



AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Trasmissione solo via fax

ARPA SICILIA - ST. Palermo



Tit. 01.16.00 Partenza  
Nr.0050878 Data 07/08/2012

All'Assessorato Regionale alla Salute  
DSOE via M. Vaccaro 6  
Palermo

All'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente  
Ufficio di Gabinetto e Dip. Ambiente  
Palermo

All'Assessorato Regionale Energia  
Dip. Acqua e Rifiuti  
Palermo

Al Dipartimento Regionale di Protezione Civile  
Palermo

A S.E. il Prefetto di Palermo  
Ufficio di protezione Civile  
Palermo

Al Sindaco del Comune di Palermo  
Ufficio di Gabinetto  
Palermo

Comune di Palermo  
Area Ambiente e Vivibilità  
Palermo

Comune di Palermo  
Ufficio di Protezione Civile  
Palermo

ASP Palermo  
Servizio Igiene Ambienti di Vita  
Palermo

Provincia Regionale di Palermo  
Area Ambiente  
Palermo

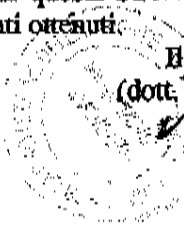
e, p.c. Al Commissario Straordinario ARPA Sicilia  
Palermo

Oggetto: incendio discarica di Bellolampo Palermo – trasmissione rapporto e relazione di analisi diossine su campioni di suolo superficiale e aria Palermo.

Con riferimento alla problematica in oggetto si trasmette in allegato per quanto di competenza il rapporto e la relazione di analisi delle diossine/furani nei seguenti campioni:

- suolo superficiale (top soil) prelevato il 30-7-2012 in via Castellana (in prossimità di Villa delle Ginestre) Palermo;
- aria ambiente periodo 29 (ora solare 12) – 31-7 (ora solare 11) centralina AMIA sito Boccadifalco/Casa del Sole Palermo;
- aria ambiente viale delle Scienze Dip. Energia Università di Palermo 1/8/2012 (ore 9-17).

Le valutazioni di merito di questa Struttura sono esplicitate nella relazione allegata ed in particolare nel paragrafo sintesi dei risultati ottenuti.



Il Direttore  
(dott. Luigi Loricci)

Regione Siciliana - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente  
Struttura Territoriale di Palermo - Via Nairobi, 4 - 90129 Palermo  
Tel. 091 7033509 / 091 7033516 - Fax 091 7033345  
C.F. 97169170822 - P.IVA 05086340824  
URL: www.arpa.sicilia.it - e-mail: dapchimirpa@arpa.sicilia.it





AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

*Di seguito breve relazione sulle attività in corso, relative alla determinazione di Diossine e Furani, a seguito dell'emergenza incendio Bellolampo. Si precisa che la relazione è organizzata in due parti. Nella prima ho cercato di affrontare la problematica in modo quanto più possibile tecnico e rigoroso, seppure semplificando molto; nella seconda parte ho cercato di riassumere in modo sintetico gli stessi concetti, per un eventuale utilizzo sul sito (Paragrafo: Sintesi dei risultati ottenuti).*

Si fa riferimento per alcune attività alla codifica utilizzata nel Report 4122\_report aggiornato al 4 agosto, pubblicato sul Sito.

### Relazione sui primi risultati relativi alle analisi di Diossine e Furani

In premessa vanno chiariti alcuni aspetti relativi alle modalità di espressione delle Diossine (PCDD/PCDF= Diossine e Furani):

Per esprimere la concentrazione complessiva di diossine nelle diverse matrici si utilizza il concetto di tossicità equivalente (TEQ) che si ottiene sommando i prodotti tra i valori TEF (Fattori di Tossicità) dei singoli congeneri e le rispettive concentrazioni, espresse con l'unità di misura della matrice in cui vengono riscontrate ovvero:

$$TEQ = \sum C_i * TEF_i = \sum C_{PCDD} * TEF_i + C_{PCDF} * TEF_i + C_{FCB} * TEF_i$$

I valori inferiori al limite di quantificazione possono intervenire nel calcolo secondo diverse convenzioni:

**Lower Bound:** I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a 0.

**Middle bound:** I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a metà del limite di quantificazione stesso.

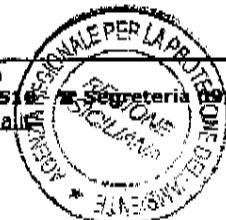
**Upper Bound:** I valori di concentrazione inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a al limite di quantificazione stesso.

Vengono determinati i congeneri che hanno un significato tossicologico (17 congeneri).

