

**STRUTTURA COMPLESSA**  
**DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**

**Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria**

**COMUNE DI QUATTORDIO**

**MONITORAGGIO DELLA QUALITA’ DELL’ARIA  
 CON LABORATORIO MOBILE - LUGLIO 2017**

**RELAZIONE TECNICA**

**RISULTATO ATTESO B5.16**  
**PRATICA N°G07\_2017\_1325**

**PERIODO DI MONITORAGGIO dal 13/06/2017 al 10/07/2017**

<b>Redazione</b>	<b>Funzione: Tecnico</b>	<b>Data: 11/08/2017</b>	* C.Otta, L.Erbetta, V.Ameglio, G.Mensi
<b>Verifica</b>	<b>Funzione: Responsabile S.S. Produzione</b>  <b>Nome: Dott.ssa Donatella BIANCHI</b>	Firmato digitalmente	
<b>Visto</b>	<b>Funzione: Responsabile Dipartimento</b>  <b>Nome: Dott. Alberto Maffiotti</b>	Firmato digitalmente	

\* Firma autografa a mezzo stampa ai sensi dell'art.3, comma 2, D.Lgs. 39/1993

## INDICE

---

- 1 INTRODUZIONE**
  - 1.1 ACCESSO AI DATI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO REGIONALI
  - 1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE
  - 1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO
- 2 IL QUADRO NORMATIVO**
- 3 DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI OGGETTO DELLA CAMPAGNA**
- 4 IL LABORATORIO MOBILE STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**
- 5 CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO DI MISURA**
- 6 CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DEL SITO DI MISURA**
- 7 RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA**
  - 7.1 METEOROLOGIA
  - 7.2 LIVELLI DEGLI INQUINANTI
    - 7.2.1 SINTESI DEI RISULTATI
    - 7.2.2 ANALISI DEI PARAMETRI
    - 7.2.3 DATI DI TRAFFICO CONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI
- 8 CONCLUSIONI**

### ALLEGATI

Documentazione fotografica

---

## 1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria effettuato nel periodo compreso tra il 13 giugno 2017 ed il 10 luglio 2017 nel Comune di Quattordio.

I monitoraggi sono stati concordati con l'Amministrazione Comunale, a seguito di richiesta da parte di quest'ultima, con la finalità di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto al traffico lungo la SP 10 "Padana Inferiore" in prossimità del tratto urbano compreso tra Piazza Olivazzi e via Garavelli.

Il laboratorio mobile è stato quindi posizionato in piazza Olivazzi, in posizione significativa per valutare al meglio le emissioni riconducibili al traffico veicolare. Sono stati analizzati i principali inquinanti riconducibili al traffico veicolare e per i quali sono fissati limiti normativi: ossidi di azoto, materiale particolato PM10, benzene e monossido di carbonio (Immagine 3)

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo - precipitazioni, temperatura, velocità e direzione del vento.

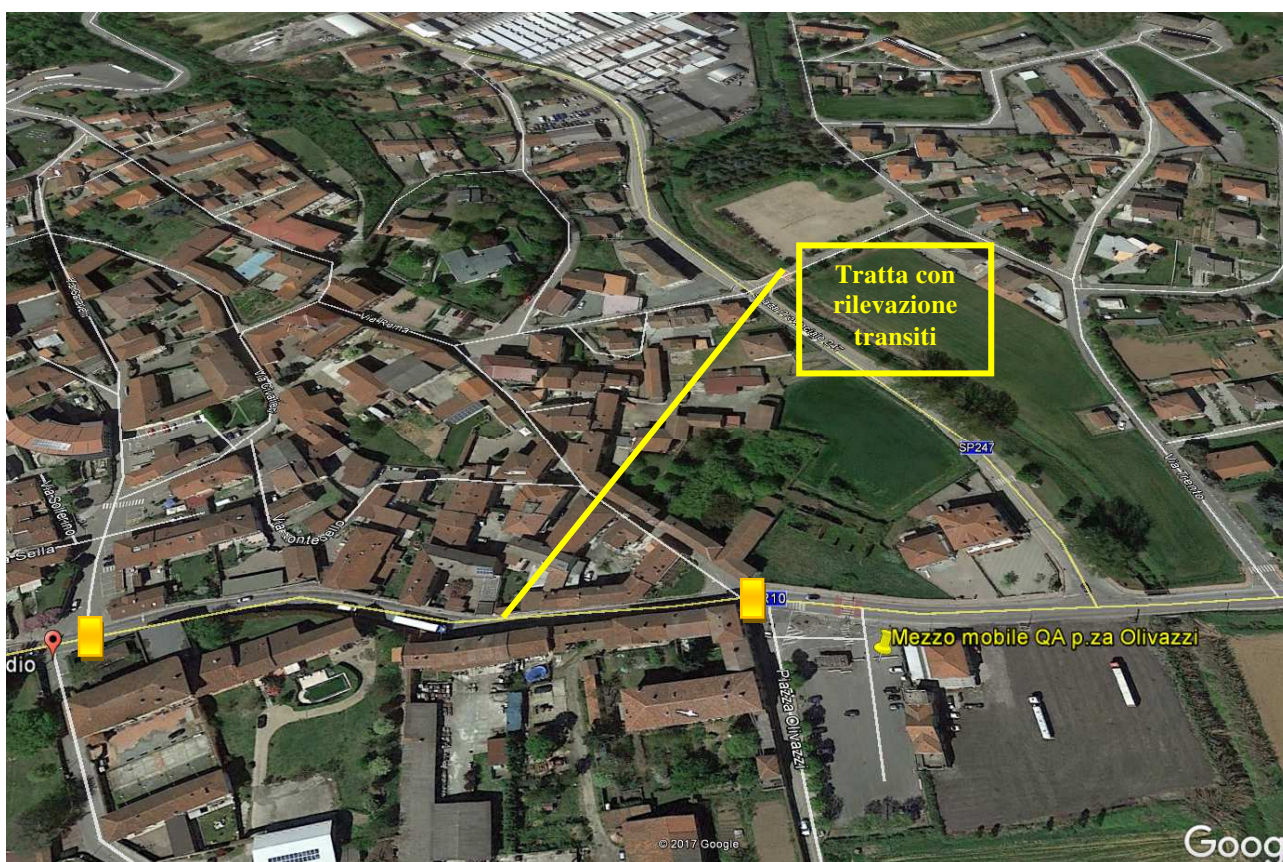


Immagine 1-punto di monitoraggio lungo la SP10

Contestualmente e per la durata di una settimana a partire dal 14 al 21 giugno, è stata posizionata dalla Provincia di Alessandria direzione Viabilità 1 una postazione mobile all'altezza del Km 76+400, costituita da sensori pneumatici (Immagine 2), finalizzata al rilievo dei passaggi veicolari sulla SP10 "Padana Inferiore" in prossimità del tratto urbano compreso tra Piazza Olivazzi e via Garavelli.

Le elaborazioni dei dati raccolti durante la campagna di rilievo sono state messe in relazione con i parametri di qualità dell'aria misurati dal laboratorio mobile.

**RELAZIONE TECNICA**



Immagine 2-punto di rilevazione dei dati di traffico lungo la SP10



Immagine 3-postazione mobile per monitoraggio qualità dell'aria in p.za Olivazzi

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina: 5/28</b>
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

## 1.1 ACCESSO AI DATI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO REGIONALI

In ottemperanza alle direttive europee, Arpa Piemonte divulga i dati ambientali in suo possesso attraverso molteplici applicativi web tra cui segnaliamo il geoportale che visualizza su cartografia tutti i dati ambientali e meteorologici (<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/>).

Per quanto attiene nello specifico alla qualità dell'aria è possibile scaricare liberamente i dati orari registrati da tutte le stazioni della rete di monitoraggio regionale, i dati di stima modellistica giornaliera e annuale di inquinamento da polveri, ossidi di azoto e ozono su base comunale e su griglia di 4x4Km per tutta la Regione e le stime previsionali emesse giornalmente per le successive 72 ore di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) per tutti i comuni della regione. Di seguito i link alle pagine di Arpa Piemonte e del portale regionale Sistema Piemonte dove accedere alle citate informazioni.

I. Le **stime previsionali** a 72 ore di inquinamento da polveri invernali e ozono estivo si trovano sul sito di Arpa Piemonte alla pagina dei bollettini:

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

oppure tramite il Geoportale di ARPA Piemonte

[http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10\\_webapp/](http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10_webapp/)

II. È possibile consultare i **dati di inquinamento in tempo reale** rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale sul sito ad accesso libero:

<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

I **dati di misura delle stazioni** si selezionano sulla destra della pagina: è possibile fare una selezione per parametro (dato giornaliero) o per parametro e stazione (dati orari degli **ultimi due anni**) e scaricarli in formato .csv.

Da qui si possono anche visualizzare le stime modellistiche giornaliere degli **ultimi due anni** per tutta la regione di inquinamento da polveri (media giornaliera), ossidi di azoto (max valore orario) e ozono (max valore su 8h): cliccando la provincia di interesse compare il menu a tendina con possibilità di selezionare i dati giornalieri relativi a ciascun comune.

III. Se si necessita di **dati di misura delle stazioni di anni passati** occorre registrarsi al **portale regionale ARIA WEB** da cui si possono scaricare tutti i dati completi e storicizzati di tutta la rete regionale, con ulteriore possibilità di elaborazioni e reportistica:

<http://www.regione.piemonte.it/ambiente/aria/rilev/ariaday/aria-web-new/>

IV. Le **stime modellistiche annuali** regionali (**VAQ dal 2007 al 2015** per PM10, PM2.5, ozono e NO2 su griglia di 4x4Km) si trovano sul geoportale di Arpa alla pagina

[http://webgis.arpa.piemonte.it/aria\\_modellistica\\_webapp/index-anni-griglia.html](http://webgis.arpa.piemonte.it/aria_modellistica_webapp/index-anni-griglia.html)

V. Infine è possibile scaricare le **relazioni dei monitoraggi periodici e le relazioni annuali** sulla qualità dell'aria in Alessandria e Asti dal sito di ARPA Piemonte alle pagine:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/aria-2>

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/asti/aria>

la presente relazione è scaricabile dal sito di ARPA Piemonte al link:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-mezzo-mobile>

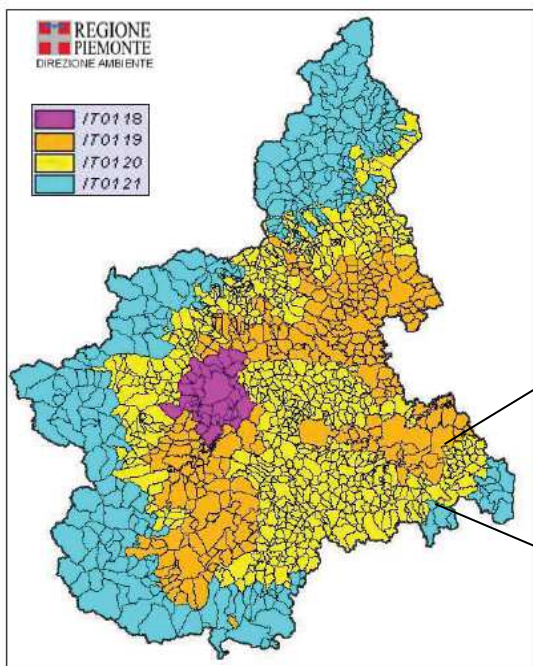
## 1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118
- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle Valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea/> - che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> e COV.

