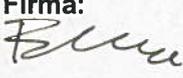
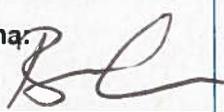


DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI TORINO
 Struttura semplice "Attività di Produzione"

**OGGETTO: Seconda campagna di rilevamento del PM10 nel comune di
 Torino, via Germagnano 1 – marzo 2015**



| | | | |
|------------------------------------|---|----------------------------|--|
| Redazione | Funzione: Dirigente con incarico professionale presso la SS di Produzione | Data: 13/05/2015 | Firma:  |
| | Nome: Francesco Lollobrigida | | |
| Verifica e Approvazione | Funzione: Dirigente responsabile SS di Produzione | Data: 14.05.2015 | Firma:  |
| | Nome: Carlo Bussi | | |

| | |
|--|----|
| Premessa..... | 3 |
| Descrizione del sito di monitoraggio..... | 4 |
| Particolato Sospeso (PM ₁₀)..... | 6 |
| Risultati delle misure effettuate | 6 |
| Esame dei dati meteorologici | 15 |
| Esame dei dati di PM ₁₀ | 16 |
| Conclusioni | 17 |

Premessa

L'indagine è stata realizzata su specifica richiesta formulata dal Comune di Torino, nella quale si richiedeva il monitoraggio della qualità dell'aria a seguito delle numerose lamentele di cittadini per i fumi provocati dal vicino campo nomadi nelle attività di abbruciamento 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 presso il condominio di via Germagnano, 1.

Una prima campagna era già stata effettuata nel giugno 2014 e i risultati trasmessi alla Direzione Ambiente della Città di Torino con comunicazioni prot. 63098/2014, 78584/2014 e 97154/2014. Al termine dell'indagine il Dipartimento scrivente aveva proposto di ripetere la campagna in periodo invernale in modo da disporre di una base dati maggiormente rappresentativa.

Si precisa che dal punto di vista tecnico l'attività di monitoraggio permette di verificare se nell'area di indagine la concentrazione di PM₁₀ 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 concentrazioni di PM₁₀ sono, infatti, per loro natura relative alla somma dei contributi delle diverse fonti presenti in area urbana, come dettagliato nel capitolo "*Particolato Sospeso (PM₁₀)*".

Per la stesura della presente relazione il Dipartimento scrivente si è avvalso anche delle informazioni fornite dal Nucleo Nomadi del Corpo di Polizia Municipale della Città di Torino, che si ringrazia per la preziosa collaborazione. Il Nucleo Nomadi con comunicazione di posta elettronica del 2 aprile 2015 ha provveduto a comunicare al Dipartimento scrivente che nel periodo in cui è stata effettuata la campagna il Nucleo stesso ha rilevato incendi di rifiuti o altri materiali in sette giorni su trentuno, in particolare il 2, 4, 11, 14, 19, 23, e 28 marzo 2015.

Si sottolinea che il 18 marzo un incendio di proporzioni significative ha interessato la ditta Transistor di via Paolo Veronese, relativamente vicina in linea d'aria al sito di Via Germagnano.

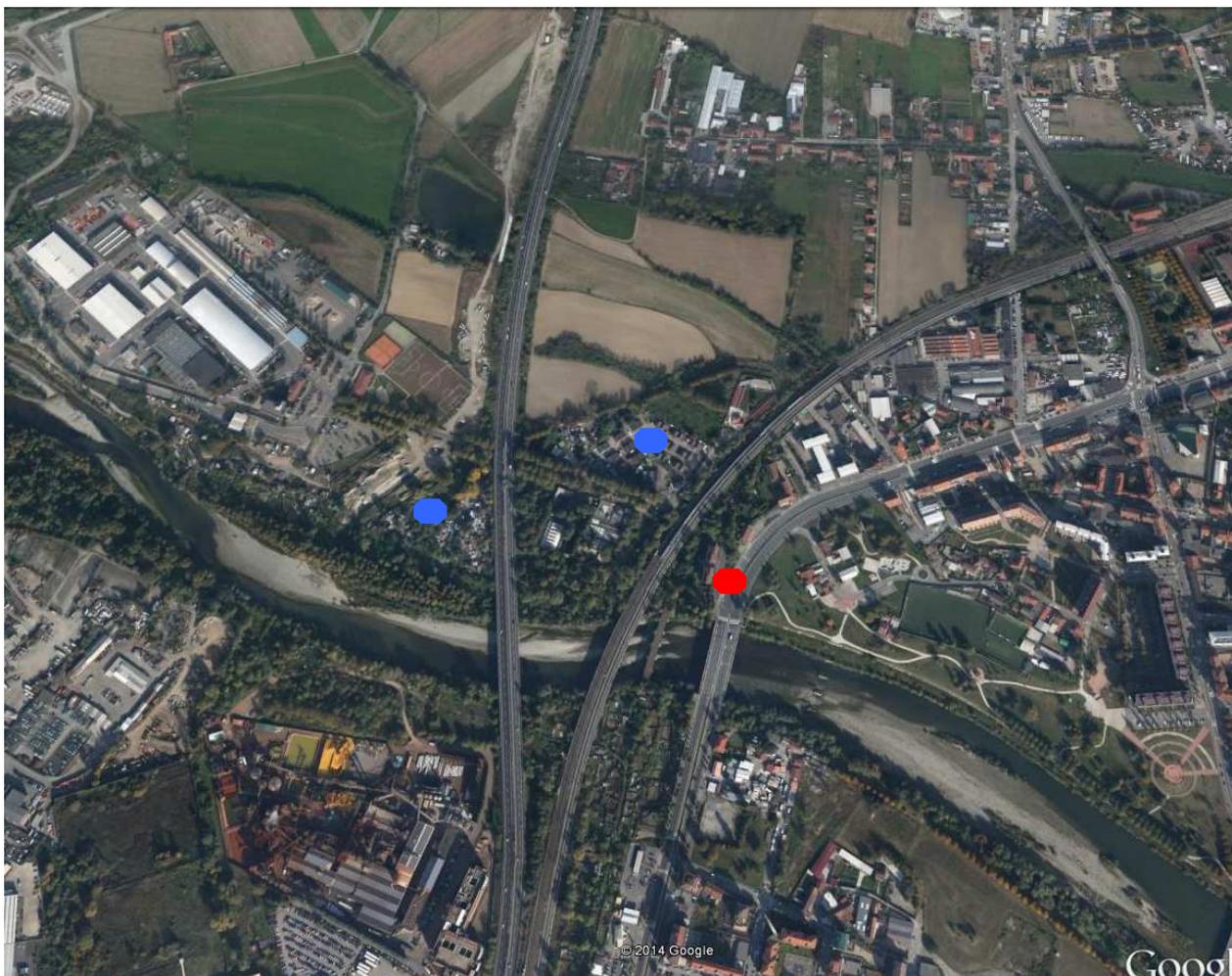
A supporto dell'interpretazione dei dati di PM₁₀ rilevati nel sito di misura di Via Germagnano sono stati infine elaborati i dati della stazione meteorologica Arpa più vicina (via Reiss Romoli).

