

**Campagna di rilevamento degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
 adsorbiti sul PM₁₀ nel comune di Torino in via Germagnano, 1.
 Approfondimento sui campioni giornalieri**



| | | | |
|--------------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| Redazione | Funzione: Dirigente con incarico professionale presso la SS di Produzione | Data: 17/11/2014 | Firma: <i>F. Lollobrigida</i> |
| | Nome: Francesco Lollobrigida | | |
| Verifica e Approvazione | Funzione: Dirigente responsabile SS di Produzione | Data: 18.11.2014 | Firma: <i>CB</i> |
| | Nome: Carlo Bussi | | |

Indice

| | |
|---|---|
| Premessa..... | 3 |
| Descrizione del sito di monitoraggio | 3 |
| IPA determinati con analisi di laboratorio sui filtri di raccolta del PM10 – approfondimento sui campioni giornalieri | 6 |
| Conclusioni | 9 |

Premessa

L'indagine è stata realizzata nel corso del mese di giugno 2014 a seguito di specifica richiesta formulata dal Comune di Torino, nella quale si richiedeva il monitoraggio della qualità dell'aria in relazione alle numerose lamentele di cittadini per i fumi provocati dal campo nomadi di Via Germagnano a causa delle combustione di vari tipi di materiali, compresa la plastica di rivestimento dei cavi elettrici. A seguito di un sopralluogo congiunto con la Direzione Ambiente della Città di Torino il campionatore di PM₁₀ è stato installato sul balcone di un'abitazione privata.

Gli accordi con la Direzione Ambiente della Città di Torino prevedevano sia la classica analisi gravimetrica del PM₁₀, che la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (I.P.A.) presenti all'interno delle stesse polveri PM₁₀, in quanto durante le combustioni dei materiali descritti si può avere formazione di queste molecole che vengono adsorbite sul particolato e risultano di particolare rilievo sotto il profilo tossicologico¹.

Il Dipartimento scrivente ha di conseguenza prodotto due relazioni, una relativa al solo PM₁₀ (*Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1*) e una relativa agli I.P.A. (*Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino via Germagnano 1*), trasmesse rispettivamente con prot. 63098 del 28/7/2014 e prot. 78584 del 25/9/2014.

Sulla base dell'analisi dei dati ottenuti, il Dipartimento scrivente ha deciso di effettuare un ulteriore approfondimento tecnico - i cui risultati sono riportati nella presente relazione - consistente nella determinazione degli I.P.A. con dettaglio giornaliero su una serie di singoli campioni di PM₁₀.

Si precisa che dal punto di vista tecnico l'attività di monitoraggio permette di verificare se nell'area di indagine la concentrazione di I.P.A. è significativamente diversa da quella di altre zone residenziali, ma non di quantificare il contributo alle concentrazioni proveniente da una determinata fonte locale (in questo caso gli abbruciamenti presso il campo nomadi) rispetto alle altre sorgenti di inquinanti atmosferici presenti. Le misure di I.P.A., come quelle del PM₁₀, sono, infatti, per loro natura relative alla somma dei contributi delle diverse fonti presenti in area urbana.

Si ringraziano infine la Direzione Ambiente della Città di Torino e il Nucleo Nomadi del Corpo di Polizia Municipale della Città di Torino per la preziosa collaborazione.

Descrizione del sito di monitoraggio

Il condominio presso il quale sono state effettuate le misure è localizzato in via Germagnano n°1 all'angolo con C.so Vercelli, a ridosso del campo nomadi come riportato in [Figura 1](#) e [Figura 2](#).

In base ai criteri tecnici stabiliti a livello europeo, il sito di misura in esame è classificabile come urbano da traffico.

