

STRUTTURA COMPLESSA - Dipartimento di Alessandria

STRUTTURA SEMPLICE - Produzione

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA CON UTILIZZO DEL LABORATORIO MOBILE - ANNO 2013

RELAZIONE TECNICA



COMUNE DI ALESSANDRIA



FRAZ. SPINETTA MARENGO

PRATICA N°1063/2013



1° CAMPAGNA

PERIODO DI MONITORAGGIO

dal 13/07/2013 al 25/08/2013

RISULTATO ATTESO B5.16

Il Responsabile di Struttura Complessa SC07

Dott. Alberto Maffiotti

Il Responsabile di Struttura Semplice SS07.02

Dott.ssa Donatella Bianchi

I TECNICI

Controllo strumentazione, acquisizione e validazione dati

V. Ameglio, G. Mensi, E. Zuccotti

Analisi dati e relazione

L. Erbetta

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 2/30
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 14/11/13 Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc

INDICE

		pag.
1.	Introduzione.....	3
	1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
2.	Modalità operative e strumentazione impiegata	4
3.	Esiti del monitoraggio.....	5
	3.1 Sintesi dei risultati.....	5
	3.2 Dati meteo.....	6
	3.3 Analisi dei parametri misurati.....	8
	3.4 Misure di HCl e HF.....	18
	3.5 Misure di composti fluorurati e clorurati.....	21
	Conclusioni.....	25