Gli accordi con la Direzione Ambiente della città di Torino prevedevano sia la classica analisi gravimetrica del PM₁₀, sia 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 sono adsorbite sul particolato e risultano di particolare rilievo sotto il profilo tossicologico. In base alle procedure interne dell'Agenzia le determinazioni di laboratorio del PM₁₀ e degli I.P.A., in relazione alla differente complessità, hanno tempi tecnici di esecuzione diversi, per cui la presente relazione è relativa al solo PM₁₀, mentre i risultati degli I.P.A. saranno oggetto di una successiva relazione integrativa.

Descrizione del sito di monitoraggio

Il condominio presso il quale sono state effettuate le misure è localizzato in via Germagnano, 1 a ridosso del campo nomadi e all'angolo con C.so Vercelli, 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.

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



● = via Germagnano 1

● = campo nomadi (area abbruciamenti)

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



● = via Germagnano, 1

Particolato Sospeso (PM₁₀)

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso in sospensione nell'aria. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali, il materiale inorganico prodotto da agenti naturali, ecc. Nelle aree urbane il materiale può avere origine da lavorazioni industriali, dall'usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il rischio sanitario legato a questo tipo di inquinamento dipende, oltre che dalla concentrazione, anche dalle dimensioni delle particelle stesse; infatti, le particelle con dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. Diversi studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri nell'aria e le manifestazioni di malattie croniche alle vie respiratorie, a causa degli inquinanti che queste particelle veicolano e che possono essere rilasciate negli alveoli polmonari.

La legislazione italiana, recependo quella europea, non ha più posto limiti per il particolato sospeso totale (PTS), ma a partire dal DM 60/2002 ha previsto dei limiti esclusivamente per il particolato PM₁₀, cioè la frazione con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm, più pericolosa in quanto può raggiungere facilmente trachea e bronchi e mettere inoltre a contatto l'apparato respiratorio con sostanze a elevata tossicità adsorbite sul particolato stesso.

Tali limiti sono pari a 50 µg/m³ come media giornaliera, da non superare per più di 35 giorni nell'arco di un anno, e a 40 µg/ m³ come media annuale.

Si sottolinea che una quota consistente del PM₁₀ - dell'ordine del 50% o superiore - è prodotta da fenomeni secondari di conversione in particelle di inquinanti originariamente emessi in forma gassosa; tali fenomeni avvengono su ampia scala territoriale e fanno sì che la distribuzione spaziale del PM₁₀ nelle aree di pianura del territorio regionale sia relativamente omogenea.

Risultati delle misure effettuate

La misura della concentrazione media giornaliera di particolato atmosferico fine PM₁₀ è stata effettuata nel periodo che va dalle ore 00:05 del 1 marzo alle ore 23:55 del 31 marzo 2015, per un totale di 31 giorni di misura.

In tale periodo il campionatore ha funzionato regolarmente, con l'eccezione del giorno 2 marzo in cui a causa di un malfunzionamento il dato è stato invalidato. Il giorno 1 marzo, inoltre, è stato inserito un filtro di controllo, per cui i dati validi sono disponibili dal 3 al 31 marzo compresi. Si riporta in **Tabella 1** e **Figura 3** per il sito in esame e per le stazioni fisse della rete provinciale di monitoraggio¹:

- il valore medio giornaliero di particolato PM₁₀ nel periodo in cui si è svolto il monitoraggio;
- il valore medio dell'anno 2014; nel caso del sito di via Germagnano tale valore è stato stimato a partire dai dati delle due campagne di giugno 2014 e marzo 2015 mediante la procedura di calcolo descritta nella nota.

¹ Rispetto alla relazione relativa alla campagna di giugno 2014 è stata esclusa la stazione Torino Grassi in quanto nel mese di marzo 2015 ha avuto una percentuale di dati validi molto bassa e quindi non rappresentativi del periodo

Tabella 1: valori di concentrazione media di PM10 durante la campagna di marzo 2015 e nell'anno 2014

| Stazione | periodo dal 3 al 31 marzo 2015 | | anno 2014 | |
|--|--------------------------------|---|-------------------------|---|
| | media periodo (µg/m3) | Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute | media anno 2014 (µg/m3) | Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute |
| Oulx - Roma. PM10 | 29 | 5 | 17 | 5 |
| Susa - Repubblica. PM10 | 24 | 5 | 16 | 1 |
| Ivrea - Liberazione. PM10 | 31 | 5 | 23 | 30 |
| Druento - La Mandria. PM10 | 28 | 6 | 19 | 11 |
| Torino - Lingotto. PM10 | 38 | 8 | 32 | 59 |
| Torino - Rubino. PM10 | 37 | 8 | 31 | 58 |
| Torino - Consolata. PM10 | 44 | 8 | 35 | 75 |
| Collegno - Francia. PM10 | 39 | 8 | 32 | 61 |
| Borgaro T. - Caduti. PM10 | 46 | 9 | 31 | 44 |
| Carmagnola - I Maggio. PM10 | 46 | 12 | 36 | 82 |
| Torino - Rebaudengo PM10 | 42 | 6 | 40 | 94 |
| Settimo T. - Vivaldi. PM10 | 48 | 11 | 34 | 81 |
| Torino via Germagnano, PM10 (*) | 62 | 17 | 47 | - |

(*) = media annuale stimata

Nota

Si sono calcolate le medie delle concentrazioni del PM₁₀ per il periodo della campagna, di tutte le stazioni della provincia in cui viene monitorato tale parametro ad eccezione della cabina di Ceresole in quanto stazione remota esente da apporti di particolato da traffico veicolare significativi; dal rapporto con la media dell'anno 2014 si è calcolato il fattore che moltiplicato per il valore medio della campagna in Torino via Germagnano, permette di ricavare la stima annuale:

$$M_c = (M_p / m_p) \times m_c$$

dove

m_c : media periodo campagna PM₁₀ Torino via Germagnano

M_c : media anno stimata PM₁₀ Torino via Germagnano

m_p : media periodo campagna PM₁₀ Provincia di Torino

M_p : media anno 2014 PM₁₀ Provincia di Torino

Per meglio comprendere i valori di PM_{10} riscontrati nel sito oggetto di indagine si riporta il grafico dell'andamento giornaliero di particolato del sito in esame confrontato con i valori di alcune stazioni fisse di monitoraggio (**Figura 4** e **Tabella 2.**)

La **Tabella 3** riporta per ognuna delle giornate la differenza percentuale tra la concentrazione misurata in Via Germagnano e quella rilevata presso la stazione fissa più vicina, vale a dire quella di P.zza Rebaudengo.

Dalla **Figura 5** alla **Figura 8** sono riportate le elaborazioni dei dati rilevati dalla stazione meteorologica Arpa più vicina al sito di monitoraggio, posta a circa 1,2 Km di distanza (via Reiss Romoli).