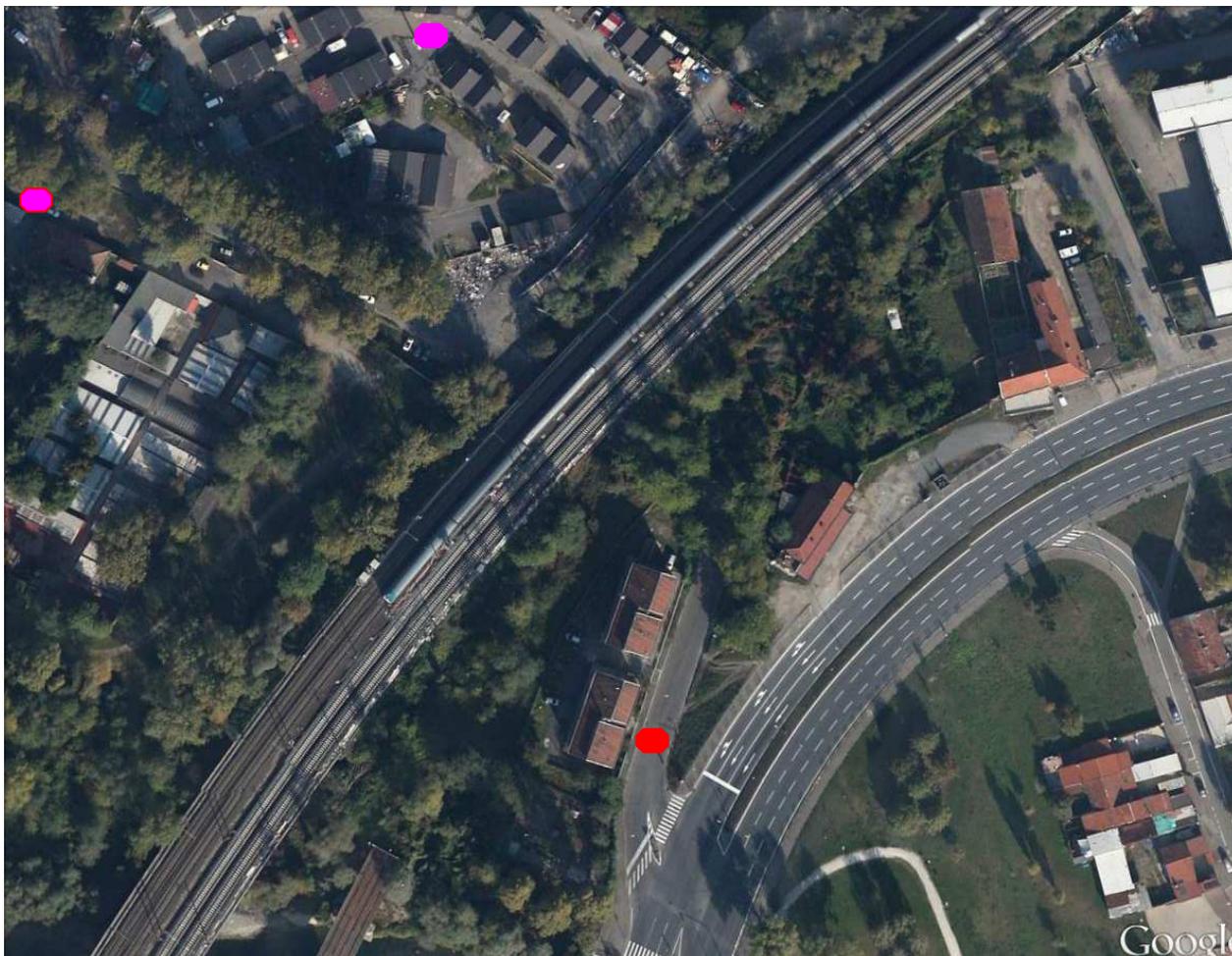
¹ Per una descrizione di dettaglio delle caratteristiche degli IPA si rimanda alla nostra precedente relazione "*Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino via Germagnano 1*"

Figura 1 : ubicazione geografica dell'abitazione di via Germagnano, 1



- = via Germagnano 1
- = campo nomadi (area incendi)

Figura 2 : dettaglio del sito di misura di via Germagnano,1



● = via Germagnano, 1

● = campo nomadi (area incendi)

IPA determinati con analisi di laboratorio sui filtri di raccolta del PM10 – approfondimento sui campioni giornalieri

La metodologia di determinazione degli I.P.A., utilizzata da Arpa Piemonte su tutto il territorio regionale, prevede al termine del mese solare (nel caso in esame il mese di giugno) il prelievo di una porzione definita da ognuno dei singoli filtri giornalieri, ottenendo un campione definito “medio composito” su cui si effettua la determinazione degli I.P.A., la cui concentrazione viene quindi espressa come media mensile.

