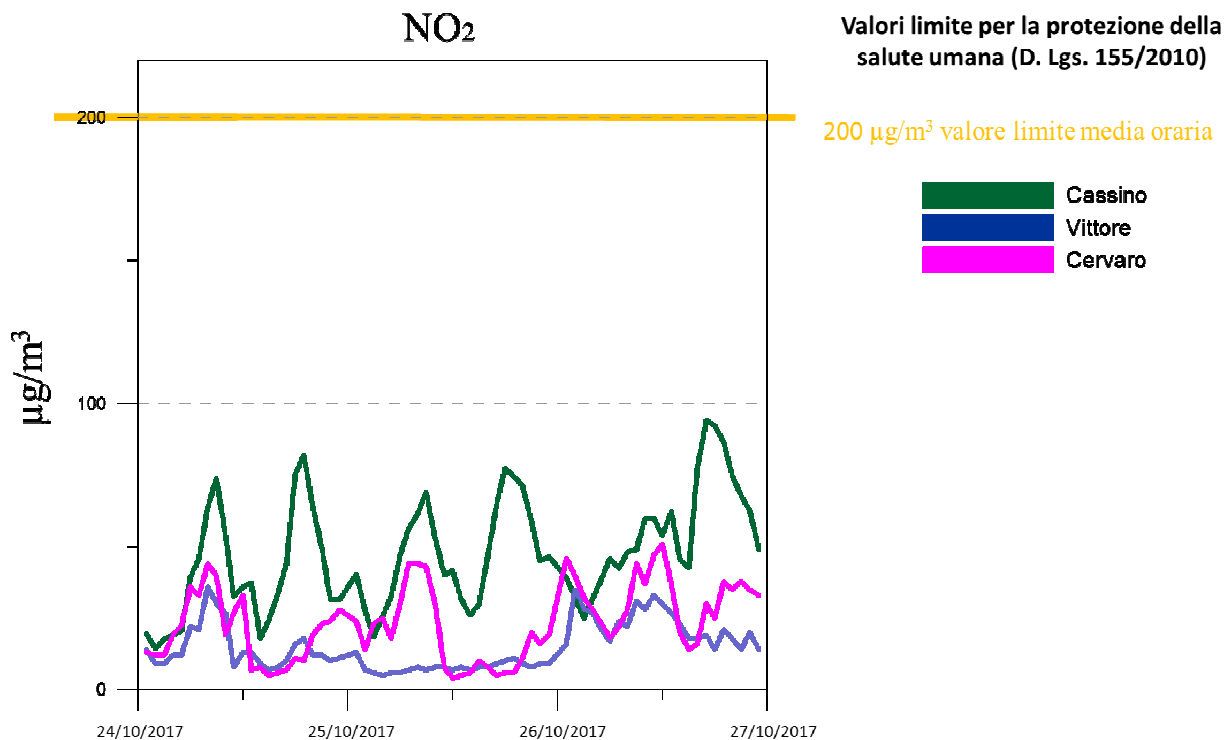


Figura 5: Valore orario di NO₂ (µg/m³) per le tre stazioni limitrofe all'incendio.

Tutti i valori registrati dalle centraline sono ampiamente sotto i limiti previsti dalla normativa, anche nelle ore immediatamente successive all'incendio.

4.2 Microinquinanti (Diossine e PCB)

4.2.1 Particolato Atmosferico

I dati inerenti agli inquinanti atmosferici non evidenziano alterazioni apprezzabili della qualità dell'aria (Tabella 2). In ogni caso l'Agenzia ha provveduto dal 26/10/2017 al 30/10/2017 ad effettuare quattro campioni giornalieri di particolato atmosferico PM₁₀ in aria ambiente all'interno della scuola materna San Cesario, situata nel comune di San Vittore del Lazio, per la determinazione dei microinquinanti (diossine e PCB).