Figura 3: confronto medie annuali 2014 e concentrazioni medie rilevate nel periodo di campionamento

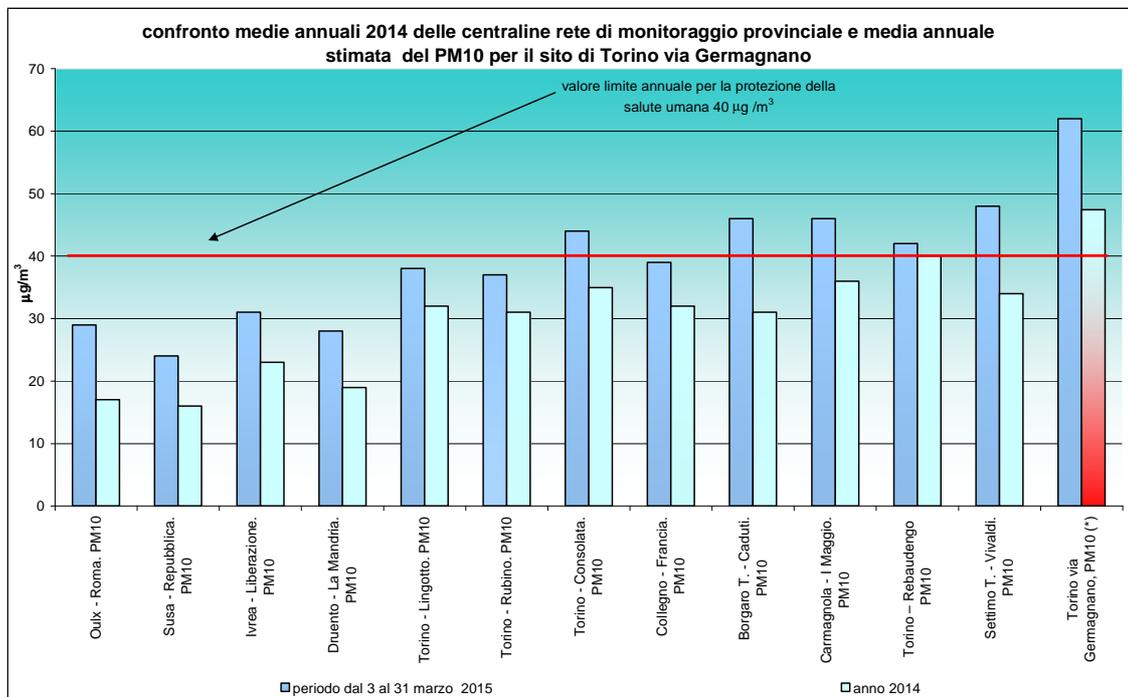


Figura 4: confronto andamento giornaliero del PM₁₀ del sito indagato con le stazioni torinesi e di alcuni comuni della provincia con indicazione dei giorni in cui sono stati segnalati fumi e incendi

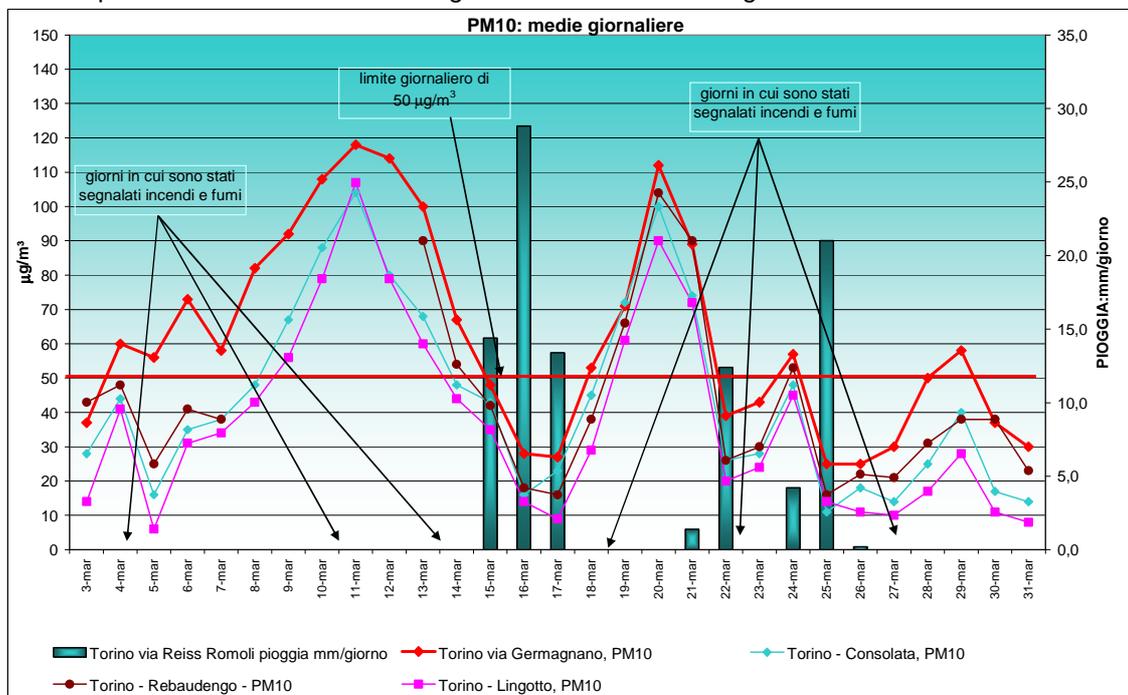


Tabella 2: concentrazioni di PM₁₀ rilevate in Torino da 3 al 31 marzo 2015, espresse in µg/m³