Per i TEF sono stati proposti due schemi di classificazione, il primo, sviluppato in ambito NATO, e utilizzato principalmente per misurare i livelli di concentrazione delle diossine nelle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo) in relazione agli standard di qualità stabiliti da norme e regolamenti (sistema I-TEFs, International Toxicity Equivalent, 1988). Il secondo, sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, e utilizzato per valutare il grado di tossicità di questi composti in relazione agli effetti sulla salute umana (sistema WHO-TEFs, World Health Organization, 1998 e 2005).

Nel caso di suoli e aria, matrici da noi prese in considerazione in questa relazione, vengono utilizzati i fattori di tossicità I-TEF di seguito riportati

Congeneri	I-TEF
2,3,7,8 TETRA-CDF	0,1
2,3,7,8 TETRA-CDD	1
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,05
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	0,5
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	0,5
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	0,1
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	0,1
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	0,1
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	0,1
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	0,1
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	0,1
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,01
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,01
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	0,01
OCTA-CDF	0,001
OCTA-CDD	0,001



**Codice campione: 20120801-748**

Codice Sito E (Boccadifalco - Centralina Amia) - Particolato campionato nel seguente periodo: dalle ore 13.00 del 29/07/2012 alle ore 12.00 del 31/07/2012 per un volume totale di circa 46 m<sup>3</sup>

**Codice campione: 20120802-774**

Codice Sito G (Facoltà Ingegneria) - Particolato campionato su filtro di materiale non ottimale per la determinazione delle Diossine nel seguente periodo: dalle ore 09.08 del 01/08/2012 alle ore 17.08 del 01/08/2012 per un volume totale di circa 7706 m<sup>3</sup>

**Codice campione: 20120801-748**

Congeneri	Tossicità equivalente (fg/m <sup>3</sup> )
2,3,7,8 TETRA-CDF	< 8,681
2,3,7,8 TETRA-CDD	< 86,815
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	< 21,704
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	< 217,037
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	< 217,037
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	< 43,407
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	< 43,407
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	< 43,407
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	< 43,407
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	< 43,407
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	< 43,407
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	< 43,407
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	< 4,341
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	< 4,341
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	< 4,341
OCTA-CDF	< 0,868
OCTA-CDD	< 0,868

**PCDD-PCDF TOTALI (TE)** Tossicità equivalente (fg/m<sup>3</sup> TE) **Middle Bound: 435 fg/m<sup>3</sup> TE**  
**Lower Bound: 0,000 g/m<sup>3</sup> TE**

fg=femtogrammi

Come evidenziato in premessa, il campione analizzato non era idoneo per la quantificazione di Diossine, in quanto i volumi campionati risultano molto bassi e non sufficienti a raggiungere un limite di quantificazione significativo per il confronto con il valore guida di 100 fg/m<sup>3</sup> TE (aree urbane) e di 300 fg/m<sup>3</sup> TE (in presenza di fonte emissiva locale)  
 Riferimento per i valori guida: documento "Air Quality guidelines for Europe" WHO Regional Office for Europe

Malgrado ciò può essere evidenziato che:

1. la concentrazione di ciascuno dei singoli congeneri (ad esclusione di 2,3,4,7,8 PENTA-CDF o di 1,2,3,7,8 PENTA-CDD) risulta inferiore al valore guida di 100 fg/m<sup>3</sup> TE (aree urbane);
2. il valore di TE totale pari a 435 fg/m<sup>3</sup> è un dato cautelativo, in quanto utilizzando il Middle Bound un valore Assente viene invece considerato come Presente (uguale a metà del limite di quantificazione stesso).
3. La concentrazione di ciascuno dei singoli congeneri (compreso 2,3,4,7,8 PENTA-CDF e di 1,2,3,7,8 PENTA-CDD), nel campione analizzato, risulta inferiore al valore guida di 300 fg/m<sup>3</sup> TE (valore guida in presenza di fonte emissiva locale);
4. Il dato ottenuto, seppure da considerarsi indicativo, può far escludere la presenza di una contaminazione significativa da diossine.

DIPARTIMENTO A.R.P.A. PROVINCIALE - PALERMO

☒ Via Nairobi 4 - 90129 Palermo - C.F. 97169170822 - ☎ Direzione 091-7033546 - ✉ Segreteria 091-7033509  
 ☎ U.O. Atmosfera 091-7033518/19 - Fax 091-7033345 - e-mail [dg@arpa.palermo.it](mailto:dg@arpa.palermo.it)

**RISULTATI****Suolo**

E' stato analizzato il campione di suolo prelevato in data 30/07/2012 in via Castellana (codice sito D), in data 30/07/2012.

I risultati sono riportati di seguito sia in termini di singolo congenere che in termini di concentrazione totale, espressa in TE, così come richiesto dalla normativa vigente. Il valore totale che in genere viene riportato sul Rapporto di prova è dato in termini di Middle Bound. In questo caso (considerando che vogliamo valutare anche una tendenza nel tempo delle eventuali variazioni nelle concentrazioni attribuibili all'incendio) può essere interessante riportare anche il valore in termini di Lower Bound.