I risultati di tale metodologia, applicata al sito di Via Germagnano, sono riportati nella nostra precedente relazione “*Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino, via Germagnano 1*”, evidenziando che nel sito in esame la concentrazione media mensile di giugno 2014 di idrocarburi policiclici aromatici nel PM₁₀ - pur relativamente bassa come è tipico dei mesi estivi - è risultata sia in termini assoluti sia come percentuale sul PM₁₀ più elevata di quella rilevata nello stesso periodo nelle stazioni fisse del territorio comunale.

Allo scopo di approfondire le ragioni di tale fenomeno è stata effettuata la determinazione di dettaglio degli I.P.A. a livello di una serie di campioni giornalieri e precisamente:

- tre campioni prelevati nel sito di Via Germagnano nelle giornate (5, 10 e 17 giugno) in cui la Polizia Municipale ha segnalato la presenza di incendi presso il campo nomadi (si veda la tab. 2 della relazione *Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1*);
- tre campioni prelevati nel sito di Via Germagnano in tre giornate che presentano concentrazioni di PM₁₀ analoghe ma per le quali non è stata segnalata la presenza di incendi (7, 19 e 21 giugno)
- sei campioni prelevati nelle stesse giornate (5, 7, 10, 17, 19 e 21 giugno) presso la stazione fissa di monitoraggio di P.zza Rebaudengo, utilizzata come confronto in quanto si trova nella stessa zona della città ma non a ridosso del campo nomadi.

Nelle tabelle nn. 1-6 vengono riportati i dettagli dei risultati relativi alle indagini analitiche effettuate sui campioni precedentemente descritti.

Tabella n. 1: risultati dei campioni del 5 giugno 2014

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|-------------------------|--|--|
| PIRENE | 0.05 | 0.2 |
| BENZO[A]ANTRACENE | 0.05 | 0.1 |
| CRISENE | 0.2 | 0.2 |
| BENZO[B,J,K]FLUORANTENE | 0.4 | 0.3 |
| BENZO[A]PIRENE | 0.05 | 0.05 |
| INDENO[1,2,3-CD]PIRENE | 0.2 | 0.2 |
| BENZO[G,H,I]PIRENE | 0.2 | 0.2 |

Tabella n. 2: risultati dei campioni del **7 giugno 2014**

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|--------------------------------|--|--|
| <i>PIRENE</i> | 0.05 | 0.2 |
| <i>BENZO[A]ANTRACENE</i> | 0.1 | 0.1 |
| <i>CRISENE</i> | 0.2 | 0.2 |
| <i>BENZO[B,J,K]FLUORANTENE</i> | 0.5 | 0.3 |
| <i>BENZO[A]PIRENE</i> | 0.05 | 0.05 |
| <i>INDENO[1,2,3-CD]PIRENE</i> | 0.2 | 0.2 |
| <i>BENZO[G,H,I]PIRENE</i> | 0.2 | 0.2 |

Tabella n. 3: risultati dei campioni del **10 giugno 2014**

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|--------------------------------|--|--|
| <i>PIRENE</i> | 0.05 | 0.2 |
| <i>BENZO[A]ANTRACENE</i> | 0.2 | 0.05 |
| <i>CRISENE</i> | 0.4 | 0.2 |
| <i>BENZO[B,J,K]FLUORANTENE</i> | 1.3 | 0.3 |
| <i>BENZO[A]PIRENE</i> | 0.4 | 0.05 |
| <i>INDENO[1,2,3-CD]PIRENE</i> | 0.6 | 0.1 |
| <i>BENZO[G,H,I]PIRENE</i> | 0.5 | 0.2 |

Tabella n. 4: risultati dei campioni del **17 giugno 2014**

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|--------------------------------|--|--|
| <i>PIRENE</i> | 0.1 | 0.2 |
| <i>BENZO[A]ANTRACENE</i> | 0.1 | 0.1 |
| <i>CRISENE</i> | 0.2 | 0.1 |
| <i>BENZO[B,J,K]FLUORANTENE</i> | 0.3 | 0.2 |
| <i>BENZO[A]PIRENE</i> | 0.05 | 0.05 |
| <i>INDENO[1,2,3-CD]PIRENE</i> | 0.1 | 0.2 |
| <i>BENZO[G,H,I]PIRENE</i> | 0.2 | 0.2 |