Tabella 3: valori di microinquinanti misurati nella Scuola S. Cesario - S.Vittore del Lazio

N.	Punto di prelievo	Data campionamento	Diossine e furani Conversione TEQ	PCB totali
			<i>fg/m³</i>	<i>pg/m³</i>
1	Scuola S. Cesario	Dalle 12.30 del 26/10/17 alle 8.30 del 27/10/17	11	88
2		27/10/2017 al 28/10/2017	32	73
3		28/10/2017 al 29/10/2017	10	127
4		29/10/2017 al 30/10/2017	10	6

I risultati delle analisi dei microinquinanti dei quattro campioni (Tabella 1) risultano essere largamente inferiori al valore stimato per l'ambiente urbano dall'OMS e pari a 100 fg/m³, difatti, il valore più alto è stato 32 fg/m³ nei giorni 27-28 ottobre 2017 mentre gli altri valori si mantengono un ordine di grandezza inferiore rispetto al valore individuato dall'OMS.

Inoltre, confrontando il valore dei quattro campioni misurati nella scuola S. Cesario, con i valori misurati dall'Agenzia nelle attività di monitoraggio effettuate a seguito di incendi nel Lazio (periodo compreso dal 2014 al giugno 2017) le concentrazioni risultano essere tra le più basse (Figura 6) come si può notare in figura (al fine di supportare la lettura del grafica si evidenzia che la scala delle ordinate è logaritmica).

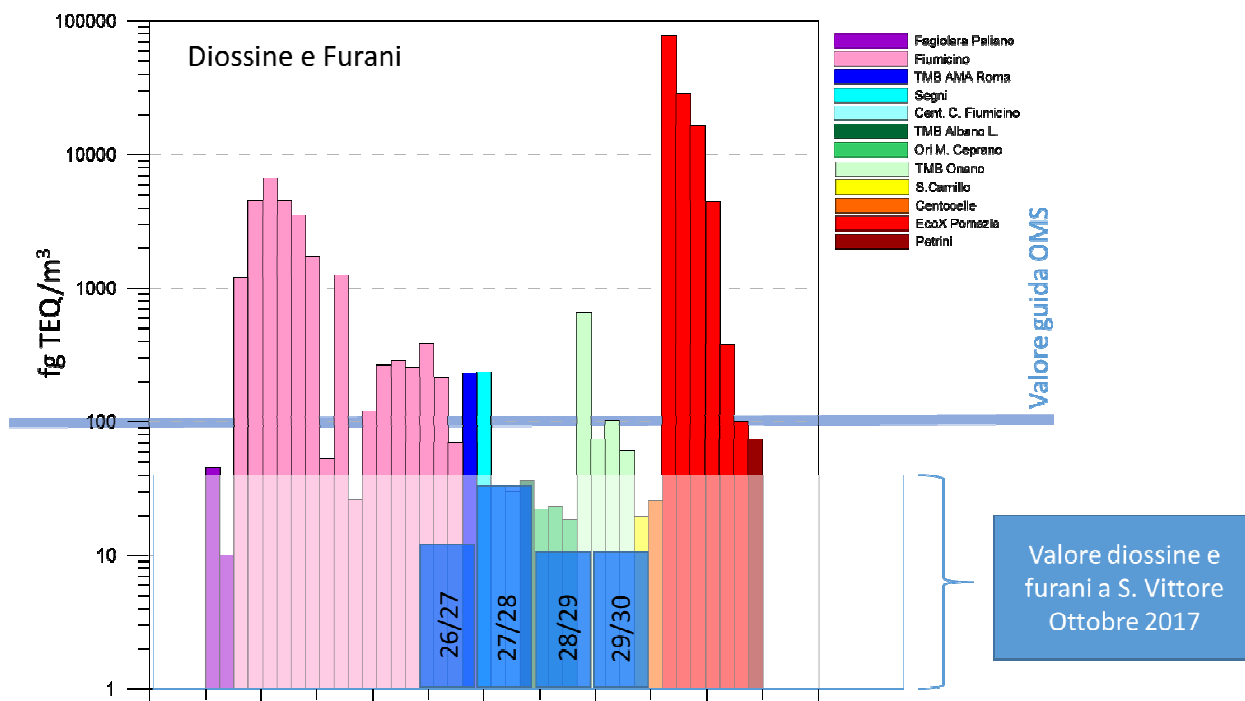


Figura 6: Confronto valori misurati da ARPA Lazio dal 2014 a Giugno 2017 con il valore misurato a S. Vittore per le Diossine e Furani.