| | Torino - Rebaudengo, PM10 | Torino - Consolata, PM10 | Torino - Lingotto, PM10 | Torino - Rubino, PM10 | Torino via Germagnano, PM10 | Incendi e fumi rilevati dal nucleo nomadi vigili urbani nell'area di |
|--|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| 3-mar-15 | 43 | 28 | 14 | 18 | 37 | |
| 4-mar-15 | 48 | 44 | 41 | 35 | 60 | incendio |
| 5-mar-15 | 25 | 16 | 6 | 6 | 56 | |
| 6-mar-15 | 41 | 35 | 31 | 33 | 73 | |
| 7-mar-15 | 38 | 38 | 34 | 28 | 58 | |
| 8-mar-15 | | 48 | 43 | 46 | 82 | |
| 9-mar-15 | | 67 | 56 | 54 | 92 | |
| 10-mar-15 | | 88 | 79 | 83 | 108 | |
| 11-mar-15 | | 104 | 107 | 101 | 118 | incendio |
| 12-mar-15 | | 80 | 79 | 80 | 114 | |
| 13-mar-15 | 90 | 68 | 60 | 59 | 100 | |
| 14-mar-15 | 54 | 48 | 44 | 46 | 67 | incendio |
| 15-mar-15 | 42 | 43 | 35 | 35 | 48 | |
| 16-mar-15 | 18 | 16 | 14 | 13 | 28 | |
| 17-mar-15 | 16 | 23 | 9 | 10 | 27 | |
| 18-mar-15 | 38 | 45 | 29 | 30 | 53 | |
| 19-mar-15 | 66 | 72 | 61 | 55 | 71 | incendio |
| 20-mar-15 | 104 | 100 | 90 | 90 | 112 | |
| 21-mar-15 | 90 | 74 | 72 | 77 | 89 | |
| 22-mar-15 | 26 | 26 | 20 | 20 | 39 | |
| 23-mar-15 | 30 | 28 | 24 | 21 | 43 | incendio |
| 24-mar-15 | 53 | 48 | 45 | 43 | 57 | |
| 25-mar-15 | 16 | 11 | 14 | 9 | 25 | |
| 26-mar-15 | 22 | 18 | 11 | 12 | 25 | |
| 27-mar-15 | 21 | 14 | 10 | 9 | 30 | |
| 28-mar-15 | 31 | 25 | 17 | 15 | 50 | incendio |
| 29-mar-15 | 38 | 40 | 28 | 26 | 58 | |
| 30-mar-15 | 38 | 17 | 11 | 10 | 37 | |
| 31-mar-15 | 23 | 14 | 8 | 10 | 30 | |
| Media periodo | 42 | 44 | 38 | 37 | 62 | |
| Media escludendo il periodo 8-12 marzo | 42 | 37 | 30 | 30 | 53 | |
| Numero superamenti VL giornaliero | 6 | 8 | 8 | 8 | 17 | |
| Numero superamenti VL giornaliero escludend oil periodo 8-12 marzo | 6 | 4 | 4 | 4 | 12 | |

Nota. Le celle vuote nella colonna "TO Rebaudengo" corrispondono a dati non rilevati causa problemi all'alimentazione elettrica della cabina

Tabella 3 PM10 Differenza percentuale tra le concentrazioni rilevate in Via Germagnano e presso la cabina di P.zza Rebaudengo

| | Differenza % Via Germagnano rispetto a TO Rebaudengo | Incendi e fumi rilevati dal nucleo nomadi vigili urbani |
|---------------|--|---|
| 3-mar-15 | -14% | |
| 4-mar-15 | 25% | incendio |
| 5-mar-15 | 124% | |
| 6-mar-15 | 78% | |
| 7-mar-15 | 53% | |
| 8-mar-15 | | |
| 9-mar-15 | | |
| 10-mar-15 | | |
| 11-mar-15 | 13% | incendio |
| 12-mar-15 | | |
| 13-mar-15 | 11% | |
| 14-mar-15 | 24% | incendio |
| 15-mar-15 | 14% | |
| 16-mar-15 | 56% | |
| 17-mar-15 | 69% | |
| 18-mar-15 | 39% | |
| 19-mar-15 | 8% | incendio |
| 20-mar-15 | 8% | |
| 21-mar-15 | -1% | |
| 22-mar-15 | 50% | |
| 23-mar-15 | 43% | incendio |
| 24-mar-15 | 8% | |
| 25-mar-15 | 56% | |
| 26-mar-15 | 14% | |
| 27-mar-15 | 43% | |
| 28-mar-15 | 61% | incendio |
| 29-mar-15 | 53% | |
| 30-mar-15 | -3% | |
| 31-mar-15 | 30% | |
| Media periodo | 34% | |

Nota: per la giornata del 11 marzo, non essendo disponibile il dato di TO Rebaudengo, è stato usato come riferimento la stazione di TO Consolata