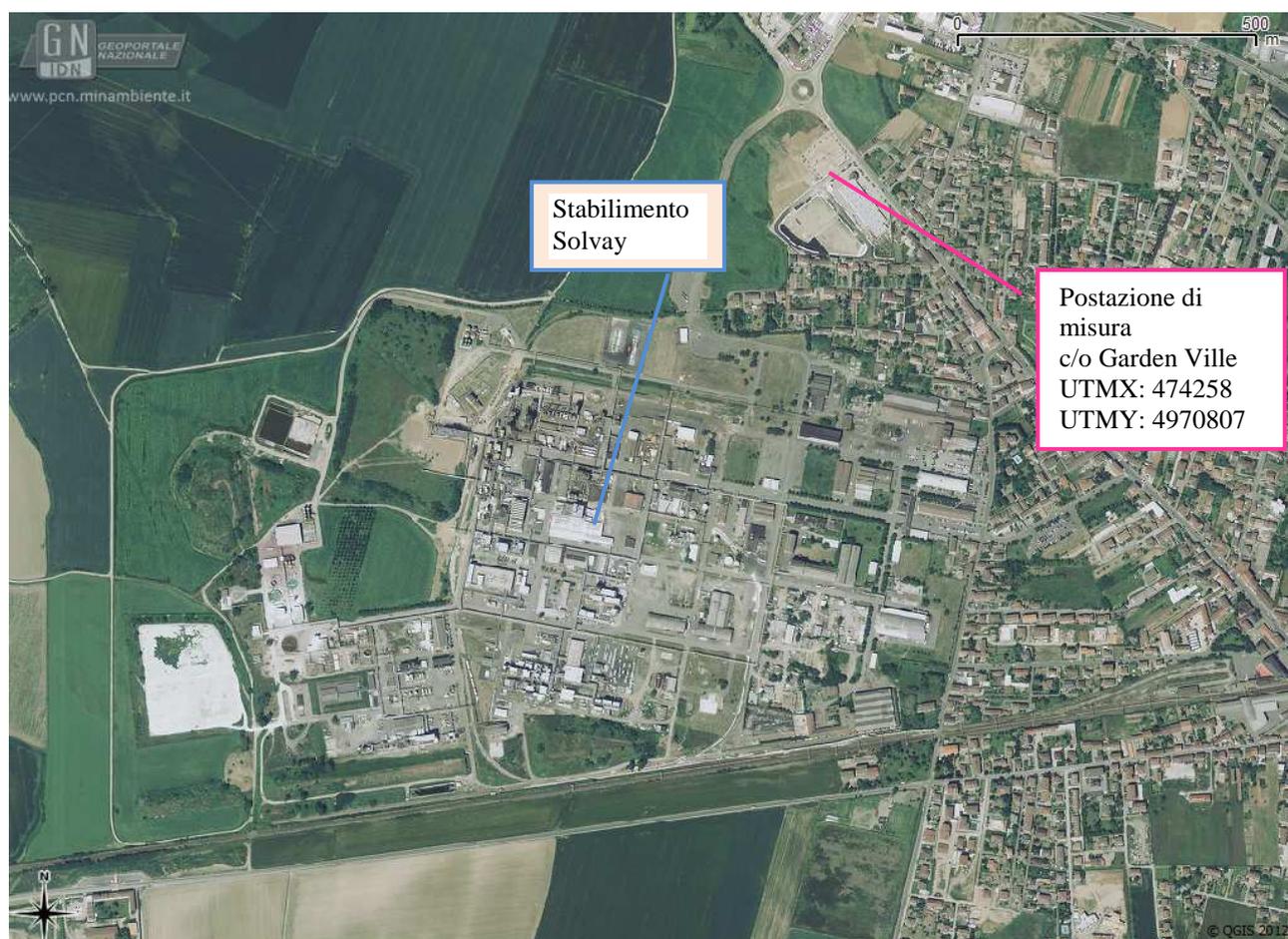
ALLEGATI INFORMATIVI

IL QUADRO NORMATIVO

1. INTRODUZIONE

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Nei mesi di luglio ed agosto 2013 è stata effettuata la campagna periodica di monitoraggio della qualità dell'aria a Spinetta M.go, presso la postazione "Garden Ville", per una verifica delle concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici normati e di alcuni particolari composti chimici emessi dall'attività industriale del polo chimico (acido cloridrico, acido fluoridrico e composti fluorurati e clorurati).



Punti di rilevazione della qualità dell'aria dicembre 2012 e gennaio 2013 – scala 1:10.000

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo regionale di Alessandria Lobbi al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

Sono inoltre stati determinati i principali idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e metalli depositati sui filtri delle polveri PM10 nel corso delle 24ore di esposizione

2. MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dal mezzo mobile ARPA di rilevamento della qualità dell'aria e dalle stazioni fisse di monitoraggio di Alessandria, dotate di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici:

- ❖ Monossido di Carbonio: CO
- ❖ Ossidi di Azoto: NO_x (NO – NO₂)
- ❖ Biossido di Zolfo: SO₂
- ❖ Ozono: O₃
- ❖ Benzene, Toluene, Xilene
- ❖ Particolato: polveri fini PM₁₀



Foto del laboratorio mobile in servizio presso ARPA Alessandria

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

Laboratorio mobile di monitoraggio della qualità dell'aria			
Strumento	Modello	Parametro misurato	Metodo di misura
Analizzatore API	200E	NO – NO ₂	Chemiluminescenza
Analizzatore API	300E	CO	Spettrometria a infrarossi
Analizzatore AIRTOXIC	GC866	Benzene, Toluene, Xilene	Gasromatografia con rilevatore a fotoionizzazione
Analizzatore API	100A	SO ₂	Fluorescenza
Campionatore PM10 TECORA	Charlie-Sentinel	PM ₁₀	Gravimetria
Analizzatore API	400E	O ₃	Assorbimento UV

3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI DELLE CAMPAGNE ESTIVE 2012-2013