Per quanto riguarda i PCB non esistono limiti di legge, in Figura 7 viene effettuato il confronto tra i valori dei quattro campioni di S. Vittore del Lazio ed i valori di PCB misurati in precedenti eventi combustivi da ARPA Lazio ed i valori di background urbano individuati dall'Istituto Superiore di Sanità nell'ambito di studi effettuati nella città di Roma con valori compresi tra 310 e 1200 pg/mc su campioni di aria e particolato atmosferico (Menichini, et al., 2007). I valori risultano più bassi del background urbano e degli incendi più significativi registrati nel Lazio in relazione a quantità di materiale bruciato e durata temporale (Fiumicino Aeroporto – anno 2015 e Ecox di Pomezia – anno 2017). I valori in aria di PCB in aria nei giorni 29-30 ottobre 2017 (pari a 6 pg/m³), quattro giorni dopo l'incendio, risultano i più bassi tra tutti i valori misurati da ARPA Lazio nei monitoraggi effettuati a seguito di incendi (2014- giugno 2017) e riportati nella Figura 7.

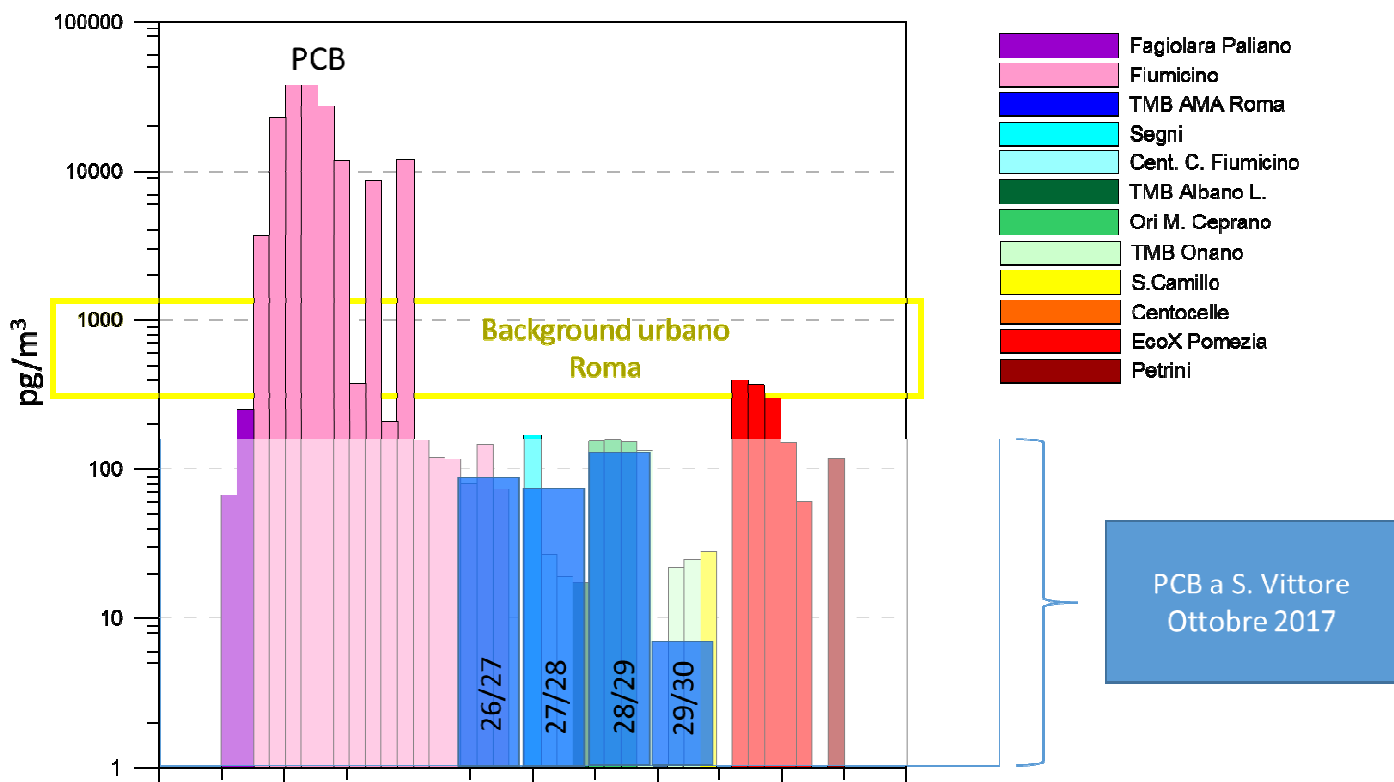


Figura 7: Confronto valori misurati da ARPA Lazio dal 2014 a Giugno 2017 con il valore misurato a S. Vittore per i PCB.

4.2.2 Suolo