Figura 5: Rosa del vento totale

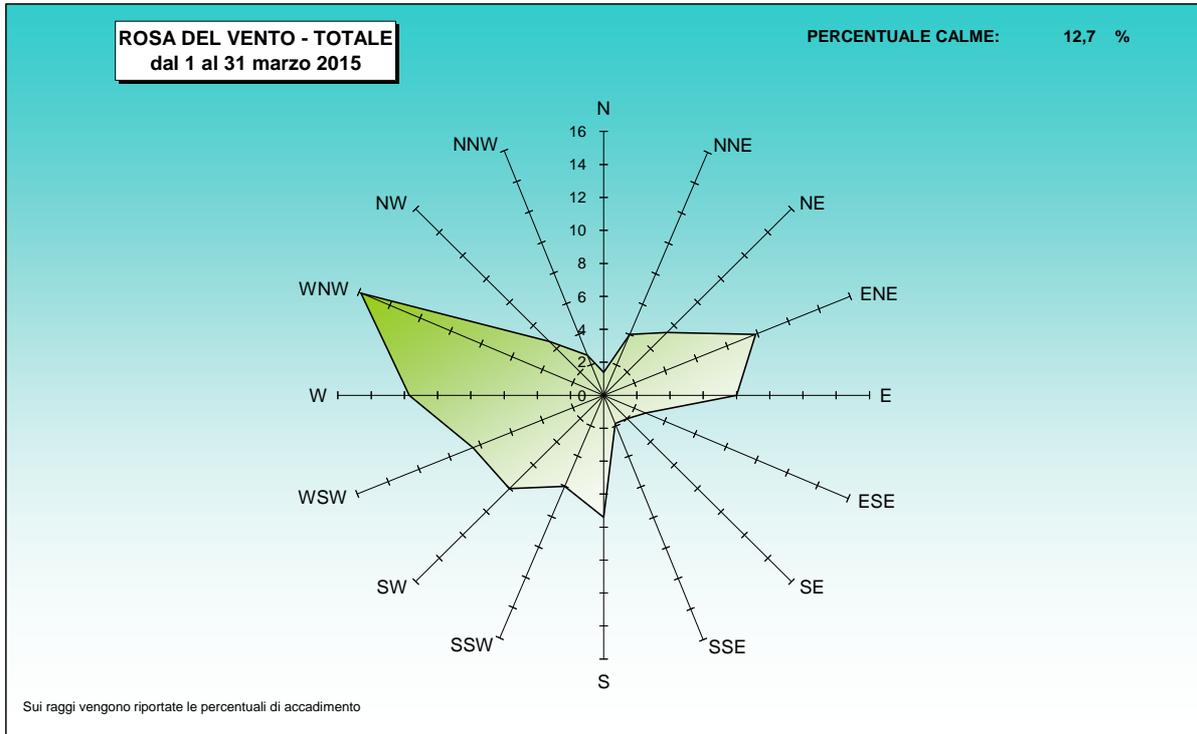


Figura 6: Rosa del vento diurna

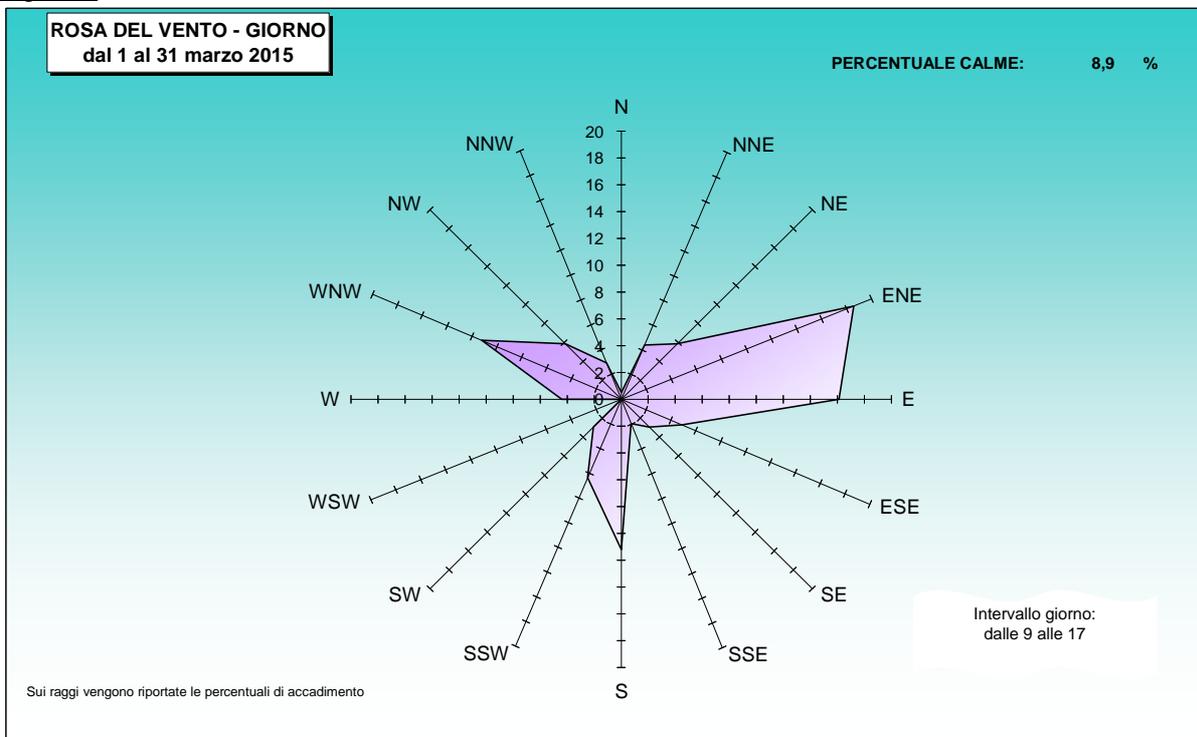


Figura 7: Rosa del vento notturna

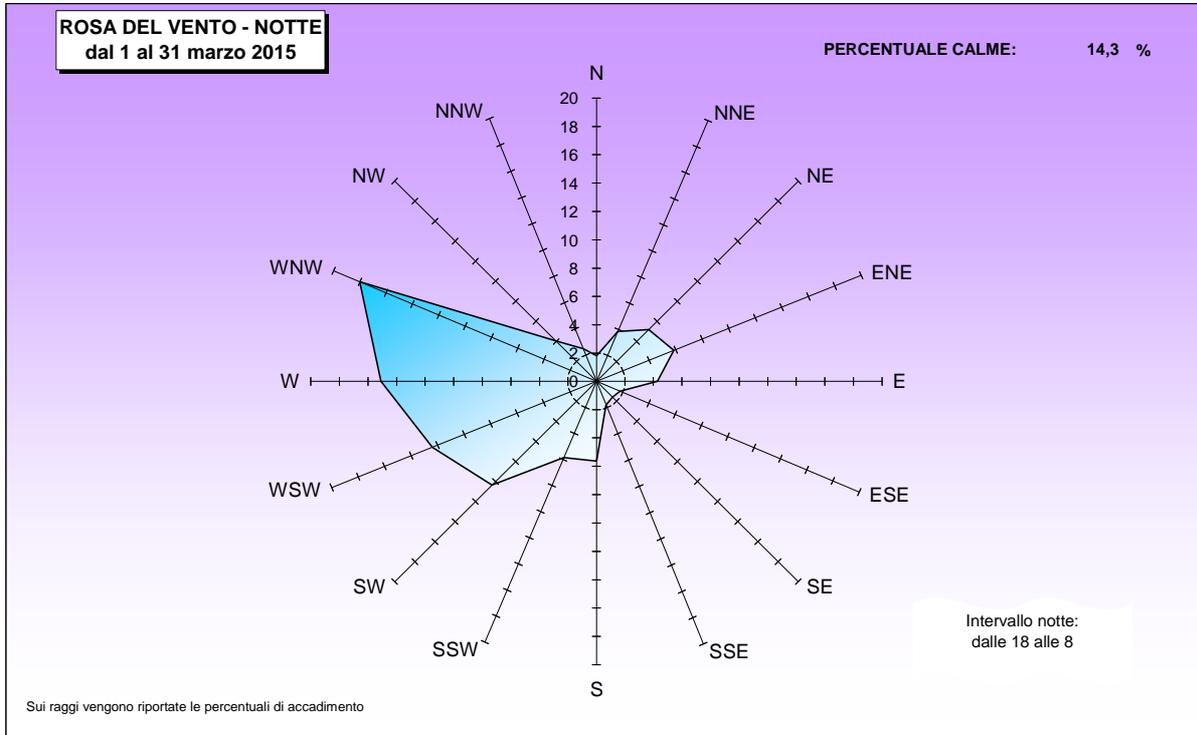


Figura 8: Velocità del Vento

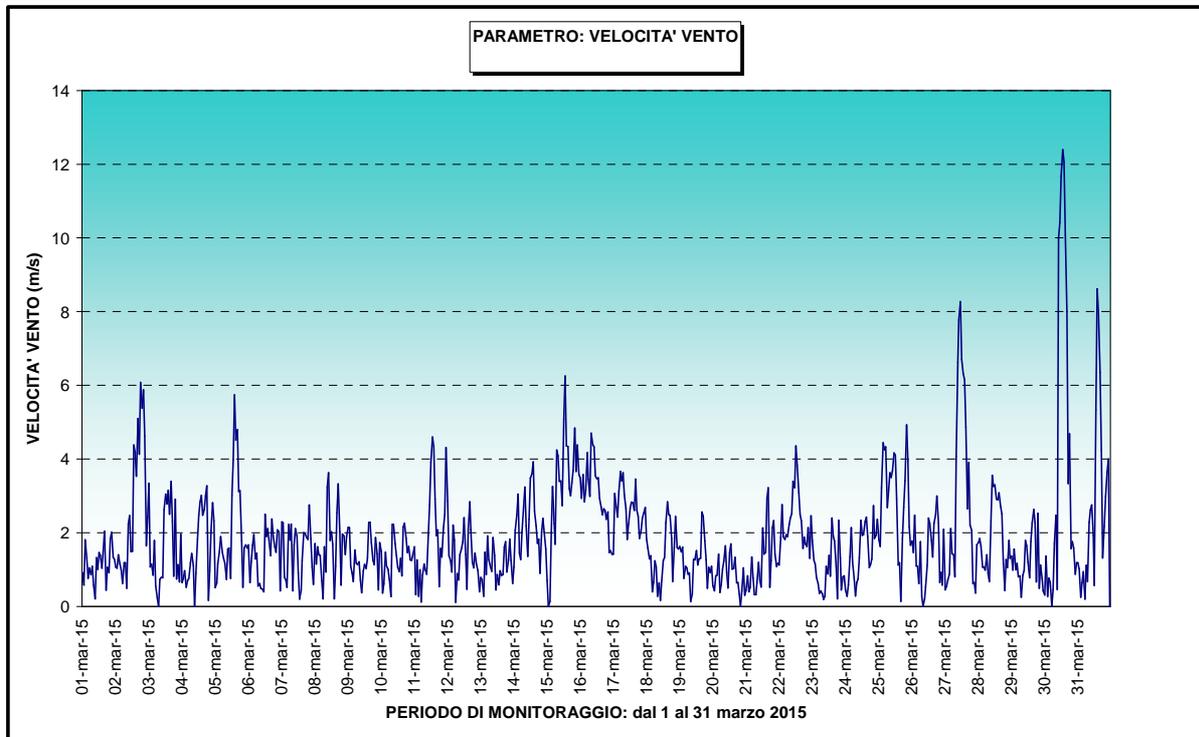


Figura 9: Temperatura Aria e Umidità Relativa

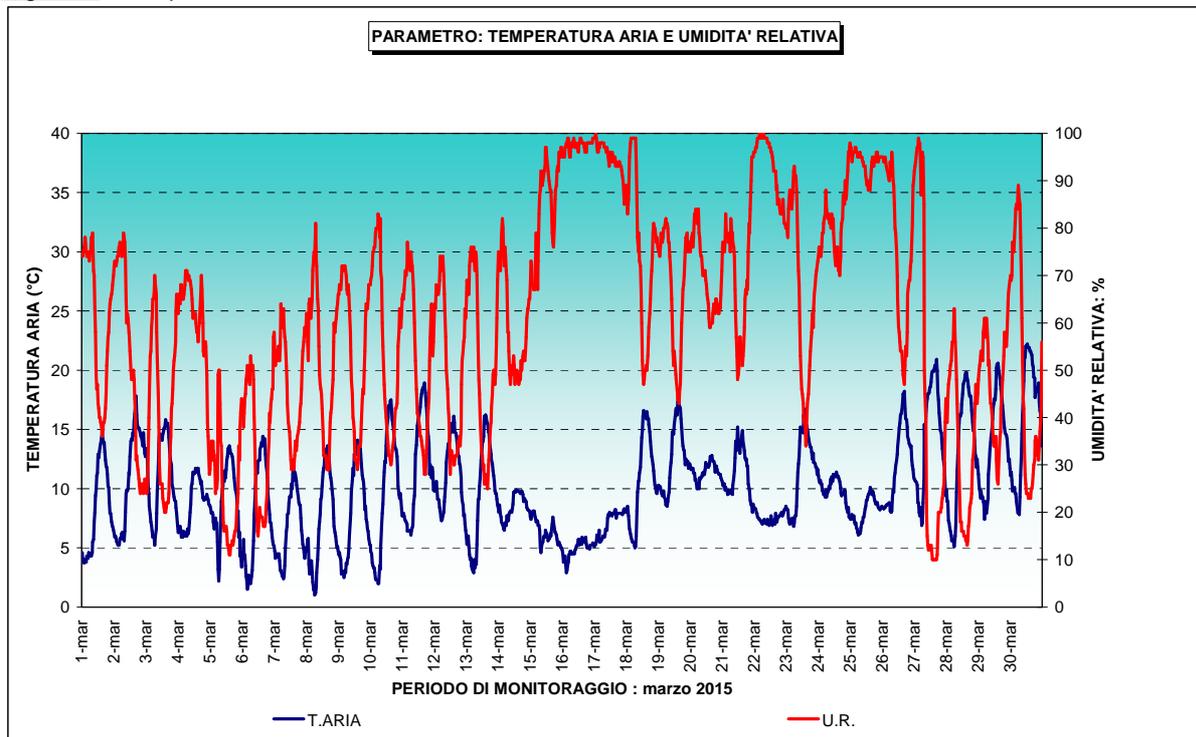


Figura 10: Pressione Atmosferica

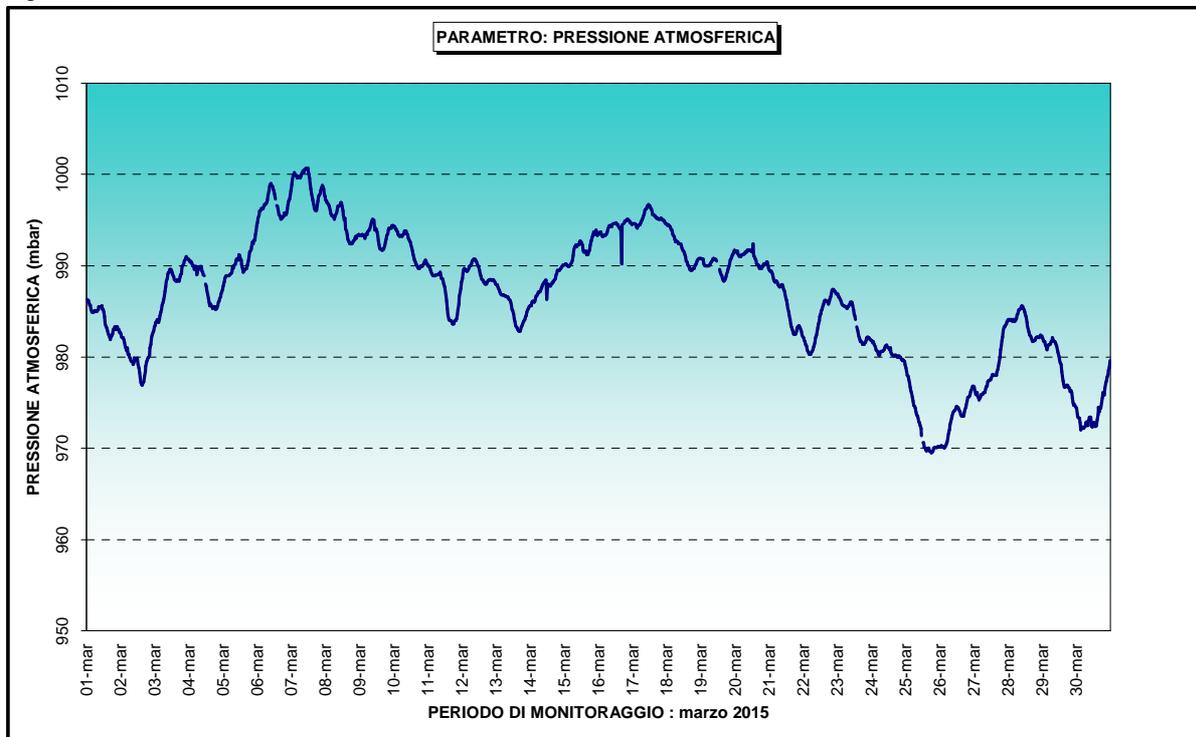
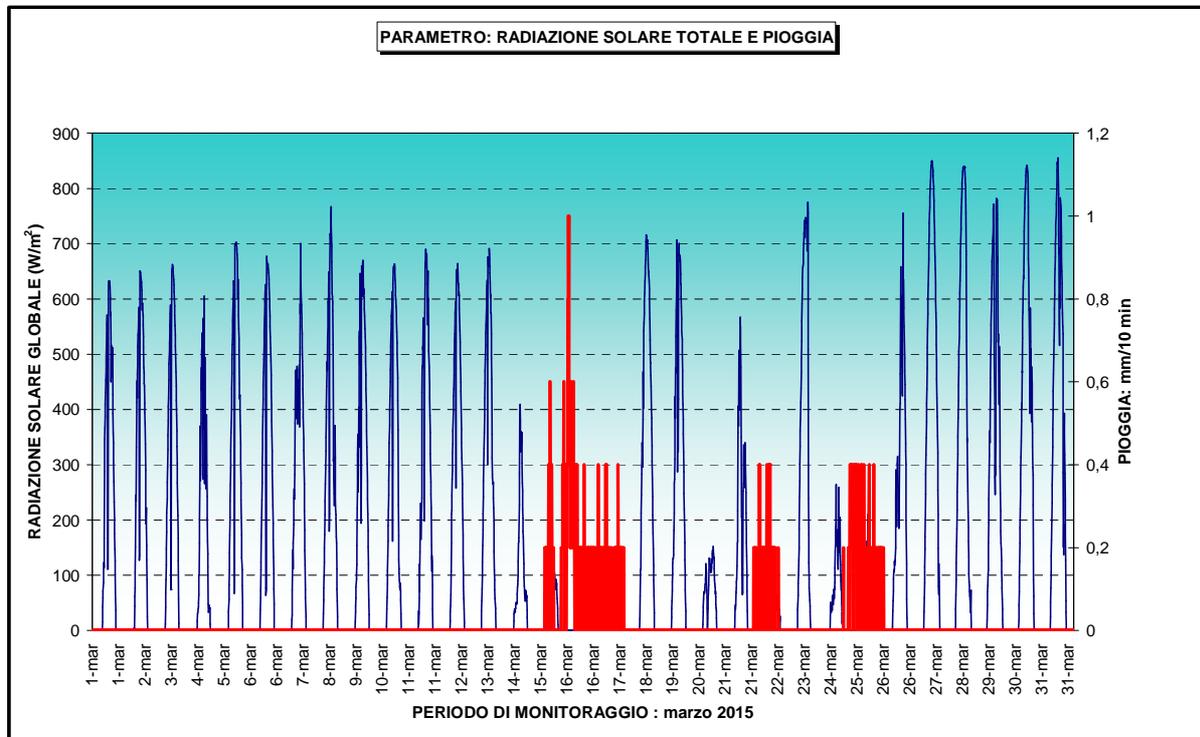


Figura 11: Radiazione Solare Totale e Pioggia



Esame dei dati meteorologici

La **Figura 11** mostra l'andamento della radiazione solare globale e della pioggia nel corso della campagna di monitoraggio. La durata e l'intensità dell'irraggiamento sono quelli tipici del periodo considerato, con valori massimi nelle ore centrali della giornata (dell'ordine dei 600-700 W/m² ca.). Sono state interessate da precipitazioni significative le giornate dal 14 al 17 marzo e il 22 e 25 marzo.

La temperatura media di tutto il periodo è stata di 10,2 °C, Il valore minimo orario si è raggiunto il giorno 8 marzo 2014 (1,0 °C), mentre il valore massimo è stato rilevato il 31 marzo (26.4 °C).

I dati di velocità del vento registrati durante la campagna di misura nel comune di Torino risultano analoghi a quelli della campagna di giugno, con una media di 1.9 m/s. La percentuale di calme di vento (identificate convenzionalmente da una media oraria della velocità del vento inferiore a 0,5 m/s) è stata pari a 8,9 % di giorno e 