In aggiunta a ciò ed in considerazione del fatto che l'inquinamento dell'aria risulta diffuso omogeneamente a livello di Bacino Padano e, per tale ragione, non risulta sufficiente una pianificazione settoriale di tutela della qualità dell'aria, ma si rendono necessarie azioni più complesse coordinate a tutti i livelli di governo (nazionale, regionale e locale), il 19 dicembre 2013 le Regioni del Bacino Padano e lo Stato hanno sottoscritto l'“**Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano**”, finalizzato all'istituzione di appositi tavoli tecnici per l'integrazione degli obiettivi relativi alla gestione della qualità dell'aria con quelli relativi ai cambiamenti climatici ed alle politiche settoriali, trasporti, edilizia, pianificazione territoriale ed agricoltura, che hanno diretta relazione con l'inquinamento atmosferico.



IT0118 - Agglomerato di Torino  
IT0119 - Zona di Pianura  
IT0120 - Zona di Collina  
IT0121 - Zona di Montagna

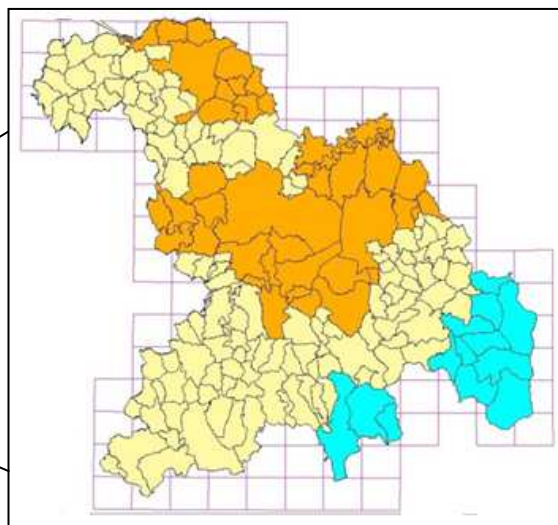


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della zonizzazione regionale, che classifica Quattordio in **area di pianura**, e delle ultime stime modellistiche annuali effettuate da ARPA Piemonte, si individuano alcuni **potenziali superamenti dei limiti di legge relativamente agli inquinanti più critici: polveri PM10 e PM2.5, ossidi di azoto, ozono**. Come si legge dalla cartina sopra, l'area di pianura compresa tra Asti, Alessandria e Tortona risulta del tutto omogenea all'area lombarda confinante e presenta le medesime criticità dal punto di vista della qualità dell'aria. Tale zona si conferma tra le aree piemontesi soggette a risanamento al fine di rientrare entro i limiti imposti dalla direttiva europea recepita dal Decreto 155/2010 per quanto riguarda polveri sottili, ossidi di azoto e ozono.

### 1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO




Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale è stato utilizzato l'inventario regionale delle Emissioni in atmosfera **IREA** <http://www.sistemapiemonte.it/fedwinemar/elenco.jsp> aggiornato al 2010. Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive, includendo tutte le attività considerate rilevanti per le emissioni atmosferiche. I macro-settori individuati sono i seguenti:

- Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento, produzione di energia (elettrica, cogenerazione e teleriscaldamento) e trasformazione di combustibili;
- Impianti di combustione non industriali (commercio, residenziale, agricoltura);
- Combustione nell'industria;
- Processi produttivi;
- Estrazione e distribuzione di combustibili fossili;
- Uso di solventi;
- Trasporto su strada;
- Altre sorgenti mobili e macchinari;
- Trattamento e smaltimento rifiuti;
- Agricoltura;
- Altre sorgenti e assorbimenti

Per ciascun macro-settore vengono riportate le quantità assolute di emissioni in atmosfera per alcuni inquinanti di qualità dell'aria, espresse in tonnellate/anno eccetto che per il biossido di carbonio e il biossido di carbonio equivalente (parametro che definisce le emissioni totali di gas serra pesate sulla base del contributo specifico di ogni inquinante) espressi in kt/anno

La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Quattordio espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

**TABELLA 1-EMISSIONE INQUINANTI PER MACROSETTORE QUATTORDIO**

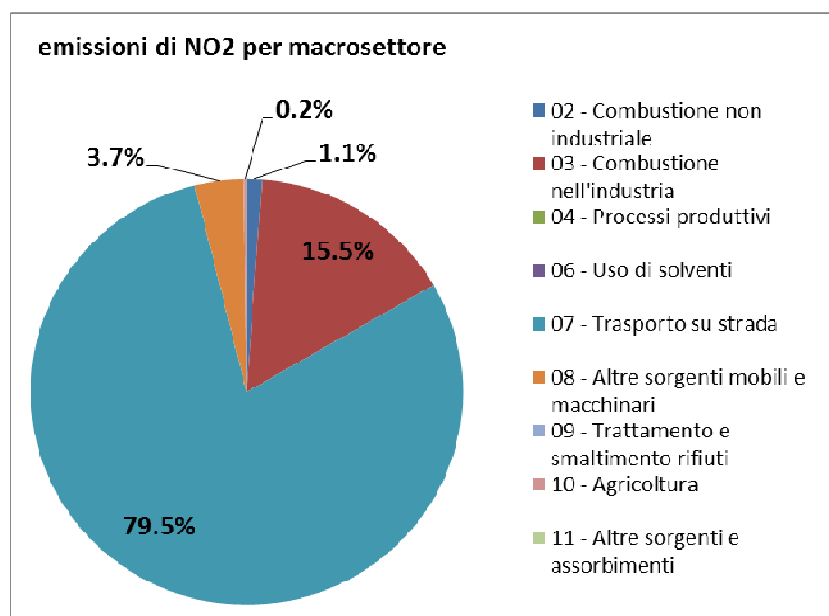
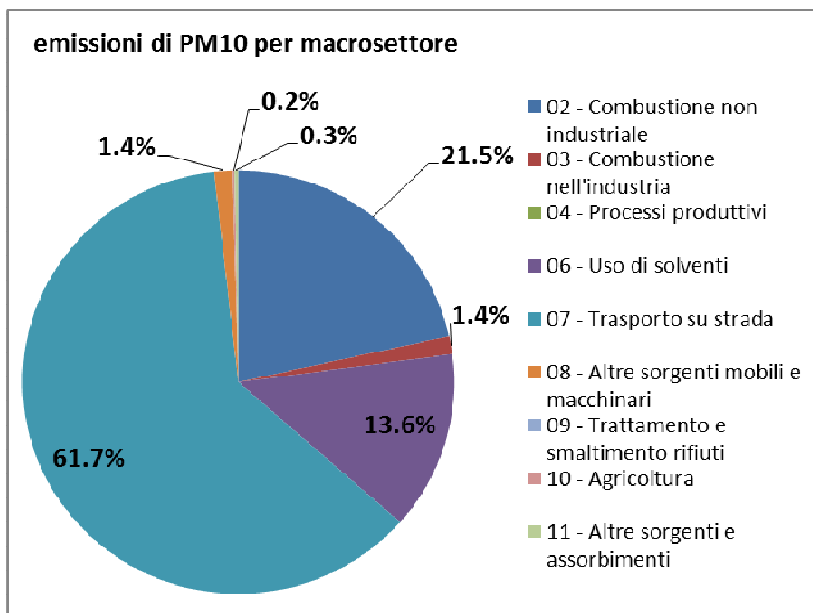
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione					
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)		CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	
		36t	60kt	5.6t	
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale		0.25% 	1.9% 	0.82% 	
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)					
MACROSETTORE	NH <sub>3</sub>	NMCOV	NO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5
Combustione non industriale	0.1210	11.45	2.68	6.91	6.68
Combustione nell'industria		1.23	37.17	0.44	0.43
Processi produttivi		0.48		0.00	0.00
Uso di solventi		70.93		4.37	1.54
Trasporto su strada	2.7049	16.64	190.53	19.79	10.60

**RELAZIONE TECNICA**

Altre sorgenti mobili e macchinari	0.0020	0.97	8.82	0.44	0.44
Trattamento e smaltimento rifiuti	2.8048				
Agricoltura	16.5129	22.95	0.45	0.05	0.01
Altre sorgenti		32.65		0.09	0.09
<b>CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE</b>	<b>0.72%</b>	<b>0.64%</b>	<b>1.83%</b>	<b>1.36%</b>	<b>1.15%</b>

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2010

Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Quattordio si evidenzia come vi siano fonti emissive peculiari legate alla presenza delle realtà produttive locali. Si evidenzia infatti un forte contributo di emissioni di COV (composti organici volatili) per via dell'uso industriale di solventi che, a loro volta, diventano precursori di altri inquinanti secondari, tra cui polveri e ozono estivo. Per quanto riguarda le polveri PM10 risulta predominante il contributo legato al trasporto su strada, così come per gli ossi di azoto, e quello derivante dalla combustione industriale.





## 2. IL QUADRO NORMATIVO

Il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE, abroga la normativa precedente riguardo i principali inquinanti atmosferici (D.P.C.M. 28/03/83 – D.P.R. 203/88 – D.M. 25/11/94 – D.M. 60/02 - D.lgs. 183/04) istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria. Al fine di salvaguardare la salute umana e l'ambiente, stabilisce limiti di concentrazione, a lungo e a breve termine, a cui attenersi. La Tabella 2 riassume i limiti previsti dalla normativa per i diversi inquinanti considerati.

**TABELLA 2 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana**

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entrata in vigore
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di <b>18</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>200</b>	1°gennaio2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>40</b>	1°gennaio2010
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero: da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>50</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>40</b>	Già in vigore dal 2005
PM <sub>2.5</sub>	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	µg/m <sup>3</sup>	<b>25</b>	1°gennaio2010
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di <b>25</b> volte come media su 3 anni civili	µg/m <sup>3</sup>	<b>120</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m <sup>3</sup>	<b>180</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	µg/m <sup>3</sup>	<b>240</b>	Già in vigore dal 2005
SO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di <b>24</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>350</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di <b>3</b> volte l'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>125</b>	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m <sup>3</sup>	<b>10</b>	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	µg/m <sup>3</sup>	<b>5.0</b>	1°gennaio2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	<b>1.0</b>	31dicembre2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	<b>6.0</b>	31dicembre2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	<b>5.0</b>	31dicembre2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>0.5</b>	1°gennaio2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m <sup>3</sup>	<b>20.0</b>	31dicembre2012

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il Decreto Legislativo 155/10 stabilisce per Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>), Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>), Materiale Particolato (PM), Benzene, Ozono (O<sub>3</sub>) e Monossido di Carbonio (CO), le seguenti definizioni:

**VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.

**VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita

**SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

**SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

**OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

**MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI OGGETTO DELLA CAMPAGNA

Gli inquinanti che si trovano dispersi in atmosfera possono essere divisi schematicamente in due gruppi: inquinanti primari e inquinanti secondari. I primi sono emessi nell'atmosfera direttamente da sorgenti di emissione antropogeniche o naturali, mentre gli altri si formano in atmosfera in seguito a reazioni chimiche che coinvolgono altre specie siano esse primarie o secondarie.

Le concentrazioni di un inquinante primario dipendono significativamente dalla distanza tra il punto di misura e le sorgenti, mentre le concentrazioni di un inquinante secondario, essendo prodotto dai suoi precursori già dispersi nell'aria ambiente, risultano in genere diffuse in modo più omogeneo sul territorio (Tabella 3).