Tabella n. 5: risultati dei campioni del **19 giugno 2014**

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|--------------------------------|--|--|
| <i>PIRENE</i> | 0.1 | 0.3 |
| <i>BENZO[A]ANTRACENE</i> | 0.05 | 0.1 |
| <i>CRISENE</i> | 0.2 | 0.2 |
| <i>BENZO[B,J,K]FLUORANTENE</i> | 0.3 | 0.3 |
| <i>BENZO[A]PIRENE</i> | 0.05 | 0.05 |
| <i>INDENO[1,2,3-CD]PIRENE</i> | 0.2 | 0.2 |
| <i>BENZO[G,H,I]PIRENE</i> | 0.2 | 0.2 |

Tabella n. 6: risultati dei campioni del 21 giugno 2014

| | Concentrazione [ng/m ³] Via Gernagnano | Concentrazione [ng/m ³] P.zza Rebaudengo |
|-------------------------|--|--|
| PIRENE | 0.05 | 0.05 |
| BENZO[A]ANTRACENE | 0.1 | 0.05 |
| CRISENE | 0.1 | 0.05 |
| BENZO[B,J,K]FLUORANTENE | 0.6 | 0.20 |
| BENZO[A]PIRENE | 0.2 | 0.05 |
| INDENO[1,2,3-CD]PIRENE | 0.3 | 0.1 |
| BENZO[G,H,I]PIRENE | 0.2 | 0.1 |

Per quanto riguarda le tre giornate in cui non ci sono state segnalazioni di incendi (7,19 e 21 giugno), si evidenzia che il 7 e 19 giugno i valori rilevati in Via Gernagnano sono confrontabili con quelli rilevati in P.zza Rebaudengo, mentre il giorno 21 risultano leggermente superiori, ma sempre collocati - con la sola eccezione della somma dei tre isomeri del benzofluorantene – tra i valori più bassi rilevabili dalla metodica analitica utilizzata. Va comunque ricordato che, a differenza delle altre due giornate, in cui le concentrazioni di PM₁₀ in Via Gernagnano e P.zza Rebaudengo sono risultate del tutto confrontabili, il 21 giugno in Via Gernagnano è stato misurato un valore di PM₁₀ (49 µg/m³) molto superiore a quello di P.zza Rebaudengo (31 µg/m³) dato che giustifica anche a maggiore concentrazione di I.P.A.²

Per quanto riguarda le tre giornate con segnalazione di incendi (5,10 e 17 giugno), il 5 e il 17 giugno i valori rilevati in Via Gernagnano sono confrontabili con quelli rilevati in P.zza Rebaudengo, mentre il giorno 10 giugno la concentrazione in Via Gernagnano risulta significativamente più elevata per tutti gli I.P.A. tranne il pirene.

La differenza più elevata si riscontra nel caso del benzo(a)pirene, per il quale in Via Gernagnano il 10 giugno, la concentrazione è otto volte più elevata che in P.zza Rebaudengo. E' importante sottolineare che in questo caso la maggiore concentrazione di I.P.A. non è attribuibile come per il 21 giugno ad una maggiore concentrazione di PM₁₀, in quanto il valore di quest'ultimo in Via Gernagnano (37 µg/m³) è del tutto confrontabile con quella di P.zza Rebaudengo (40 µg/m³).

Per una migliore interpretazione dei dati è stata approfondita la conoscenza dei tre episodi del 5, 10 e 17 giugno sotto il profilo sia delle caratteristiche degli abbruciamenti, - di cui è stato richiesto il dettaglio al Nucleo Nomadi della Polizia Municipale - sia delle condizioni meteorologiche.

La Tabella 7 riassume le informazioni raccolte

Tabella n. 7: caratteristiche dei tre episodi di abbruciamento del mese di giugno 2014

| Data | Orario Evento | Intervento VVFF | Materiale coinvolto | Direzione Vento durante l'evento | mm di pioggia durante l'evento | Note |
|-------------|---------------|-----------------|------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 5-giu-2014 | 21 | NO | immondizia | da Nord | 0 | abbruciamento di modesta entità che è stato autoestinto dai dimoranti del campo nomadi |
| 10-giu-2014 | 21:05-21:40 | Si | immondizia | da Nord Ovest | 0 | - |
| 17-giu-2014 | 23:10-23:45 | Si | materiale plastico e ferroso | da Nord Ovest , da Sud Ovest e da Sud Est | 0 | - |

² Si veda la tabella 2 della nostra prima relazione "Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Gernagnano, 1"

Si osserva che :

- l'evento del 5 giugno è stato caratterizzato da una direzione del vento compatibile con un trasporto dalla zona del campo nomadi a quella del sito di monitoraggio ma è stato di durata molto breve e di modesta entità;
- l'evento del 10 giugno è stato di durata significativa e costantemente caratterizzato da una direzione del vento compatibile con un trasporto dalla zona del campo nomadi a quella del sito di monitoraggio ;
- l'evento del 17 giugno è stato di durata significativa ma caratterizzato solo per una parte del tempo da una direzione del vento compatibile con un trasporto dalla zona del campo nomadi a quella del sito di monitoraggio .