14,3 % di notte. Il valore massimo di velocità del vento (12,4 m/s) è stato registrato nella giornata del 30 marzo in cui, infatti, si assiste, come nelle giornate di pioggia, a una significativa diminuzione delle concentrazioni di PM₁₀ (**Figura 4**).

Le direzioni dominanti del vento durante la campagna sono risultate da Ovest-SudOvest a Ovest-NordOvest durante le ore notturne e da Est e Est-NordEst durante quelle diurne (**Figura 5**, **Figura 6** e **Figura 7**).

Il campo nomadi e le zone degli incendi si trovano a Ovest e a Nord - Ovest rispetto al sito oggetto di misura; come nella prima campagna il sito di misura si trova quindi di norma sottovento ai campi nomadi durante le ore notturne. Più in particolare, nel corso della campagna il vento ha spirato dal quarto quadrante- vale a dire dalla zona dei campi nomadi verso il sito di

misura - per circa il 25% delle ore diurne e per il 45% delle ore notturne (**Figura 6** e **Figura 7**). Va precisato che, data la vicinanza fisica, anche in condizioni di calma di vento non si può escludere un trasporto di masse d'aria dall'area dei campi nomadi al sito di monitoraggio a causa dei moti turbolenti dell'atmosfera; come già evidenziato, però, la percentuale di condizioni di calma di vento è relativamente bassa e quindi statisticamente poco significativa.

Esame dei dati di PM₁₀