**TABELLA 3 – Inquinanti principali sorgenti emissive**

Inquinanti	Formula chimica	Principali sorgenti emissive
Benzene*	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Attività industriali, traffico autoveicolare
Biossido di azoto*/**	NO <sub>2</sub>	Impianti di riscaldamento, traffico autoveicolare (in particolare quello diesel), centrali di potenza, attività industriali
Monossido di carbonio*	CO	Traffico autoveicolare (processi di combustione incompleta dei combustibili fossili)
Ozono**	O <sub>3</sub>	Non ci sono significative sorgenti di emissione antropiche in atmosfera
Particolato atmosferico */**	PM <sub>10</sub>	È prodotto da combustioni, per azioni di tipo meccaniche (erosione, attrito, ecc.), da processi chimico-fisici che avvengono in atmosfera a partire da precursori anche in fase gassosa.

\* = Inquinante Primario (generato da emissioni dirette in atmosfera dovute a fonti naturali e/o antropogeniche)

\*\* = Inquinante Secondario (prodotto in atmosfera attraverso reazioni chimiche)

Si descrivono di seguito le caratteristiche dei principali inquinanti atmosferici misurati dal laboratorio mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria (in particolare di quelli riconducibili alle emissioni da traffico).

#### Ossidi di azoto (NO e NO<sub>2</sub>)

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NO<sub>x</sub>) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati. All'emissione, gran parte degli NO<sub>x</sub> è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO<sub>2</sub> notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO<sub>2</sub>. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO<sub>2</sub> ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO<sub>2</sub> e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra altro, alla produzione di ozono troposferico.

#### Benzene

Composto appartenente alla classe degli idrocarburi aromatici, si presenta come un liquido incolore, volatile, infiammabile, insolubile in acqua con odore gradevole e sapore bruciante. È largamente usato come ottimo solvente di molte sostanze organiche (alcaloidi, gomma, resine, grassi ecc.), in miscele carburanti (con benzina), come materia prima per la produzione di alcuni importanti composti (etilbenzene, cumene, cicloesano, anilina ecc.), usati nella preparazione di materie plastiche, detersivi, fibre tessili, coloranti ecc. In Europa si stima che circa l'80% delle emissioni di benzene siano attribuibili al traffico veicolare dei motori a benzina. Il **benzene** è una

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina:</b> 11/28
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

### **Monossido di carbonio (CO)**

Ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di CO dai veicoli sono maggiori in fase di accelerazione e di traffico congestionato. Si tratta quindi di un inquinante primario e le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano tipicamente quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche a una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. È da sottolineare che le concentrazioni di CO sono ormai prossime al limite di rilevabilità degli analizzatori con le caratteristiche indicate dalla normativa, soprattutto grazie al progressivo miglioramento della tecnologia dei motori a combustione.

### **Particolato atmosferico aerodisperso**

È costituito da una miscela di particelle allo stato solido o liquido, esclusa l'acqua, presenti in sospensione nell'aria per tempi sufficientemente lunghi da subire fenomeni di diffusione e trasporto. Possono avere dimensioni che variano anche di 5 ordini di grandezza (da 10 nm a 100 µm), così come forme diverse e per lo più irregolari: le polveri fini PM10 e PM2.5 sono costituite da particelle il cui diametro sia inferiore rispettivamente a 10 e 2.5 micron. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e fisiche. Le principali sorgenti naturali sono l'erosione e il successivo risollevarsi di polvere del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si possono ricondurre principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di combustibili, emissioni industriali); non vanno tuttavia trascurati i fenomeni di risospensione causati dalla circolazione dei veicoli, le attività di cantiere e alcune attività agricole. Nelle aree urbane il materiale particolato di origine antropica può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dal traffico (usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, emissioni di scarico degli autoveicoli), dal riscaldamento, dalle attività agricole e dalla produzione di energia elettrica. Le polveri fini e ultrafini si formano in atmosfera (particolato secondario) anche da numerosi precursori tra cui ossidi di azoto, idrocarburi, inquinanti emessi dal settore agricolo e zootecnico, uso di solventi, etc. I principali gas precursori (ammoniaca, ossidi di zolfo e di azoto) reagiscono in atmosfera per formare sali di ammonio: questi composti formano nuove particelle nell'aria o condensano su quelle preesistenti e formano i cosiddetti **aerosol inorganici secondari (SIA)**. Altre sostanze organiche emesse in forma gassosa (VOC) reagiscono chimicamente formando **aerosol organici secondari (SOA)**.

Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è quindi necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro dimensione, abbiano maggiore capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) piuttosto che nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). Nel 2013 lo **IARC** (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato il particolato atmosferico come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) alla stregua di alcuni inquinanti atmosferici specifici dell'aria come il benzene e il benzo(a)pirene già inseriti nel gruppo dei cancerogeni. L'**OMS** inoltre indica valori di tutela della salute per polveri **PM<sub>10</sub>** e **PM<sub>2.5</sub>** più bassi rispetto alla legislazione europea: **20 e 10 microgrammi/m<sup>3</sup>** rispettivamente come media sull'anno

#### 4. IL LABORATORIO MOBILE-STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I dati di qualità dell'aria analizzati nella presente relazione sono stati acquisiti mediante un laboratorio mobile, provvisto di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici. La strumentazione utilizzata dal laboratorio mobile è del tutto simile a quella presente nelle stazioni fisse della RRQA e risponde alle caratteristiche previste dalla legislazione vigente (D.Lgs.155/2010). In particolare, il laboratorio mobile è provvisto di strumenti per misurare:

Monossido di Carbonio: CO  
Ossidi di Azoto: NOx ( NO – NO2 )  
Ozono: O3  
Benzene, Toluene, Xilene  
Particolato: polveri fini PM10



**FIGURA 1-Laboratorio mobile in servizio presso ARPA**

I livelli di concentrazione degli inquinanti sono forniti con cadenza oraria, tranne per le polveri PM10 che sono fornite come medie giornaliera. L'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'analisi del PM<sub>10</sub> è l'unica che non viene effettuata direttamente sul posto in quanto si utilizza un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m<sup>3</sup>/h di aria che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM<sub>10</sub> (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore il filtro "sporco" viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

<b>Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria</b>				
<b>Strumento</b>	<b>Modello</b>	<b>Parametro misurato</b>	<b>Metodo di misura</b>	<b>Incertezza estesa</b>
Analizzatore API	200E	NO – NO <sub>2</sub>	Chemiluminescenza	15.1%
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria IR	8.2%
Analizzatore CROMATOTECH	GC855	Benzene, Toluene, Xileni, Etilbenzene	Gas Cromatografia	25% max
Analizzatore API	100A	SO <sub>2</sub>	Fluorescenza	10.8%
PM10 TECORA	Charlie-Sentinel	PM <sub>10</sub>	Gravimetria	13.0%
Analizzatore API	400E	O3	Assorbimento UV	5.1%

*N.B. L'INCERTEZZA ESTESA è riferita ai valori limite imposti dalla normativa (all. XI D.lgs 155/2010) e calcolata secondo le UNI EN specifiche per i vari inquinanti, tenendo conto dei contributi all'incertezza ritenuti più significativi.*

## 5. CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO DI MISURA

<b>Comune</b>	Quattordio
<b>Ortofoto con indicazione del sito di monitoraggio</b>	
<b>Localizzazione</b>	Piazza Olivazzi lungo il tratto urbano della SP10
<b>Coordinate UTM WGS84</b>	X: 453329 Y: 4971814
<b>Periodo di monitoraggio</b>	13 giugno-10 luglio 2017

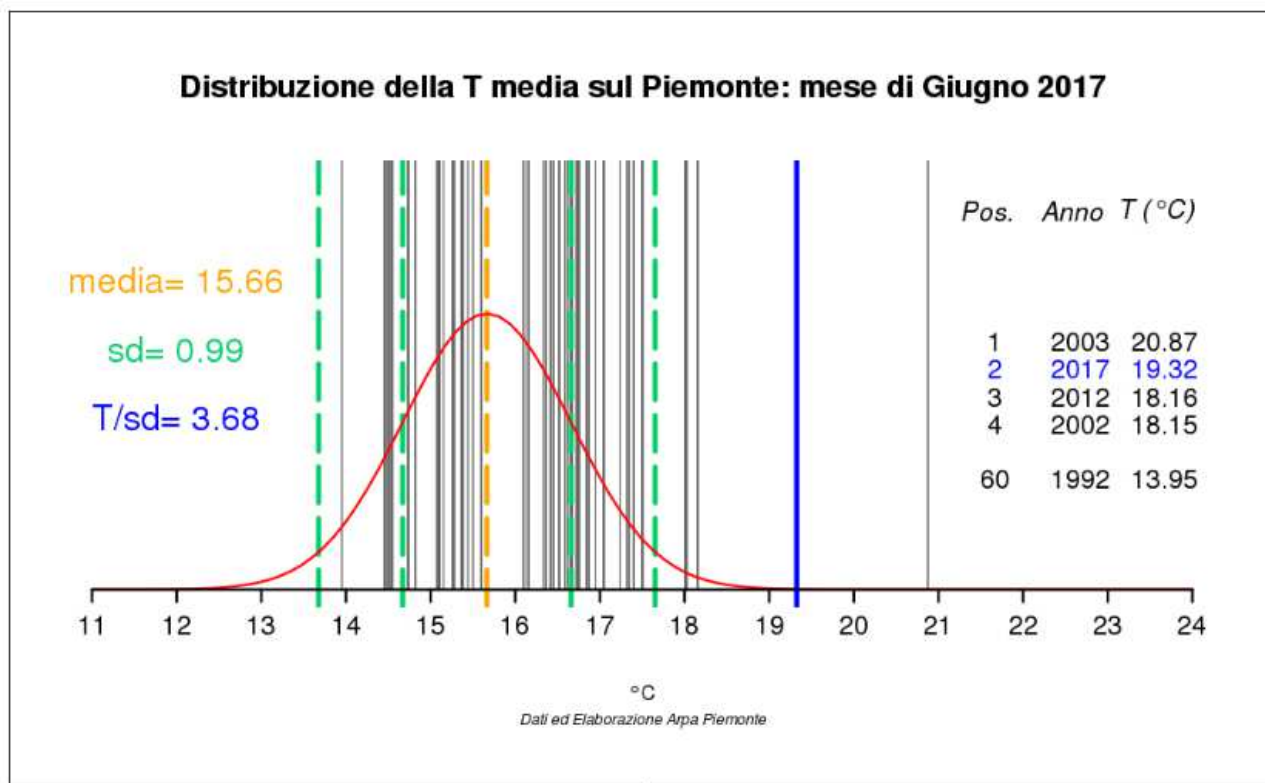
## 6. CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DEL SITO DI MISURA

Le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione misurati siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi nel periodo di monitoraggio.

Complessivamente, il periodo durante il quale si è svolto il monitoraggio nel comune di Quattordio si può definire caldo e secco. Infatti, a livello regionale, il giugno 2017 è risultato il secondo mese più caldo nella distribuzione storica degli ultimi 60 anni, dopo l'eccezionale 2003.<sup>1</sup> In Piemonte la temperatura del mese di giugno 2017 è stata superiore di 3.7°C rispetto alla media climatologica degli anni 1971-2000. Risulta marcata la differenza di anomalia tra le temperature massime (+4.4°C) e le minime (+2.9°C).

La precipitazione è risultata leggermente inferiore alla norma di circa 5 mm, collocando il mese in esame al 33° posto tra i più secchi dal 1958 ad oggi.