In tutti e tre i casi non si sono avute precipitazioni nel corso dell'evento, ma va sottolineato che mentre il 10 giugno si colloca in un periodo di assenza di precipitazioni, sia il giorno 5 che il giorno 17 sono stati preceduti da giornate di pioggia. Il giorno 17, inoltre, è stato direttamente interessato da precipitazioni relativamente abbondanti subito dopo l'evento³. Di conseguenza la concentrazione di PM₁₀ in Via Germagnano risulta il giorno 10 nettamente più elevata (37 µg/m³) che nei giorni 5 e 17 (25 e 16 µg/m³ rispettivamente). Lo stesso fenomeno si osserva anche nel sito di riferimento di P.zza Rebaudengo⁴.

Conclusioni

L'indagine sulla qualità dell'aria effettuata in Via Germagnano nel mese di giugno 2014 ha comportato la misura delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ e la determinazione della sua composizione chimica per quanto riguarda la presenza di idrocarburi policiclici aromatici (I.P.A.).

Nelle due relazioni tecniche precedentemente trasmesse sono stati analizzati i dati di PM₁₀ (relazione "Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1") e le concentrazioni medie mensili di I.P.A. (relazione "Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino via Germagnano 1").

La presente relazione analizza i dati di I.P.A. su una serie di singoli campioni giornalieri, allo scopo di verificare se per questa categoria di inquinanti vi sia una differenza tra le giornate in cui sono stati segnalati incendi presso il campo nomadi e le altre.

Per completezza si riassumono nel seguito i risultati complessivi dell'indagine:

- le concentrazioni di PM₁₀ in Via Germagnano sono risultate nel giugno 2014 in generale confrontabili con quelle delle stazioni fisse dello stesso tipo (stazione urbana da traffico) presenti nella medesima area, vale a dire Torino - Rebaudengo e Torino - Grassi. Per questo parametro le giornate in cui il Nucleo Nomadi della Polizia Municipale di Torino ha rilevato la presenza di fumi e incendi presso il campo nomadi (5, 10 e 17 giugno) non si differenziano da quelle in cui non ci sono state segnalazioni⁵;

³ Si veda la figura 4 della nostra prima relazione (Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1)

⁴ Si veda la tabella 2 della nostra prima relazione (Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1)

⁵ relazione "Campagna di rilevamento del PM10 nel comune di Torino, via Germagnano, 1"

- la concentrazione media mensile di giugno 2014 nel PM₁₀ di I.P.A. - e in particolare del benzo(a)pirene, che è il tracciante di questa famiglia di composti preso in considerazione dalla normativa - ha evidenziato valori che, pur relativamente bassi come è tipico dei mesi estivi, risultano sia in termini assoluti che come percentuale sul PM₁₀ più elevati di quelli rilevati nello stesso periodo nelle stazioni fisse del territorio comunale⁶;
- dai risultati dell'approfondimento analitico oggetto della presente relazione emerge che nella giornata del 10 giugno i valori riscontrati nel sito di via Germagnano si sono rivelati significativamente superiori a quelli registrati in piazza Rebaudengo. In quella giornata, ad eccezione del pirene, le concentrazioni in Via Germagnano sono state da 2 a 8 volte superiori – a seconda dell'idrocarburo policiclico aromatico considerato - rispetto a quelle della cabina di monitoraggio presa a confronto.

Il 10 giugno è una delle giornate in cui la Polizia Municipale ha segnalato la presenza di abbruciamenti di rifiuti presso il campo nomadi. Concentrazioni di I.P.A. altrettanto alte rispetto a piazza Rebaudengo non sono state invece riscontrate nelle altre due giornate in cui sono stati segnalati incendi, il 5 e 17. In questi giorni i valori di I.P.A. si sono mantenuti su livelli simili a quelli del sito di confronto. La giornata del 10 giugno è inoltre, tra le tre oggetto di segnalazione di abbruciamenti, quella con la concentrazione di PM₁₀ più elevata, a causa a condizioni meteorologiche più favorevoli all'accumulo di inquinanti..