I valori di PM₁₀, misurati nel sito di via Germagnano in termini relativi hanno un andamento temporale analogo ai valori rilevati nelle altre stazioni di monitoraggio cittadine nel medesimo periodo (**Figura 4** e **Tabella 2**). Il valore minimo del periodo (25 µg/m³) è stato rilevato il 25 e il 26 marzo, a seguito di abbondanti precipitazioni distribuite nel tempo .

In termini assoluti, come nella campagna di giugno 2014, i valori di media giornaliera sono di norma superiori a quelli delle stazioni di fondo (Torino Lingotto e Torino Rubino), ma a differenza della prima campagna risultano quasi costantemente maggiori anche di quelli rilevati nelle stazioni da traffico, in particolare di quella situata nella medesima zona a ca. 1,5 km in linea d'aria (Torino P.zza Rebaudengo). Mentre nel giugno 2014 in tutte le giornate tranne due (21 e 22 giugno) la concentrazione di PM₁₀ in Via Germagnano era risultata confrontabile o inferiore a quella di P.zza Rebaudengo nel mese di marzo 2015 ciò è accaduto unicamente nelle giornate del 3,19, 20, 21, 24 e 30 marzo). La concentrazione media del periodo di P.zza Rebaudengo, considerando le giornate in cui è il dato è disponibile, è circa l'80% di quella misurata in Via Germagnano, (42 µg/m³ contro 53 µg/m³, vedi **Tabella 1**)

Anche il numero di superamenti del valore limite giornaliero è risultato maggiore in Via Germagnano, pur considerando che il numero di giorni di superamento nell'intero periodo indicato in **Tabella 2** per la stazione Torino Rebaudengo è fortemente sottostimato in quanto nei giorni dal 9 al 12 marzo , in cui il dato di Torino Rebaudengo non è disponibile, il PM₁₀ ha superato il valore limite in tutte le stazioni cittadine.