<sup>1</sup> "Il clima in Piemonte-Giugno 2017" Sistemi Previsionali ARPA Piemonte



Relativamente alle precipitazioni l'unico giorno piovoso registrato risulta il 14 giugno con 0.2 mm di pioggia cumulata. In Piemonte il mese di giugno 2017 ha avuto una precipitazione media di circa 91 mm, inferiore del 5% rispetto alla media climatologica degli anni 1971-2000, ed è risultato il 33° più secco degli ultimi 60 anni, pur con una disomogeneità nella distribuzione territoriale delle precipitazioni, con anomalie positive sul settore settentrionale e negative sul basso Piemonte.<sup>2</sup>

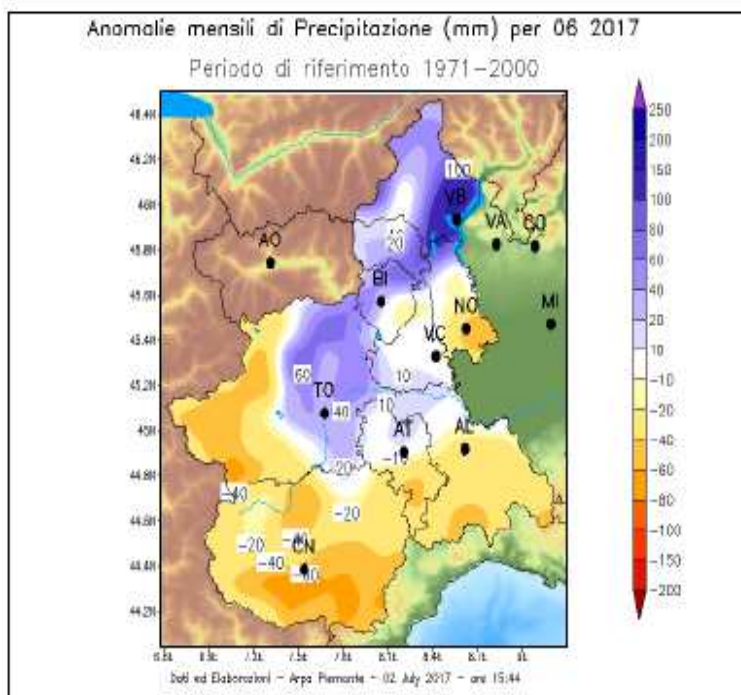


Figura 10 – Anomalia della precipitazione mese di giugno 2017 rispetto alla norma del periodo 1971-2000.

Elaborazione ARPA Piemonte

<sup>2</sup> "Il clima in Piemonte-Giugno 2017" Sistemi Previsionali ARPA Piemonte

## 7. RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

### 7.1 METEOROLOGIA

I dati meteorologici del periodo di misura sono ricavati dai dati forniti dalla stazione meteorologica installata sul laboratorio mobile.

Dai dati acquisiti dal laboratorio mobile a Quattordio si ricava che, su base oraria, la temperatura massima del periodo del monitoraggio, registrata l'08 luglio, è stata di 38°C, la media di 25 °C e la minima di 12°C, raggiunta nei gironi 1 e 2 luglio.

Nel grafico della figura sottostante sono rappresentati gli andamenti giornalieri delle temperature medie, minime e massime misurate nell'intero periodo di monitoraggio dal laboratorio mobile che risultano coerenti con la situazione rilevata a livello regionale.

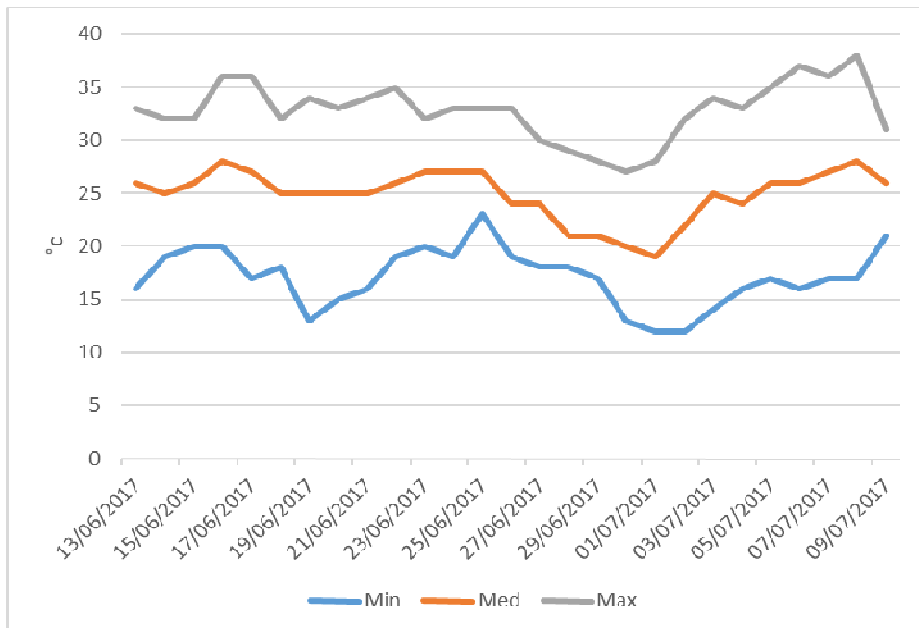


GRAFICO 1-Quattordio-Temperature minime, medie, massime dal 13 giugno al 10 luglio

Il vento nel periodo è stato per lo più basso o assente, le direzioni prevalenti sono state da NNW.

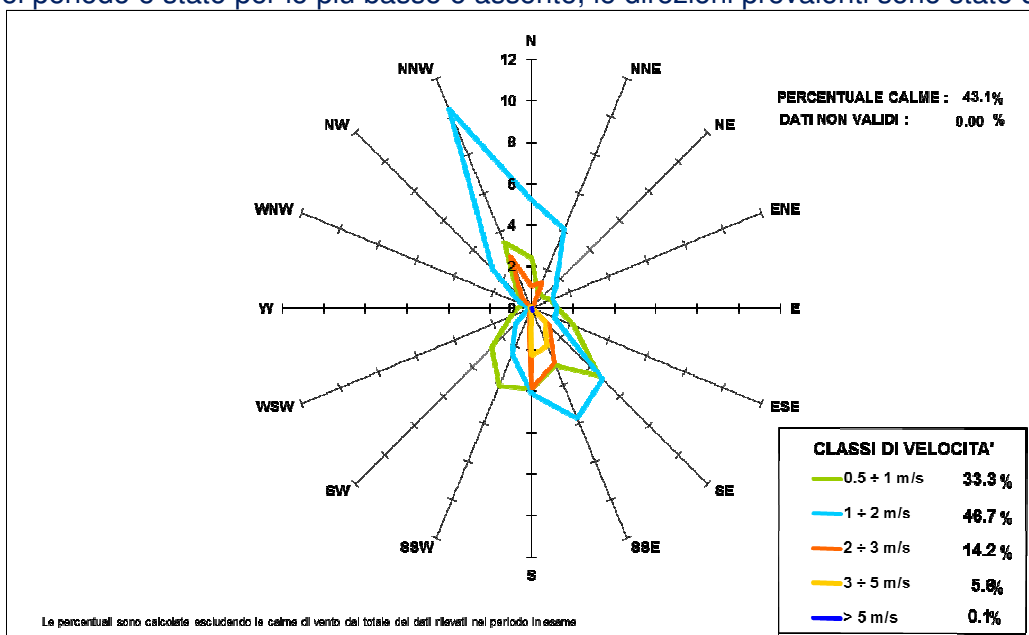


GRAFICO 2-Quattordio-direzione e velocità vento dal 13 giugno al 10 luglio

**RELAZIONE TECNICA**

**7.2 LIVELLI DEGLI INQUINANTI**

**7.2.1 SINTESI DEI RISULTATI**

**Dati del periodo 13/06/2017 - 10/07/2017**

**Parametro: Monossido di Carbonio (CO)**  
(milligrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.3
Massima media giornaliera	0.4
Media delle medie giornaliere (b):	0.4
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	0.4
Massima media oraria	0.5
Ore valide	646
Percentuale ore valide	96%
Minimo medie 8 ore	0.3
Media delle medie 8 ore	0.4
Massimo medie 8 ore	0.5
Percentuale medie 8 ore valide	97%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h &gt; 10)</u>	<b>0</b>

**Parametro: Biossido di Azoto (NO2)**

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	15
Massima media giornaliera	29
Media delle medie giornaliere (b):	21
Giorni validi	24
Percentuale giorni validi	86%
Media dei valori orari	21
Massima media oraria	57
Ore valide	551
Percentuale ore valide	82%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	<b>0</b>



**RELAZIONE TECNICA**

quattordio\_relazione\_aria\_lug17

**Parametro: Ozono (O3)**

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	40
Massima media giornaliera	88
Media delle medie giornaliere (b):	69
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	69
Massima media oraria	164
Ore valide	646
Percentuale ore valide	96%
Minimo medie 8 ore	5
Media delle medie 8 ore	70
Massimo medie 8 ore	148
Percentuale medie 8 ore valide	97%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	<b>64</b>
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h &gt; 120)</u>	<b>14</b>
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	<b>0</b>
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	<b>0</b>

**Stazione: AL - Mezzo Mobile**

**Parametro: Benzene**

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.2
Massima media giornaliera	0.3
Media delle medie giornaliere (b):	0.3
Giorni validi	24
Percentuale giorni validi	86%
Media dei valori orari	0.3
Massima media oraria	0.7
Ore valide	568
Percentuale ore valide	85%

**Stazione: AL - Mezzo Mobile**

**Parametro: PM10 - Basso Volume**

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	11
Massima media giornaliera	40

**RELAZIONE TECNICA**

Media delle medie giornaliere (b):	26
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	96%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	0

Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (NO2)	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO2)	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48
Biossido di Zolfo (SO2)	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500

### 7.2.2 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

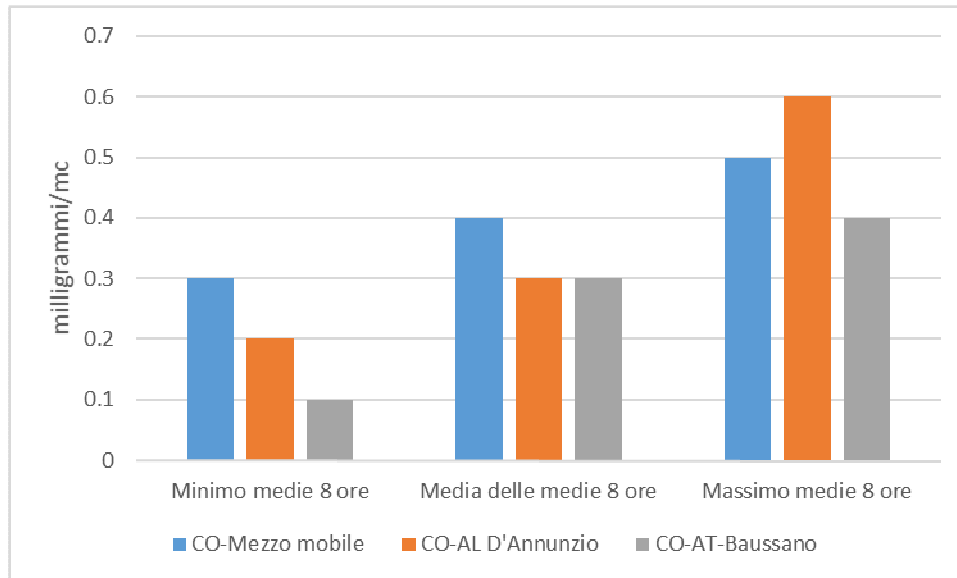
Poiché i livelli di concentrazione degli inquinanti in atmosfera dipendono fortemente dalle condizioni meteorologiche e dalle differenti sorgenti emmissive durante il periodo di misura, è importante confrontare i dati misurati con quelli rilevati nello stesso periodo dalle stazioni fisse della Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA).