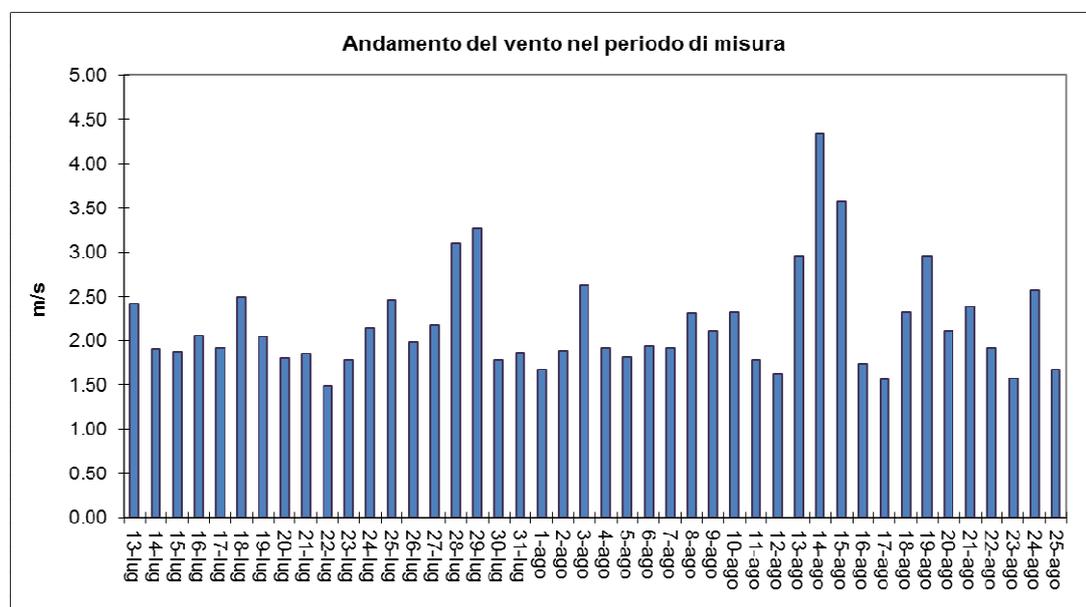
Spinetta M.go – Garden Ville	monitoraggio dal 12/07/12 al 07/08/12	monitoraggio dal 13/07/13 al 25/08/13
CO (mg/m³)		
Media delle medie giornaliere	0.5	0.7
Massima media oraria	1.4	1.0
Percentuale ore valide	100%	100%
Minimo delle medie 8 ore	0.4	0.6
Media delle medie 8 ore	0.5	0.7
Massimo delle medie 8 ore	0.7	0.9
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0	0
NO₂ (µg/m³)		
Minima media giornaliera	14	11
Massima media giornaliera	34	30
Media delle medie giornaliere	24	19
Massima media oraria	78	89
Percentuale ore valide	100%	100%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0
Benzene (µg/m³)		
Minima media giornaliera	0.2	0.2
Massima media giornaliera	1.6	0.6
Media dei valori orari	0.6	0.4
Massima media oraria	6.3	2.8
Percentuale ore valide	96%	100%
Toluene (µg/m³)		
Minima media giornaliera	0.2	0.2
Massima media giornaliera	1.8	1.2
Media dei valori orari	0.7	0.8
Massima media oraria	4.8	3.3
Percentuale ore valide	96%	100%
ozono (µg/m³)		
Minima media giornaliera	71	52
Massima media giornaliera	131	117
Media delle medie giornaliere	99	90
Percentuale giorni validi	100%	100%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	168	225
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	14	28

	PM ₁₀ (µg/m ³)	
Minima media giornaliera	12	10
Massima media giornaliera	34	38
Media delle medie giornaliere	23	25
Percentuale giorni validi	100%	100%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	0	0