Dopo l'incendio, sono stati effettuati dei campionamenti sul terreno limitrofo per determinare le eventuali deposizioni di microinquinanti sul suolo. Per questo motivo sono stati effettuati campionamenti nei primi centimetri di terreno (5 cm) perché i microinquinanti (IPA, PCB, Diossine e Furani) sono poco solubili in acqua e non vengono diluiti facilmente dalle piogge (campionamento Top – Soil). In Figura 8: Mappa dei punti in cui sono stati fatti i campionamenti (Top – Soil), nelle zone limitrofe all'incendio., sono riportati i punti in cui sono stati effettuati i campionamenti di suolo nelle zone limitrofe all'incendio (punti dal N.R.G. 3026 al N.R.G. 3029) e un punto di bianco (N.G.R. 3030) che è stato prelevato in una zona più distante. I risultati, sono riportati in Tabella 4.

Le concentrazioni di benzo[a]pirene, PCB, PCDD/F (quest'ultime convertite in TEQ) trovate sui terreni, sono in tutti i casi inferiori ai valori stabiliti dalla normativa inerente ai siti contaminati (vedi paragrafo 3, Tabella 2, Tabella 4) del D.Lgs. n. 152, 3 aprile 2006 s.m.i. "Norme in materia

ambientale" Parte IV allegato 5 Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti Tabella 1, Colonna A (colonna più restrittiva).