Le concentrazioni registrate a Quattordio sono state confrontate con quelle misurate dalle stazioni fisse della Rete Regionale della Qualità dell'Aria (RRQA) presenti sul territorio della Provincia di Asti e Alessandria in area omogenea: stazioni di di fondo urbano (Alessandria-Volta e Asti-D 'Acquisto) e di traffico urbano (Alessandria-D 'Annunzio e Asti-Bassano)

L'evoluzione temporale dei diversi inquinanti monitorati è rappresentata nelle successive figure con l'utilizzo di grafici relativi a:

- concentrazioni minime, medie e massime orarie dell'intero periodo di misura
- concentrazioni medie giornaliere nel periodo di monitoraggio
- giorno tipo o giorno medio: andamento medio sulle ore del giorno desunto dalle medie delle concentrazioni di ciascuna ora nell'arco delle 24 ore per tutto il periodo di misura.

**MONOSSIDO DI CARBONIO**

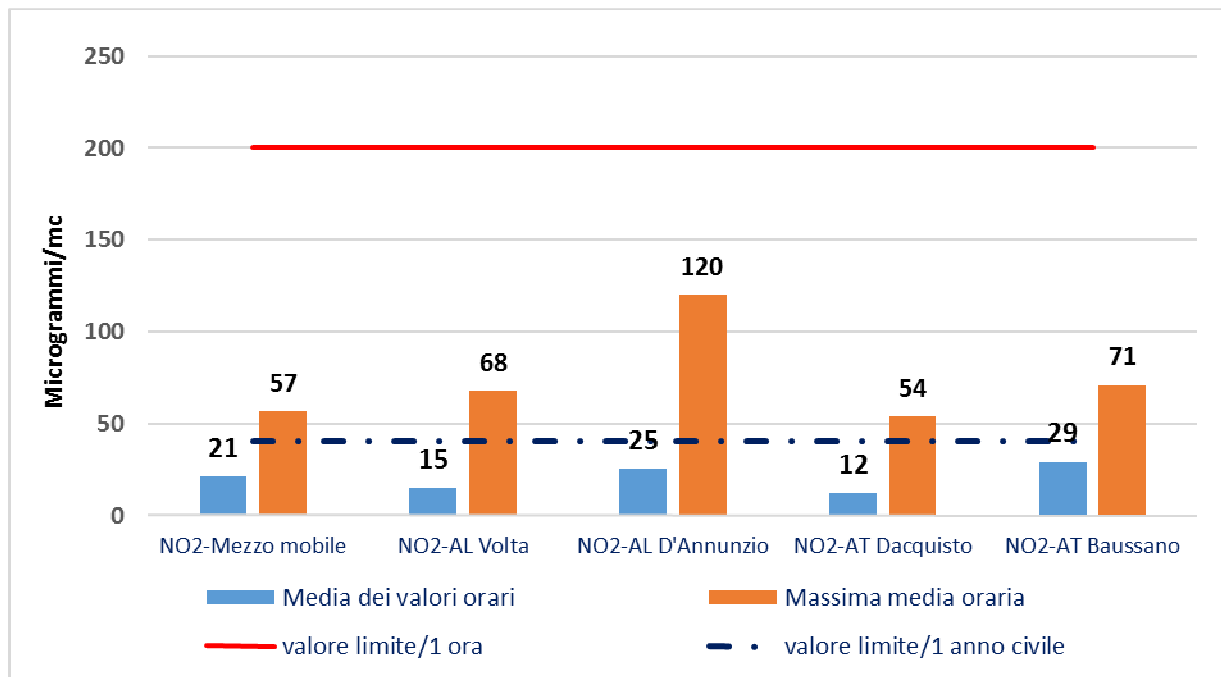


**GRAFICO 2-Quattordio-CO monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017**

Le concentrazioni medie di CO si mantengono basse su tutto il periodo ed ampiamente inferiori rispetto ai limiti di legge (livello di protezione della salute 10mg/m<sup>3</sup> su medie di 8 ore). Le concentrazioni medie misurate a Quattordio, tenuto conto dell'incertezza di misura, non si discostano in maniera significativa da quelle rilevate nelle stazioni di traffico di Alessandria e Asti.

**BIOSSIDO DI AZOTO**

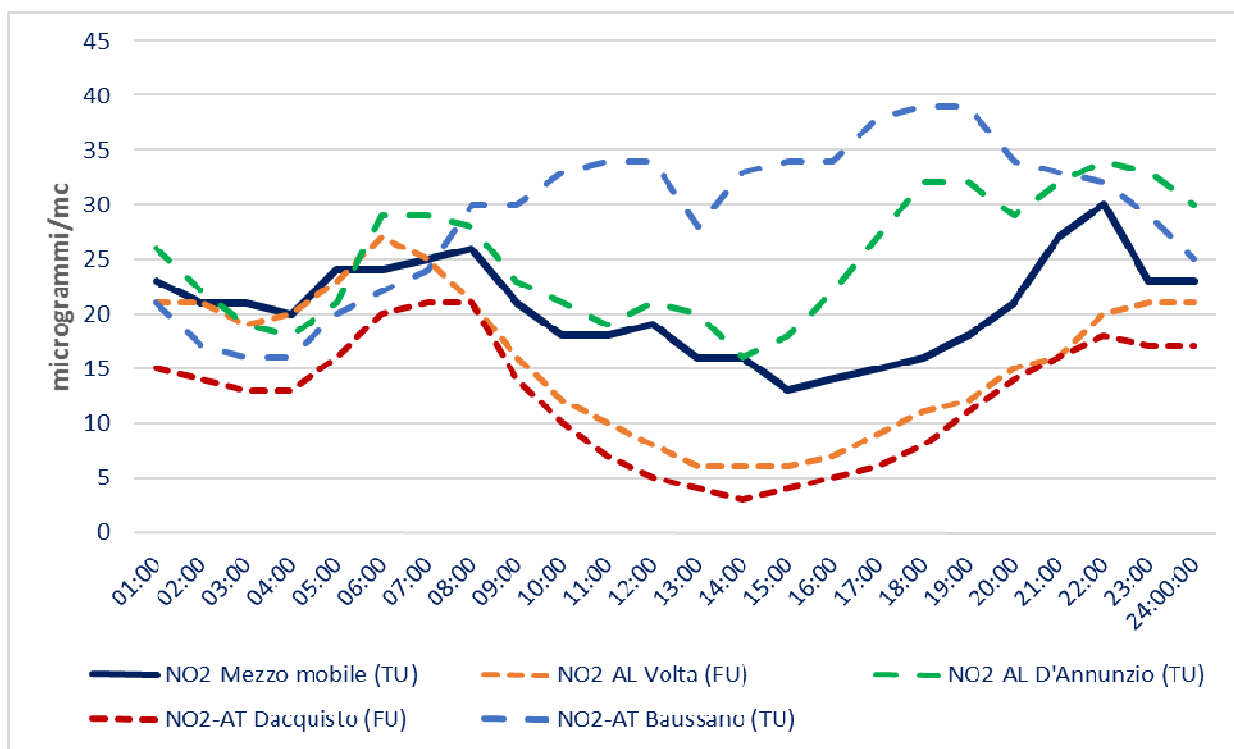
Le concentrazioni di NO<sub>2</sub> si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge orari (limite di concentrazione oraria pari a 200 µg/m<sup>3</sup>), i livelli medi registrati sono attorno a 21 µg/m<sup>3</sup> (limite annuale pari a 40µg/m<sup>3</sup>). Il confronto con le stazioni fisse evidenzia una condizione di inquinamento intermedia tra quella registrata dalle stazioni di fondo urbano e quella di traffico urbano di Asti e Alessandria.



**GRAFICO 3-Quattordio-NO2 monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017**

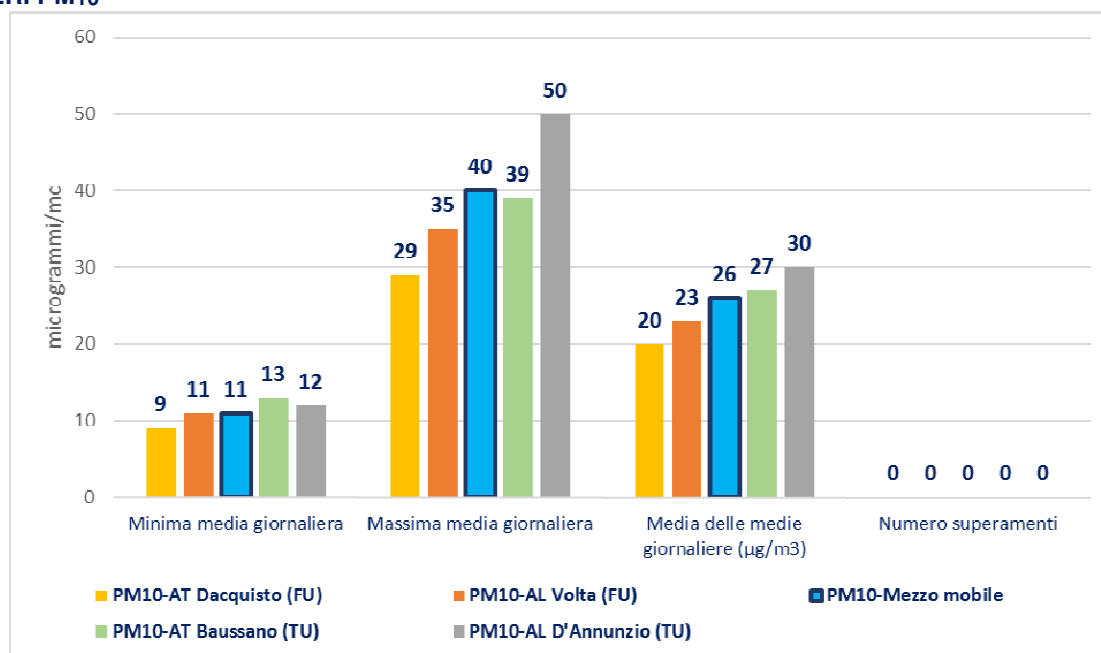
**RELAZIONE TECNICA**

L'andamento del giorno medio, ottenuto mediando tutti i dati ad una stessa ora del giorno, conferma una condizione di inquinamento intermedia tra le concentrazioni rilevate dalle stazioni di fondo urbano (FU) e quelle rilevate nelle stazioni da traffico (TU). L'andamento del giorno tipo del periodo permette di individuare eventuali variazioni ricorrenti delle concentrazioni in particolari ore del giorno. Inoltre, da questo grafico, si può osservare l'importanza del contributo antropico legato al traffico veicolare, che determina generalmente due picchi di concentrazione nelle ore di punta della giornata: uno al mattino e un secondo nel tardo pomeriggio/sera, con modulazioni differenti a seconda del sito e della stagione.