I valori di I.P.A. si sono mantenuti su livelli simili a quelli del sito di confronto anche nei giorni esaminati nei quali non sono stati segnalati incendi (7,19 e 21 di giugno);

Come specificato in premessa, una attività di monitoraggio della qualità dell'aria come quella effettuata non permette per sua natura di quantificare il contributo alle concentrazioni proveniente da una determinata fonte locale, in questo caso gli abbruciamenti presso il campo nomadi, rispetto alle altre sorgenti di inquinanti atmosferici presenti. Non è quindi possibile sulla base dei soli dati di monitoraggio individuare la/le fonti cui imputare le concentrazioni relativamente elevate di I.P.A. descritte.

Sulla base dell'esame complessivo dei dati rilevati nel corso dell'indagine si possono comunque effettuare due considerazioni di carattere generale relative agli I.P.A.:

- 1) il verificarsi di abbruciamenti presso i campi nomadi non implica necessariamente che in quella determinata giornata si verifichi un aumento delle concentrazioni di I.P.A. in Via Germagnano. Nelle giornate del 5 e 17 giugno, infatti, si rileva una situazione analoga a quella delle giornate senza segnalazioni di incendi (7,19 e 21 di giugno), con concentrazioni di I.P.A. in Via Germagnano confrontabili con quelle del sito di riferimento di P.zza Rebaudengo;
- 2) ci sono d'altro canto indicazioni del fatto che gli abbruciamenti in questione possano, in condizioni meteorologiche particolari, comportare un aumento della concentrazione di I.P.A. nell'area di Via Germagnano.

Sulla base dei dati disponibili, infatti, emerge che :

- l'aumento di concentrazioni di I.P.A. in Via Germagnano non si presenta in tutte le giornate ed è quindi presumibilmente legato alla presenza di una o più sorgenti di emissione intermittenti;

⁶ relazione "Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino via Germagnano 1

- tra le tre giornate in cui la Polizia Municipale ha segnalato incendi presso il campo nomadi, quella già richiamata del 10 giugno – in cui le concentrazioni di I.P.A. risultano significativamente più elevate che nel sito di P.zza Rebaudengo - presenta le condizioni meteorologiche più critiche in termini di inquinamento atmosferico nei mesi estivi, vale a dire assenza di precipitazioni anche nei giorni precedenti a quello in esame. Nell'orario in cui si è verificato l'evento, inoltre, la direzione del vento era da Nord-Ovest e quindi compatibile con il trasporto delle masse d'aria dal campo nomadi verso il sito di misura.

Per una corretta valutazione in termini di salute pubblica della situazione descritta, va ribadito che la considerazione per cui il sito Via Germagnano ha presentato nella campagna di giugno 2014 un valore di I.P.A. più elevato delle stazioni fisse della città di Torino **non implica automaticamente un mancato rispetto dei valori di riferimento previsti dalla normativa di qualità dell'aria.**

Il valore obiettivo del benzo(a)pirene è infatti riferito a una concentrazione media annuale⁷; di conseguenza una valutazione del rispetto di tale limite, come già ricordato nella nostra precedente relazione "*Campagna di rilevamento degli IPA adsorbiti sul PM10 nel Comune di Torino via Germagnano 1*", non risulta possibile sulla base di un unico mese estivo di monitoraggio.

A tale proposito il Dipartimento scrivente si rende disponibile con la Direzione Ambiente della Città di Torino committente dell'attività, previa messa a disposizione di un sito idoneo, a ripetere la campagna in periodo invernale allo scopo di raccogliere una base dati sufficiente a stimare la concentrazione media annuale di benzo(a)pirene.

⁷Ciò è tipico a livello normativo di tutte le sostanze cancerogene in aria ambiente, per le quali gli effetti tossicologici sono relativi a una esposizione continuativa di lungo periodo. Per il benzo(a)pirene si veda a questo proposito il capitolo 4 del documento tecnico preparatorio della prima Direttiva Europea in materia (*Ambient Air Pollution by Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) Position Paper - European Communities, 2001*)