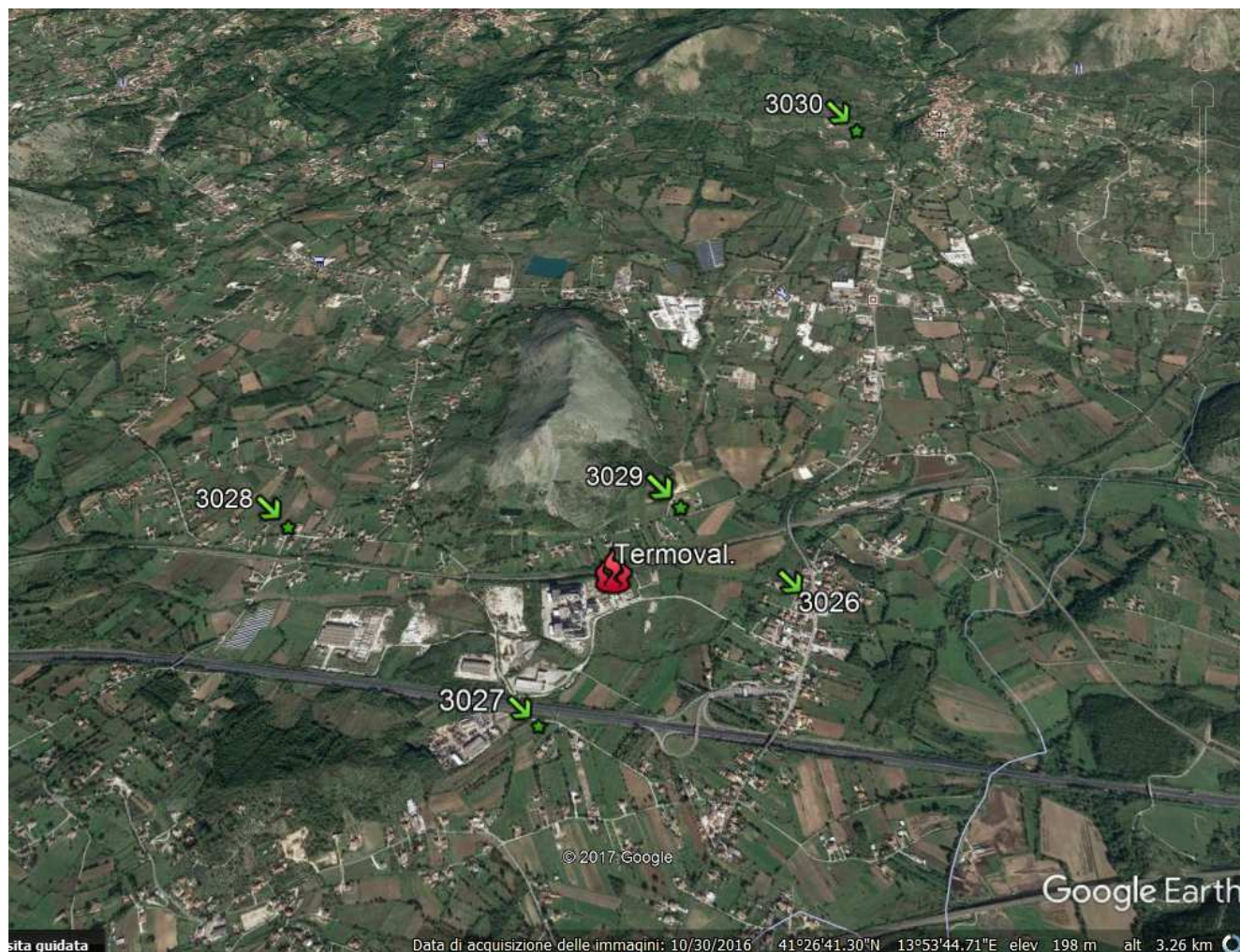


Figura 8: Mappa dei punti in cui sono stati fatti i campionamenti (Top – Soil), nelle zone limitrofe all'incendio.

Tabella 4: Concentrazione di microinquinanti trovati nel terreno.

Analisi Top Soil Acea S. Vittore del Lazio						
N. R.G.	Data	Coordinate		Benzo[a]pirene	PCB	PCDD/F
U.d.M.				mg/kg ss.	mg/kg ss.	ng TEQ/Kg ss
Limite D.Lgs. 152 2006 Parte IV All.5 tab.1 col. A				0,1	0,06	10
3026	08/11/2017	41°26'07,7"N	13°54'16,7"E	<0.01	0,0067	2,0
3027		41°26'02,8"N	13°53'35,7"E	0,023	0,0465	5,2
3028		41°26'38,7"N	13°53'01,9"E	<0.01	0,0035	2,2
3029		41°26'25,9"N	13°54'04,4"E	<0.01	0,0016	2,5
3030		41°27'39,3"N	13°55'27,6"E	<0.01	<0.0002	1,6