Tutto ciò porta a ipotizzare che, a differenza del mese di giugno 2014, sia presente una condizione locale che comporta un aumento delle concentrazioni di PM₁₀. Come specificato in premessa, un'attività di monitoraggio della qualità dell'aria non permette per sua natura di quantificare il contributo alle concentrazioni proveniente da una determinata fonte locale rispetto alle altre sorgenti di inquinanti atmosferici presenti. Non è quindi possibile sulla base dei soli dati di monitoraggio individuare in modo specifico la/le fonti cui imputare le concentrazioni relativamente elevate di PM₁₀ descritte.

In base ai dati disponibili si possono comunque fare due considerazioni di carattere generale:

- 1) non emergono elementi che attribuiscono la maggiore concentrazione media di PM₁₀ in Via Germagnano rispetto al sito di riferimento agli incendi presso il campo nomadi. Dalla **Tabella 3**, infatti, si osserva che nelle giornate oggetto di segnalazioni l'aumento della concentrazione di PM₁₀ in Via Germagnano rispetto al sito di riferimento di P.zza Rebaudengo risulta in termini percentuali inferiore o confrontabile rispetto alla media del periodo, con la sola eccezione del 28 marzo. Anche nella giornata dell'11 marzo – in cui si è rilevato il valore più elevato di PM₁₀ (118 µg/m³) – si osserva che la criticità è generalizzata sull'intero territorio comunale e il valore misurato in Via Germagnano risulta del 18%² superiore a quello del riferimento, contro una media del periodo del 34%. Viceversa nelle due giornate in cui si evidenzia la maggiore differenza percentuale tra i due siti (5 e 6 marzo) non sono stati rilevati abbruciamenti;

² Questo valore è presumibilmente sovrastimato: poiché, infatti, non era disponibile il dato di TO-Rebaudengo, è stata utilizzata come riferimento la stazione di TO Consolata che di norma, come si vede in Tabella 2, presenta valori più bassi

- 2) di conseguenza i fattori che hanno causato il fenomeno vanno individuati in una condizione micrometeorologica particolarmente critica e/o nella presenza di una fonte locale - attiva in periodo invernale ma non in quello estivo - diversa dagli abbruciamenti. Nel primo caso un effetto ipotizzabile è legato all'orografia del sito di misura, che si trova in una conca e quindi può dar luogo – nelle condizioni di stabilità atmosferica tipiche dei mesi freddi - a un effetto di ulteriore accumulo di inquinanti al suolo che non è evidenziabile nei mesi estivi a causa della elevata dinamicità atmosferica. Nel secondo caso - anche considerando che la temperatura media del periodo è stata relativamente bassa - potrebbe trattarsi di impianti per la produzione di calore alimentati a combustibili liquidi o solidi i quali, per loro natura, producono emissioni significative di particolato primario.

Dal punto di vista del rispetto dei valori di riferimento previsti dalla normativa di qualità dell'aria per la protezione della salute umana,:

- per quanto riguarda il valore limite giornaliero ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 giorni in un anno civile) poiché la stazione di riferimento di P.zza Rebaudengo supera abbondantemente il numero massimo di giorni consentito, è del tutto presumibile che ciò avvenga anche in Via Germagnano. Tale situazione è peraltro comune a tutta la città di Torino;
- per quanto riguarda il confronto con il valore limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) calcolata su base annuale, poiché la durata della campagna non è paragonabile all'arco temporale di riferimento del limite normativo non è possibile un confronto diretto con le misure effettuate. Si può però considerare un valore stimato di media annuale ricavato dal rapporto fra la media delle medie giornaliere del periodo e un fattore ricavato come descritto nella nota a pagina 7. Applicando tale procedimento, la stima è pari a $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$, (vedi **Figura 3** e **Tabella 1**); con un procedimento analogo nella prima campagna era stata stimata una media annuale di $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Pur tenendo conto dell'incertezza insita nella stima tali valori indicano che la media annuale nel sito di Via Germagnano è con tutta probabilità superiore al valore limite, come d'altra parte accade storicamente per le stazioni da traffico della città di Torino³.

Per quanto riguarda infine l'incendio presso la ditta Transistor di via Paolo Veronese, il dato del 18 marzo non mostra una particolare criticità né in termini di concentrazione assoluta né rispetto alle altre stazioni di rilevamento cittadine.

Conclusioni

In base a quanto rilevato nel corso della campagna per la misura del PM_{10} effettuata nel mese di marzo 2015 si possono trarre le seguenti conclusioni:

- a differenza di quanto osservato nel mese di giugno 2014, le concentrazioni di PM_{10} nel sito di Via Germagnano sono risultate in generale più elevate rispetto alla stazione di riferimento dello stesso tipo (stazione urbana da traffico) presente nella medesima area, vale a dire Torino – Rebaudengo. In base ai dati disponibili tale fenomeno non appare attribuibile agli episodi di abbruciamento presso il campo nomadi;
- per quanto riguarda il rispetto degli indicatori di legge, la normativa vigente prevede per il PM_{10} un valore limite su base annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e uno su base giornaliera ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 giorni in un anno civile). Nel sito di Via Germagnano, è del tutto presumibile, in base ai dati rilevati nelle due campagne, che entrambi i limiti non siano rispettati. Si sottolinea che non si tratta di una caratteristica del sito in esame perché ciò

³ Nel 2014 per la prima volta la stazione di TO Rebaudengo ha fatto registrare una media annuale pari al valore limite e la stazione di Torino Consolata è scesa sotto il valore limite (cfr. Tabella 1)

avviene di norma in tutte le stazioni da traffico della città di Torino³ e, per quanto riguarda il valore limite giornaliero, anche in quelle di fondo di tutta l'area urbana;

- come nella campagna di giugno 2014 il sito di misura è risultato sottovento alle aree dei campi nomadi prevalentemente nelle ore notturne.

Nel complesso non emergono elementi che indichino un contributo significativo alle concentrazioni di PM₁₀ rilevate nel sito di misura da parte degli abbruciamenti oggetto dell'indagine. Come già osservato nella relazione della prima campagna un fattore importante a questo proposito può essere costituito dal fatto che la sorveglianza esercitata dalla Polizia Municipale limita temporalmente la durata degli episodi.

Considerazioni più approfondite saranno effettuate al termine delle misure di laboratorio finalizzate a indagare la composizione del PM₁₀ che, come citato in premessa, sarà oggetto di una successiva relazione, in particolare per quanto riguarda gli idrocarburi policiclici aromatici.