**GRAFICO 4-Quattordio-NO2 giorno tipo**

**POLVERI PM10**



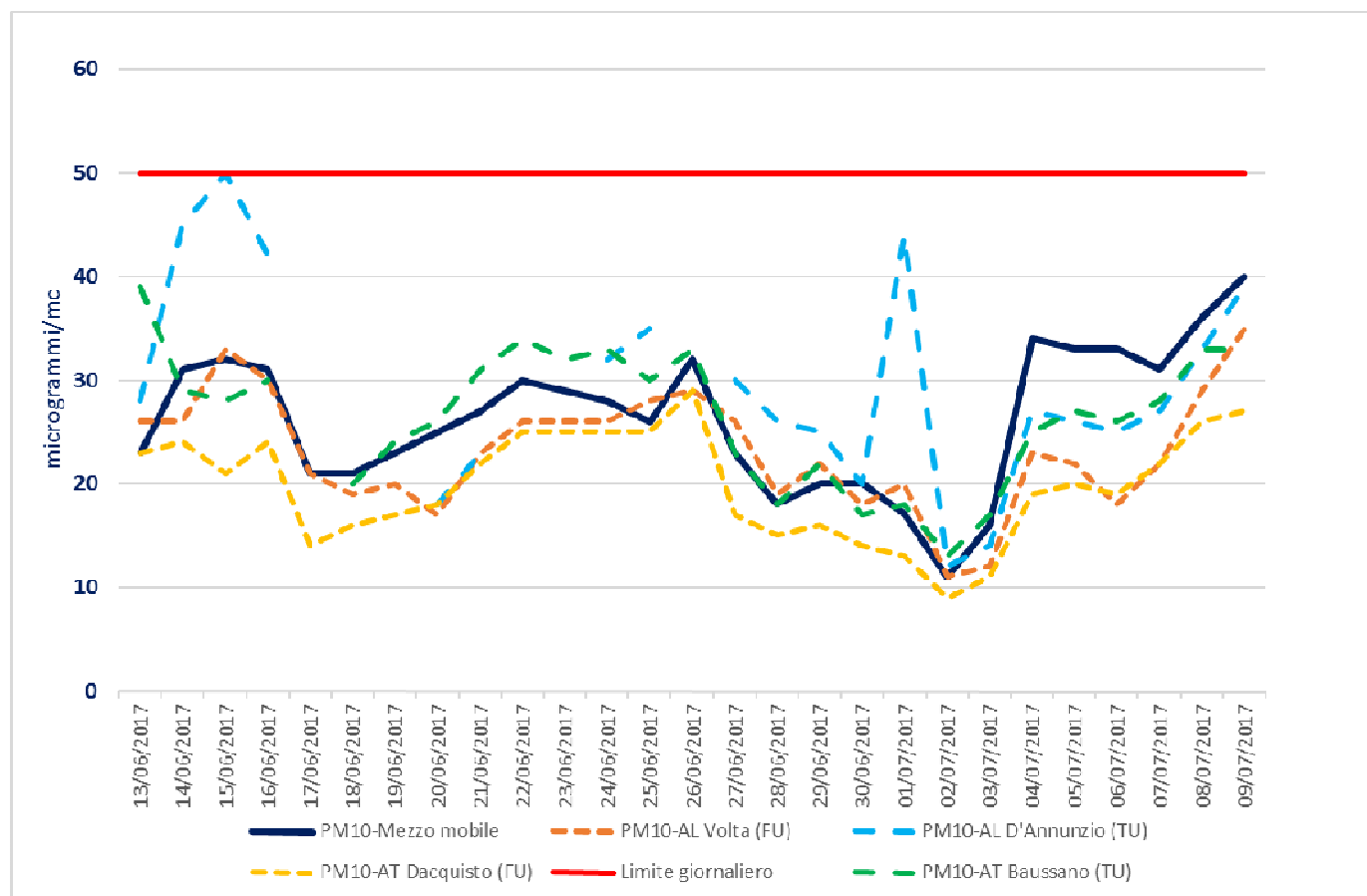
**GRAFICO 5-Quattordio-PM10 monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017**

**RELAZIONE TECNICA**

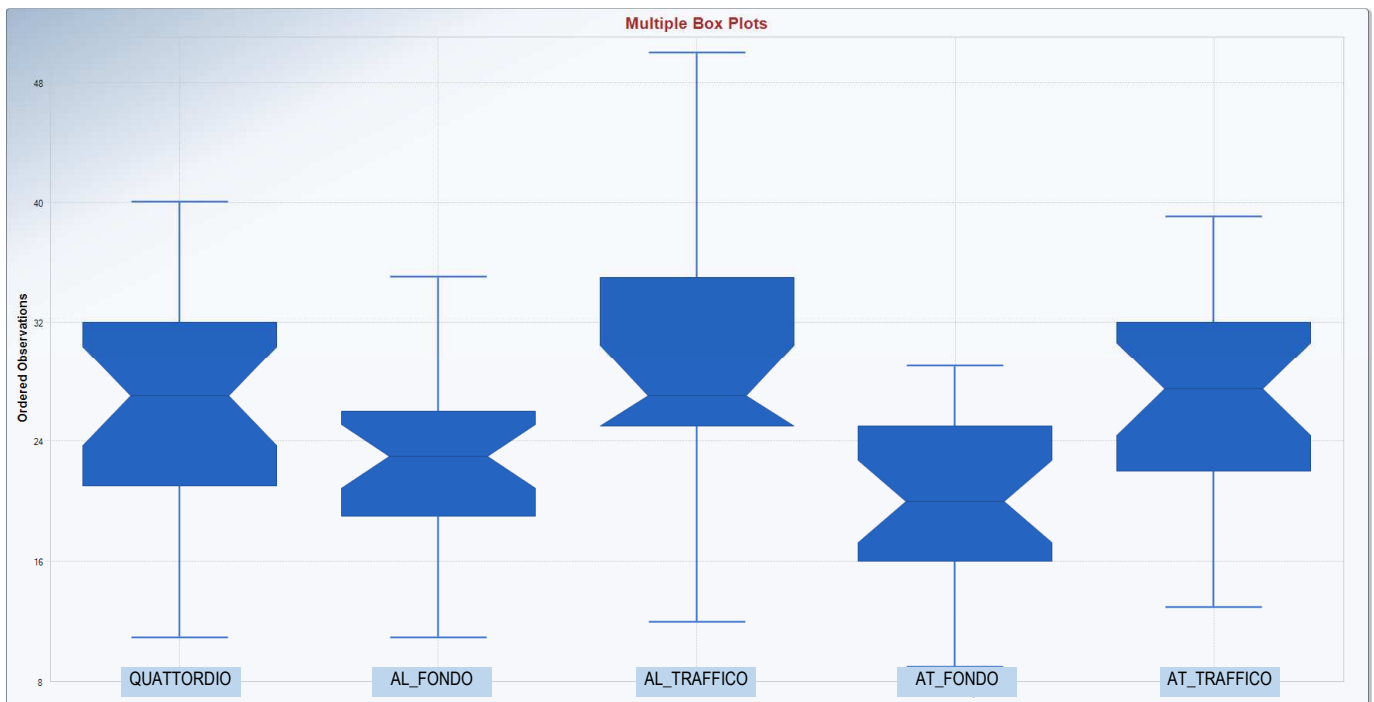
Il livello medio di polveri PM 10 registrato a Quattordio in piazza Olivazzi nel periodo di misura è stato pari a  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a fronte di un limite annuale di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 11 ad un massimo di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Durante i 27 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superarsi per più di 35 volte l'anno, a conferma della forte stagionalità del dato che registra valori elevati in inverno-autunno e più bassi in primavera-estate.

La concentrazione media misurata nel periodo di monitoraggio è confrontabile con quella registrata nello stesso periodo nelle stazioni di traffico urbano considerate: da notare comunque come le concentrazioni minime, medie e massime misurate nel periodo in esame, siano pressoché simili in tutte le stazioni considerate, seppur di tipologia differente, a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emmissive e delle caratteristiche chimiche del materiale particolato di lunga permanenza in aria ambiente che può essere facilmente "spostato" da aree maggiormente antropizzate ad aree più remote.

Si evidenzia, come già registrato per il biossido di azoto, una concentrazione intermedia tra le stazioni di traffico e di fondo con una maggior allineamento con le stazioni da traffico come evidenziato nel time plot e nel box plot seguenti.



**GRAFICO 6-Quattordio-PM10 andamento delle medie giornaliere**



**GRAFICO 7-Quattordio-PM10 box plot della distribuzione dei dati giornalieri**

## OZONO

L'Ozono a livello del suolo (troposferico) è un inquinante del tutto peculiare poiché non viene emesso da nessuna sorgente ma si forma in atmosfera in presenza di forte radiazione solare per reazione chimica da altri inquinanti primari. L'ozono è un componente dello "smog fotochimico" che si origina da maggio a settembre in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura.

L'ozono è soggetto a vari limiti sia per la popolazione che per la salute della vegetazione, essendo un composto estremamente aggressivo, ossidante ed irritante sia per le piante che per l'apparato respiratorio dell'uomo. I limiti di riferimento principali sono il limite di protezione della salute riferito a medie su 8 ore che non devono superare i 120 microgrammi/m<sup>3</sup> e la soglia di informazione riferita a media su 1 ora che non deve superare i 180 microgrammi/m<sup>3</sup>.

Da una prima valutazione dei livelli di Ozono misurati nel periodo 1 gennaio - 26 luglio del 2017 in Piemonte, dati da considerare indicativi in quanto non ancora sottoposti a certificazione, si rilevano già numerosi valori - calcolati come medie sulle 8 ore consecutive - superiori all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana a differenza di quanto è avvenuto nell'anno passato relativamente a 6 capoluoghi di Provincia su 8<sup>(3)</sup>.

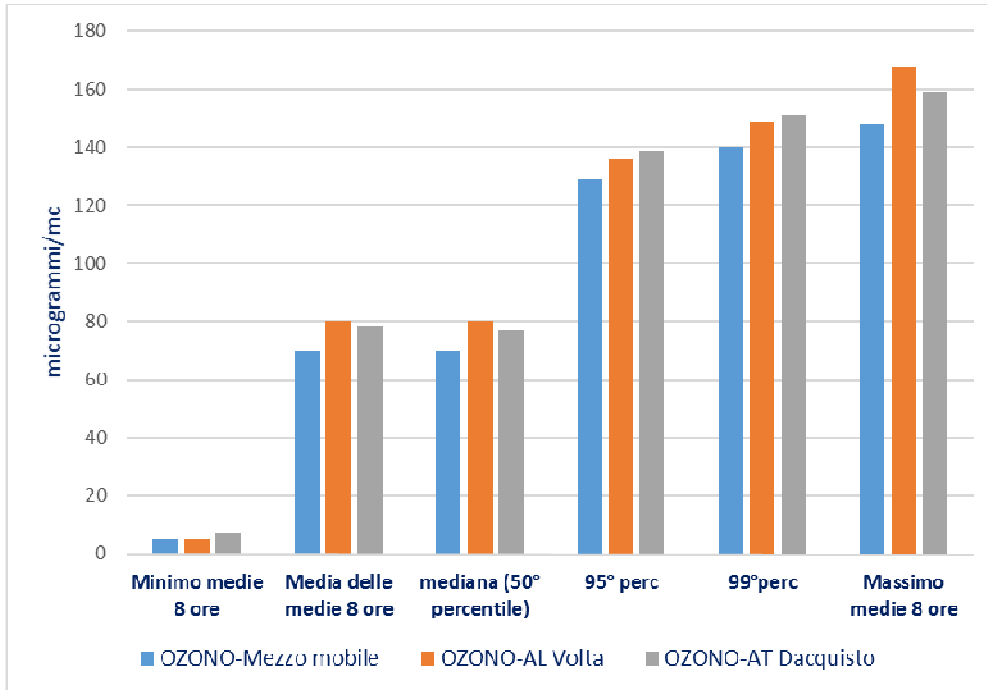
È quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante, nonostante la riduzione a livello nazionale delle emissioni di NO<sub>x</sub> e dei composti organici non metanici (VOCNM), precursori dell'ozono. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile.

Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire.

<sup>3</sup> <http://www.arpa.piemonte.it/news/livelli-di-ozono-a-fine-luglio-2017>

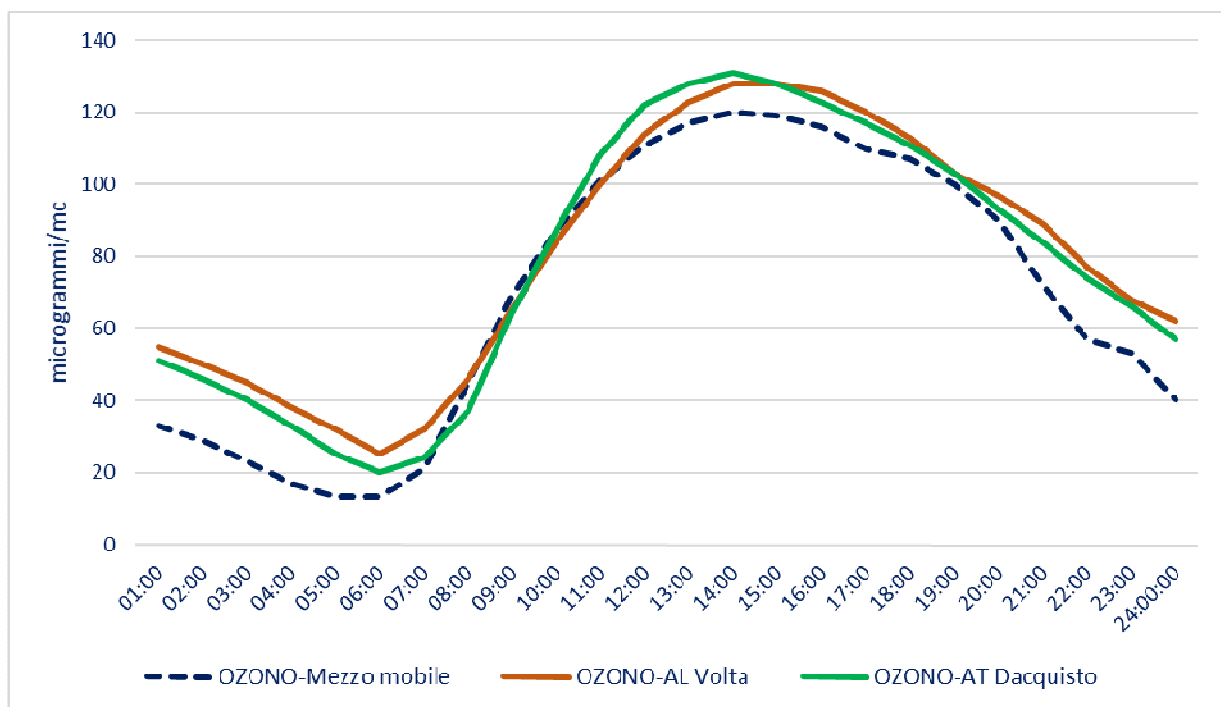
**RELAZIONE TECNICA**

Le concentrazioni di Ozono misurate a Quattordio mostrano livelli del tutto simili a quelli misurati nelle stazioni di fondo urbano di At-D 'Acquisto e Al.Volta. Nel corso della campagna di monitoraggio si sono verificati 14 superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, calcolato come media massima su 8 ore consecutive, nessun superamento del livello di informazione e di allarme.



**GRAFICO 7-Quattordio-OZONO monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017**

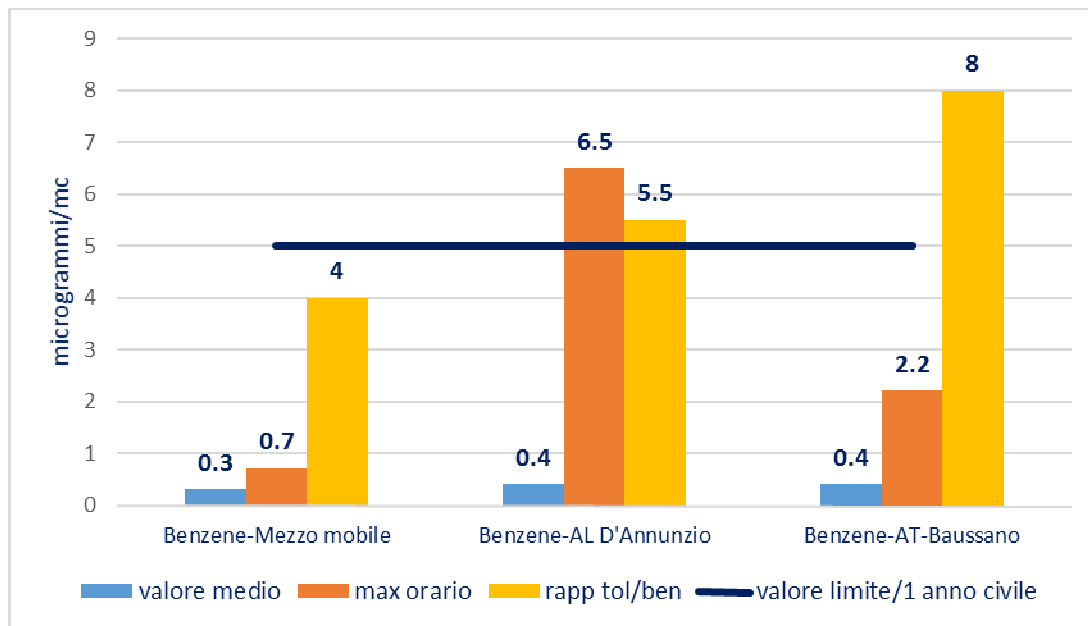
Nel grafico sottostante è rappresentato il giorno medio per l'Ozono dove è ben visibile il caratteristico andamento giornaliero dell'inquinante nell'arco della giornata: concentrazioni più basse nelle ore notturne e nelle prime ore del mattino, che aumentano con l'innalzarsi della temperatura e della radiazione solare dalla tarda mattinata al pomeriggio.



**GRAFICO 8-Quattordio-OZONO giorno tipo**

**BENZENE – TOLUENE – XILENI**

Nel grafico seguente sono rappresentati sia i valori medi del periodo che i valori massimi orari, registrati dal laboratorio mobile, confrontati con le concentrazioni misurate nelle stazioni della rete regionale di traffico di Asti Baussano e Alessandria D’Annunzio, dove viene determinato il parametro. Come si può osservare, la concentrazione media misurata a Quattordio, risulta confrontabile con quella rilevata negli stessi giorni nelle stazioni di traffico considerate; i valori massimi orari risultano invece inferiori. e mostrano livelli ampiamente inferiori al limite di legge di 5microgrammi/m<sup>3</sup> come media sull’anno.



**GRAFICO 9-Quattordio-BENZENE monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017**

Viene di seguito riportato anche il dato misurato di toluene e meta-para xilene, parametri non soggetti a limite in quanto meno tossici del benzene ma il cui rapporto con il benzene è indicativo del tipo di sorgenti di provenienza. In aree urbane, ad esempio, il rapporto toluene/benzene è di un fattore 3/4.

Nelle tabelle sottostanti vengono confrontati i risultati relativi a Toluene e Meta-paraxilene misurati dal 13 giugno al 10 luglio a Quattordio in Piazza Olivazzi e i valori riscontrati presso le stazioni di traffico urbano di Asti e Alessandria. Le concentrazioni sono del tutto assimilabili a quanto registrato nelle stazioni da traffico in area omogenea e non si riscontrano contributi significativi provenienti dalle emissioni industriali in tale punto.

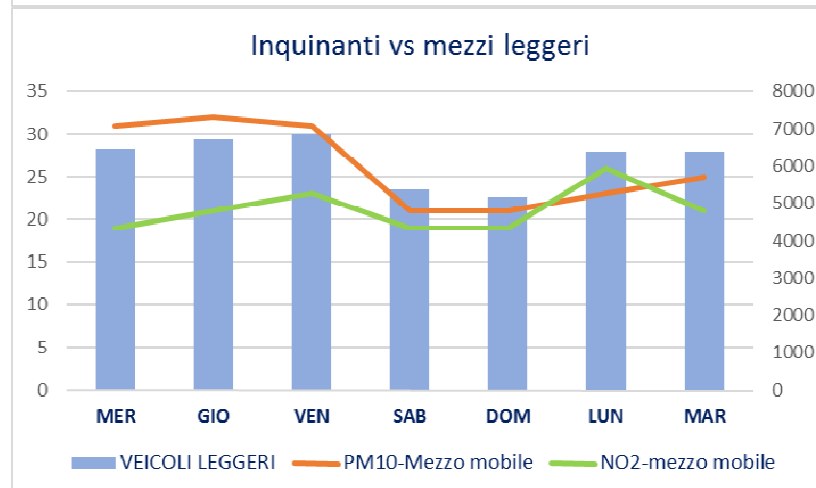
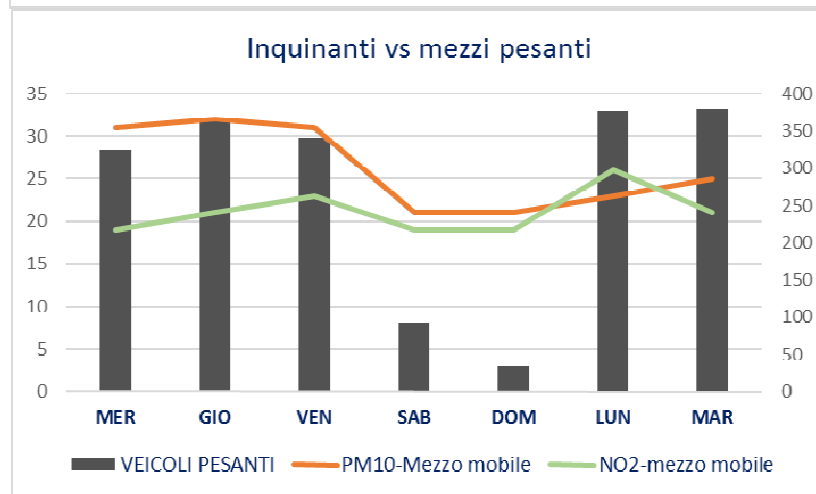
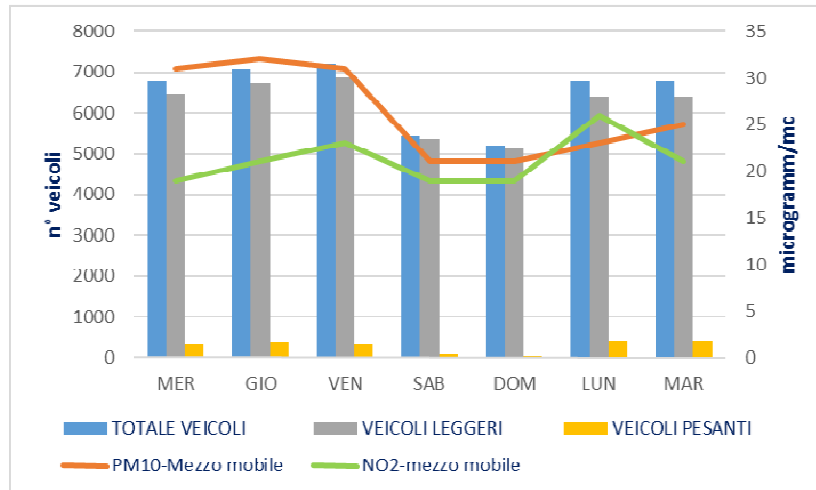
	Quattordio Piazza Olivazzi Dal 13/06 al 10/07	Alessandria p.za D'Annunzio Dal 13/06 al 10/07	Asti Scuola Baussano Dal 13/06 al 10/07
<b>Toluene (µg/m3)</b>			
Minima media giornaliera	0.4	0.9	2.4
Massima media giornaliera	2.0	7.2	4.4
Media dei valori orari	1.2	2.2	3.2
Massima media oraria	11.2	42.1	15.4
Percentuale ore valide	92%	100%	84%
<b>Meta-para-xilene (µg/m3)</b>			
Minima media giornaliera	0.8	0.4	1.8
Massima media giornaliera	2.6	2.9	2.5
Media dei valori orari	1.6	1.2	2.2
Massima media oraria	8.2	12.1	5.7
Percentuale ore valide	92%	96%	81%