Codice campione: 20120731-743

Congeneri	Tossicità equivalente (mg/kg)	
2,3,7,8 TETRA-CDF	<	0,03031 E-5
2,3,7,8 TETRA-CDD		0,03331 E-5
1,2,3,7,8 PENTA-CDF		0,01432 E-5
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	<	0,19817 E-5
1,2,3,7,8 PENTA-CDD		0,08326 E-5
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF		0,04363 E-5
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF		0,03464 E-5
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	<	0,03197 E-5
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	<	0,01665 E-5
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD		0,01665 E-5
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	<	0,02198 E-5
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD		0,01665 E-5
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	<	0,00992 E-5
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF		0,00167 E-5
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD		0,04350 E-5
OCTA-CDF		0,00073 E-5
OCTA-CDD		0,03557 E-5

PCDD-PCDF TOTALI (TE) Middle Bound  $0,549 \cdot 10E-5$   
Lower Bound  $0,465 \cdot 10E-5$

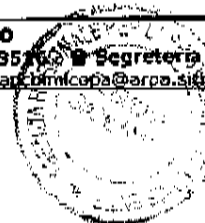
Il valore in termini di TE ( $0,549 \cdot 10E-5$  mg/kg TE) risulta inferiore ai valori limite di riferimento sia per siti ad uso verde pubblico e residenziale (valore limite  $1 \cdot 10E-5$ ), che per siti industriali (valore limite  $1 \cdot 10E-4$ ).  
(Riferimento normativo: Parte IV- Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, Allegati al titolo V, Allegato 5 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti")

In data odierna (06/08/2012) è stato effettuato un nuovo campionamento nello stesso sito, in modo da verificare se vi sono state variazioni nella concentrazione imputabili all'evento.

**Aria**

Si premette che i campioni pervenuti finora sono relativi ad attività di campionamento predisposte per altri fini e quindi non ottimali per le determinazioni di Diossine che si stanno effettuando. Ciò malgrado, in attesa di prelievi più specifici, possono essere comunque indicativi per una prima valutazione del fenomeno, per escludere contaminazioni significative ed evidenziare eventuali tendenze.

Sono disponibili i risultati relativi ai seguenti campioni:



Codice campione: 20120802-774

Congeneri	Tossicità equivalente (fgm <sup>3</sup> )
2,3,7,8 TETRA-CDF	7,31
2,3,7,8 TETRA-CDD	21,07
1,2,3,7,8 PENTA-CDF	0,37
2,3,4,7,8 PENTA-CDF	8,88
1,2,3,7,8 PENTA-CDD	< 2,60
1,2,3,4,7,8 ESA-CDF	1,32
1,2,3,6,7,8 ESA-CDF	1,61
2,3,4,6,7,8 ESA-CDF	2,36
1,2,3,7,8,9 ESA-CDF	< 0,52
1,2,3,4,7,8 ESA-CDD	< 0,52
1,2,3,6,7,8 ESA-CDD	2,85
1,2,3,7,8,9 ESA-CDD	1,73
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDF	0,57
1,2,3,4,7,8,9 EPTA-CDF	0,06
1,2,3,4,6,7,8 EPTA-CDD	2,58
OCTA-CDF	0,02
OCTA-CDD	0,51

PCDD-PCDF TOTALI (TE)

Tossicità equivalente (fgm<sup>3</sup> TE)Middle Bound: 53 fgm<sup>3</sup> TELower Bound: 51 fgm<sup>3</sup> TE

In questo caso il volume campionato è significativo. Il materiale con cui è costituito il filtro non è specifico per la determinazione delle diossine, ed infatti il bianco mostra delle interferenze. Per questo motivo, ed in via cautelativa, si è stabilito di non sottrarre il valore di fondo relativo al bianco, e quindi il dato riportato risulta di fatto sovrastimato. Malgrado ciò, il valore di Diossine (valore di TE totale pari a 53 fgm<sup>3</sup> in termini di Middle Bound) risulta inferiore al valore guida di 100 fgm<sup>3</sup> TE (aree urbane) e di 300 fgm<sup>3</sup> TE (in presenza di fonte emissiva locale)

Riferimento per i valori guida: documento "Air Quality guidelines for Europe" WHO Regional Office for Europe

### Sintesi dei risultati ottenuti:

#### Suolo

Riferimento normativo per i limiti: Parte IV- Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, Allegati al titolo V, Allegato 5 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti"

E' stato analizzato il campione di suolo prelevato in data 30/07/2012 in via Castellana (codice sito D), in data 30/07/2012.