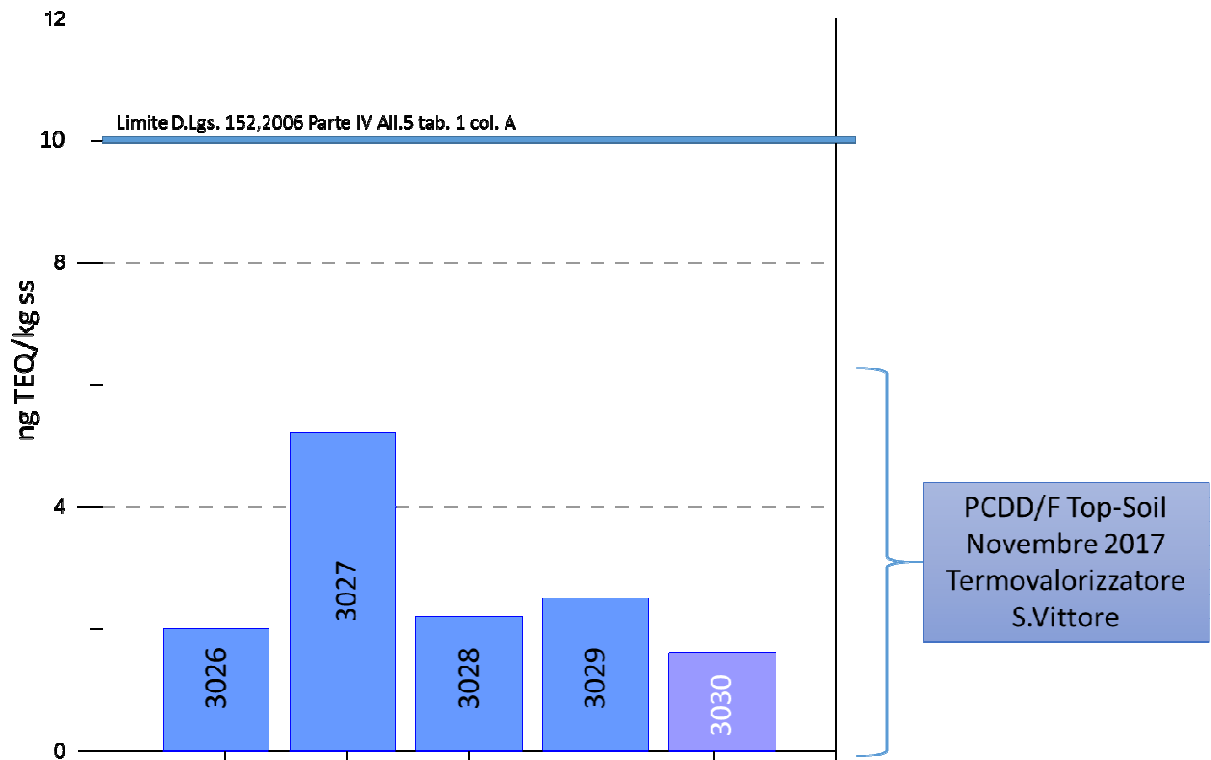


Figura 9: valori misurati da ARPA Lazio a S. Vittore per le diossine e furani sulla superficie di terreno.

Nella Figura 9 sono riportati i valori di diossine e furani e nella Figura Figura 10 i valori di PCB trovati sui terreni, nei monitoraggi eseguiti da ARPA Lazio.