**7.2.3 DATI DI TRAFFICO-CONCENTRAZIONI DEGLI INQUINANTI**

Nei grafici seguenti vengono confrontate le concentrazioni di materiale particolato PM10 e di biossido di azoto con i dati relativi al traffico totale rilevato lungo la strada provinciale n°10 nella settimana a partire dal giorno 14/06/2017 al giorno 20/06/2017. Come si può osservare dai grafici il traffico è quasi esclusivamente riconducibile a veicoli leggeri; il numero di veicoli totale relativo al periodo in esame considerando le entrambi le direzioni è pari a 45262 veicoli dove la percentuale di mezzi pesanti è stata pari al 4% circa.

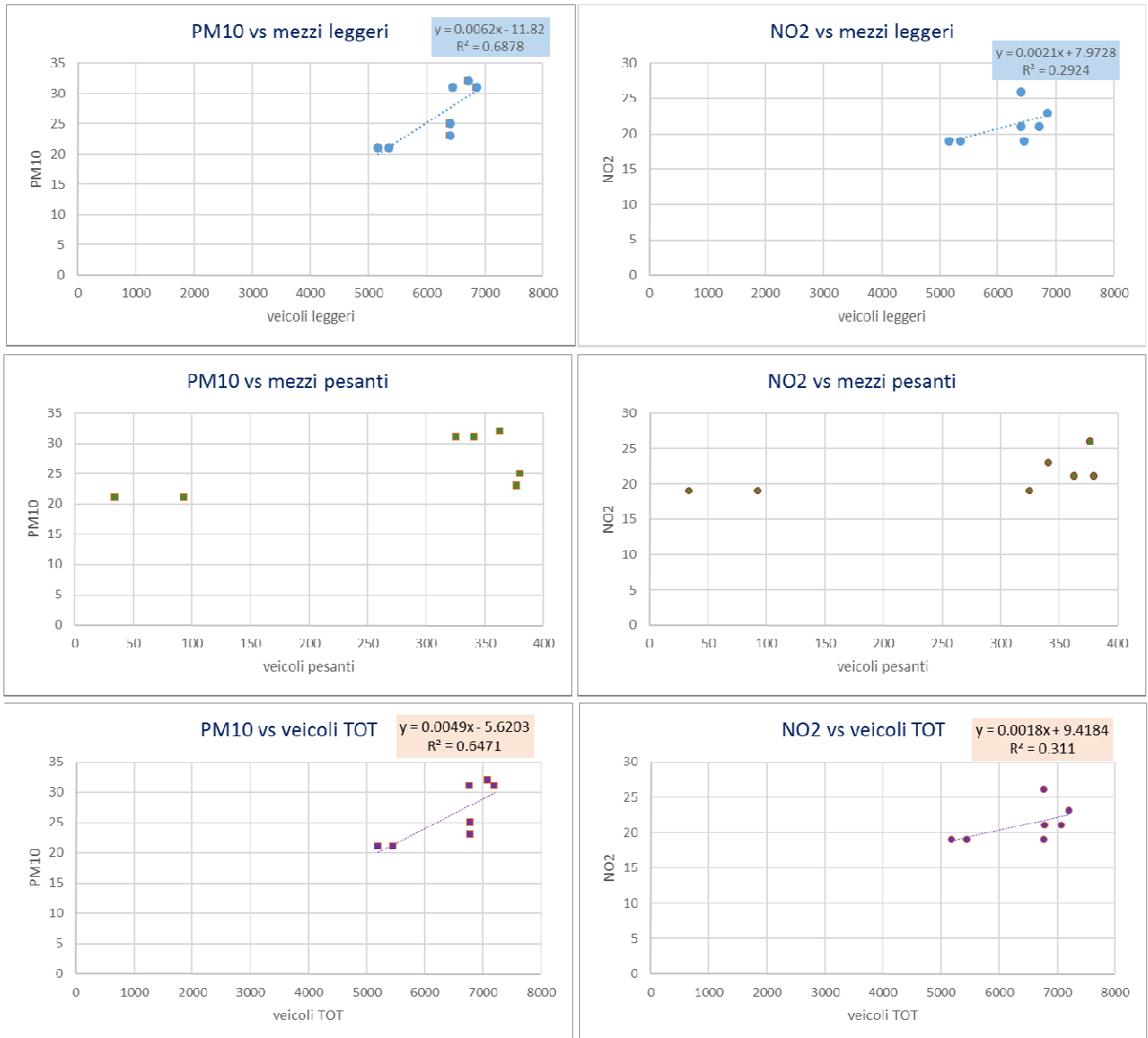
Per i veicoli leggeri ed in maniera ancora più marcata per quelli pesanti è evidente la diminuzione dei transiti nei fine settimana a cui corrisponde una contestuale diminuzione degli inquinanti PM10 e NO2 a conferma della diretta dipendenza di tali parametri dal traffico.



**GRAFICI 10/11/12 -Quattordio-VEICOLI-PM10 e NO2 dal 14 giugno al 20 giugno 2017**

**RELAZIONE TECNICA**

Considerando le correlazioni tra PM10, NO2 e, mezzi leggeri, pesanti e la somma dei due si ottiene che: la correlazione è significativa tra mezzi leggeri e polveri PM10, più debole tra NO2 e mezzi leggeri e non significativa con i transiti dei mezzi pesanti.



**GRAFICI 13-18- Quattordio-VEICOLI-NO2 dal 14 giugno al 20 giugno 2017**

Si conferma dunque una dipendenza dei principali inquinanti atmosferici (PM10 e NO2) dal traffico veicolare di attraversamento lungo la SP10 con una significativa correlazione tra concentrazioni di polveri PM10 e mezzi leggeri che numericamente ammontano al 96% del totale dei veicoli transitati durante la settimana in esame. Le polveri fini sono direttamente emesse sia dai fumi di scarico dei veicoli, sia dall'usura delle parti meccaniche dei veicoli, a cui si aggiunge il risollevarimento delle polveri depositate sul sedime stradale ed il materiale particolato solido secondario che si forma in atmosfera per reazioni chimiche da inquinanti gassosi tra cui il biossido di azoto

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina:</b> 27/28
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

quattordio\_relazione\_aria\_lug17

## 8. CONCLUSIONI

Alla luce della nuova zonizzazione regionale, Quattordio risulta classificato in area di pianura compresa tra Asti e Alessandria e presenta le medesime criticità dal punto di vista della qualità dell'aria. Dal punto di vista delle emissioni locali si evidenzia infatti un forte contributo di emissioni di COV (composti organici volatili) legati all'uso industriale di solventi mentre per quanto riguarda le polveri PM10 e gli ossidi di azoto risulta predominante il contributo legato al trasporto su strada.

Relativamente alla campagna svolta, dall'analisi dei dati di qualità dell'aria rilevati dal 13 giugno al 10 luglio presso P.za Olivazzi in postazione direttamente esposta alle emissioni del traffico veicolare lungo la SP 10 in corrispondenza del centro abitato di Quattordio, si può concludere quanto segue:

- I principali contaminanti dell'aria emessi dal traffico veicolare (**PM<sub>10</sub>**, **NO<sub>2</sub>**, **benzene**) sono stati rilevati in basse concentrazioni senza superamenti dei limiti di legge, in linea con il periodo estivo in cui l'inquinamento atmosferico si riduce (a parte l'ozono) per effetto del maggior rimescolamento delle masse d'aria rispetto al periodo invernale.
- Il confronto con i valori registrati nello stesso periodo dalle stazioni urbane di Asti ed Alessandria evidenzia per **PM<sub>10</sub>**, **NO<sub>2</sub>** e **benzene** concentrazioni e andamenti assimilabili a quanto rilevato presso le stazioni di traffico urbano di Alessandria e Asti, ovvero con un evidente incidenza del traffico come fattore emissivo primario presso il punto di misura. Non si riscontrano invece in p.za Olivazzi contributi significativi provenienti dalle emissioni industriali come riscontrato nelle campagne svolta presso altre postazioni in paese.
- L'**ozono permene critico**, con concentrazioni elevate dalla tarda mattinata al pomeriggio con l'innalzarsi della temperatura e della radiazione solare. Le concentrazioni misurate a Quattordio sono del tutto confrontabili con quelle rilevate nelle stazioni di Alessandria Volta e Asti D'Acquisto. Nel corso della campagna di monitoraggio si sono verificati 14 superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, calcolato come media massima su 8 ore consecutive e nessun superamento del livello di informazione e di allarme.
- Il confronto tra i dati di traffico e gli inquinanti **PM<sub>10</sub>** e **NO<sub>2</sub>** misurati nella settimana dal 14/06/2017 al 20/06/2017 evidenzia lo stretto legame esistente tra inquinanti e traffico veicolare: ad una netta diminuzione di mezzi in transito nei fine settimana corrisponde infatti una significativa diminuzione dei livelli dei contaminanti. Il traffico è essenzialmente riconducibile a veicoli di tipo leggero, con un passaggio totale di veicoli, considerando le due direzioni di marcia, pari a 45262 dove l'incidenza dei mezzi pesanti è pari al 4% circa. Considerando le correlazioni tra PM10, NO2 con numero di mezzi leggeri pesanti si ottiene che: la correlazione è significativa tra mezzi leggeri e polveri PM10, più debole tra NO2 e mezzi leggeri e non significativa con i transiti dei mezzi pesanti.

In conclusione si evidenzia presso p.za Olivazzi una dipendenza delle polveri **PM<sub>10</sub>** dal traffico veicolare di attraversamento lungo la SP10 con una significativa correlazione tra concentrazioni di polveri **PM<sub>10</sub>** e mezzi leggeri che numericamente ammontano al 96% del totale dei veicoli transitati durante la settimana in esame. Le polveri fini sono direttamente emesse sia dai fumi di scarico, sia dall'usura delle parti meccaniche dei veicoli, a cui si aggiunge il ri-sollevamento delle polveri depositate sul sedime stradale ed il materiale particolato secondario che si forma in atmosfera per reazioni chimiche da inquinanti gassosi tra cui il biossido di azoto.

Nel complesso, per tutti gli inquinanti da traffico monitorati (**PM<sub>10</sub>**, **NO<sub>2</sub>**, **benzene**), l'inquinamento atmosferico registrato a Quattordio lungo la SP10 è assimilabile a quanto registrato presso le aree urbane caratterizzate da traffico elevato di Asti e Alessandria.

**ALLEGATO**

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