Il valore di Diossine in termini di TE (PCDD-PCDF TOTALI = 0,549\*10E-5 mg/kg TE) risulta inferiore ai valori limite di riferimento sia per siti ad uso verde pubblico e residenziale (valore limite PCDD-PCDF TOTALI = 1\*10E-5), che per siti industriali (valore limite PCDD-PCDF TOTALI = 1\*10E-4).

DIPARTIMENTO A.R.P.A. PROVINCIALE - PALERMO

☒ Via Nairobi 4 - 90129 Palermo - C.F. 07169170822 - ☎ Direzione 091-7033516 - ☎ Segreteria 091-7033509  
 ☎ U.O. Atmosfera 091-7033518/19 - Fax 091-7033345 - e-mail dapchimicopa@arpa.sicilia.it

In data odierna (06/08/2012) è stato effettuato un nuovo campionamento nello stesso sito, in modo da verificare se vi sono state variazioni nella concentrazione imputabili all'evento.

#### Aria

Riferimento per i valori guida: documento "Air Quality guidelines for Europe" WHO Regional Office for Europe

Si premette che i campioni pervenuti finora sono relativi ad attività di campionamento predisposte per altri fini e quindi non ottimali per le determinazioni di Diossine che si stanno effettuando. Ciò malgrado, in attesa di prelievi più specifici, possono essere comunque indicativi per una prima valutazione del fenomeno, per escludere contaminazioni significative ed evidenziare eventuali tendenze.

#### Codice campione: 20120801-748

Codice Sito E (Boccadifalco - Centralina Amia) - Particolato campionato nel seguente periodo: dalle ore 13.00 del 29/07/2012 alle ore 12.00 del 31/07/2012 per un volume totale di circa 46 m<sup>3</sup>

- ▲ Nessuno dei congeneri analizzato risulta presente in concentrazione superiore al limite di quantificazione;
- ▲ La concentrazione di ciascuno dei singoli congeneri (ad esclusione di 2,3,4,7,8 PENTA-CDF e di 1,2,3,7,8 PENTA-CDD), nel campione analizzato, risulta inferiore al valore guida di 100 fg/m<sup>3</sup> TE (aree urbane);
- ▲ La concentrazione di ciascuno dei singoli congeneri (compreso 2,3,4,7,8 PENTA-CDF e di 1,2,3,7,8 PENTA-CDD), nel campione analizzato, risulta inferiore al valore guida di 300 fg/m<sup>3</sup> TE (valore guida in presenza di fonte emissiva locale);
- ▲ Il valore di PCDD-PCDF TOTALE in termini di Tossicità Equivalente (TE), risulta pari a 0, se si applica la modalità di espressione "Lower Bound" (valori inferiori al limite di quantificazione vengono posti uguali a 0); risulta invece pari a 435 fg/m<sup>3</sup>, se si applica la modalità di espressione "Middle Bound" (ogni sostanza non rilevata viene invece considerata come presente a concentrazione uguale a metà del limite di quantificazione). Quest'ultima modalità di espressione risulta cautelativa.

Il dato ottenuto, seppure da considerarsi indicativo a causa dei ridotti volumi di campionamento, può far escludere la presenza di una contaminazione significativa da diossine.

#### Codice campione: 20120802-774

Codice Sito G (Facoltà Ingegneria) - Particolato campionato su filtro di materiale non ottimale per la determinazione delle Diossine nel seguente periodo: dalle ore 09.08 del 01/08/2012 alle ore 17.08 del 01/08/2012 per un volume totale di circa 7706 m<sup>3</sup>

In questo caso il volume campionato è significativo. Il materiale con cui è costituito il filtro non è specifico per la determinazione delle diossine, ed infatti il bianco mostra delle interferenze. Per questo motivo, ed in via cautelativa, si è stabilito di non sottrarre il valore di fondo relativo al bianco, e quindi il dato riportato risulta di fatto sovrastimato. Malgrado ciò, il valore di Diossine (PCDD-PCDF TOTALE in termini di Tossicità Equivalente (TE) pari a 53 fg/m<sup>3</sup> in termini di Middle Bound) risulta inferiore al valore guida di 100 fg/m<sup>3</sup> TE (aree urbane) e di 300 fg/m<sup>3</sup> TE (valore guida in presenza di fonte emissiva locale)

Il Dirigente Chimico  
Dott.ssa Vittoria Giudice



Il Direttore  
(dott. Luigi Ibrici)

DIPARTIMENTO A.R.P.A. PROVINCIALE - PALERMO

Via Nairobi 4 - 90129 Palermo - C.F. 97169170822 - Direzione 091-7033516 - Segreteria 091-7033509  
U.O. Atmosfera 091-7033518/19 - Fax 091-7033345 - e-mail [dapchimicopa@arpa.sicilia.it](mailto:dapchimicopa@arpa.sicilia.it)