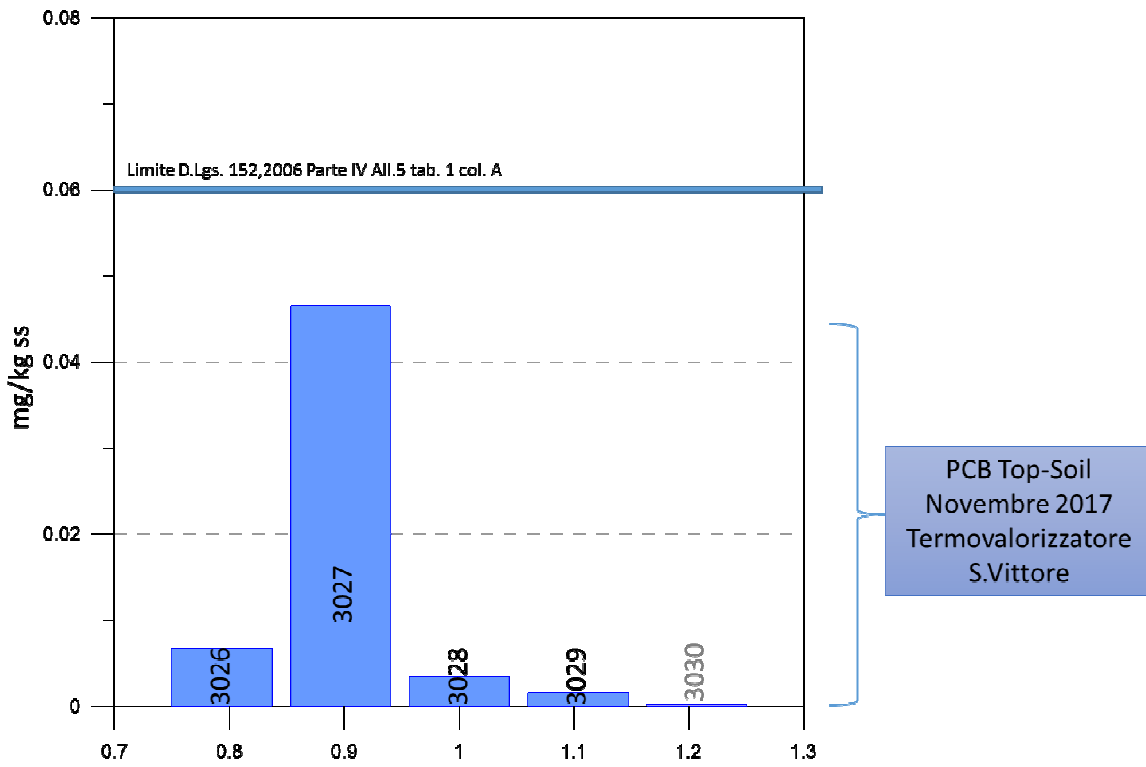


Figura 10: valori misurato a S. Vittore per i PCB sulla superfice di terreno.

5 CONCLUSIONI

I risultati del monitoraggio ambientale relativo alla matrice aria non evidenziano alterazioni apprezzabili della qualità dell'aria.

Per quanto riguarda i valori dei microinquinanti (diossine e PCB) misurati sui quattro campioni dal 26 al 30 ottobre 2017 a S. Vittore risultano essere più bassi rispetto al valore stimato dall'OMS per le Diossine e Furani in l'ambiente urbano.

Non esistono limiti di legge per quanto riguarda i PCB nel particolato atmosferico, i valori sui quattro campioni misurati risultano essere inferiori al valore minimo di background urbano individuato dall'Istituto Superiore di Sanità in alcuni studi relativi alla città di Roma.

Le concentrazioni dei microinquinanti (Benzo[a]Pirene, PCB, PCDD/F) misurate da ARPA Lazio sui campionamenti dei terreni dell'8-11-2017, in tutti i casi sono inferiori ai valori previsti dal D.Lgs. n. 152, 3 aprile 2006 e s.m.i. parte IV allegato 5 Tabella 1 Colonna A (colonna più restrittiva) per i siti contaminati.

APAT. (2006). *Diossine Furani e PCB*.

Comunita Europea. (2006). *2006/507/CE: Decisione del Consiglio, del 14 ottobre 2004 , relativa alla conclusione, a nome della Comunità europea, della convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea.

Menichini, E., Iacovella, N., Monfredini, F., & Turrio-Baldassarri, L. (2007). Atmospheric pollution by PAHs, PCDD/Fs and PCBs simultaneously collected at a regional background site in central Italy and at an urban site in Rome. *Chemosphere*(69), 422-434.

Turrio-Baldassarri, L., Abate, V., Di Domenico, A., Iacovella, N., La Rocca, C., & Menichini, E. (2001). PCDD, PCDF, PCB and PAH in outdoor air in Rome: Comparison with a remote area. *Organohalogen Compound*(51), 18–21.

Viviano, G., Mazzoli, P., & Settimo, G. (2006). Microinquinanti organici e inorganici. *Rapporti Istisan , 06/43*(ISSN 1123-3117).

Viviano, G., P. Mazzoli, & G. Settimo. (06/43). Microinquinanti organici e inorganici nel comune di Mantova: studio dei livelli ambientali. *Istituto Superiore di Sanità* .

World Health Organization (2000). Air quality guidelines for Europe.