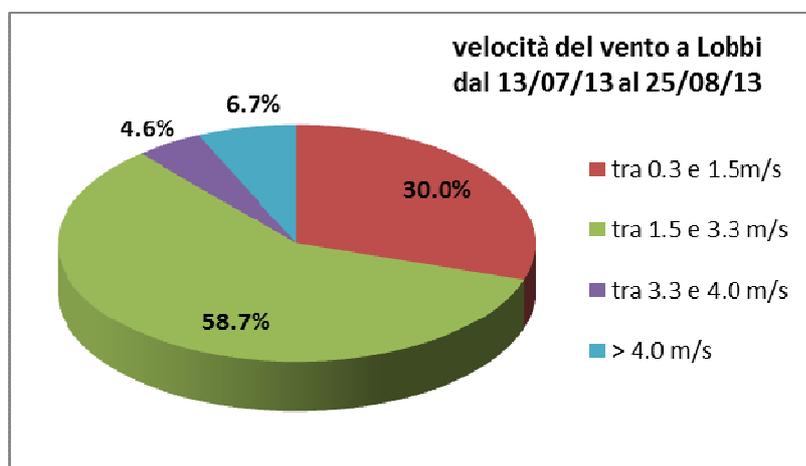
3.2 DATI METEO

DATI REGISTRATI DALLA STAZIONE METEO REGIONALE DI ALESSANDRIA LOBBI

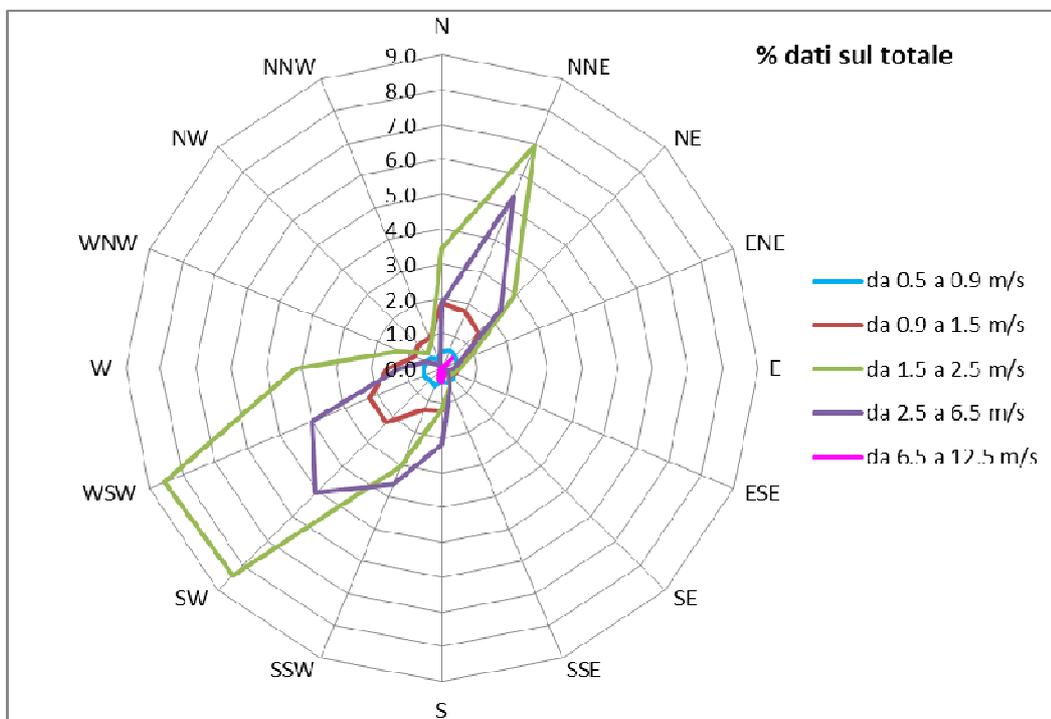
VENTO



Il valore medio della velocità del vento nel periodo di misura è stato di 2.2m/s con alcuni episodi di giornate ventose tra il 28-29luglio e attorno al 15agosto, con un massimo giornaliero di 4.5m/s il giorno 14agosto. In generale i regimi di vento sono stati moderati con valori tra 1.5 e 3.3 m/s per circa il 60% del tempo e superiori a 3.3m/s per circa il 10%.

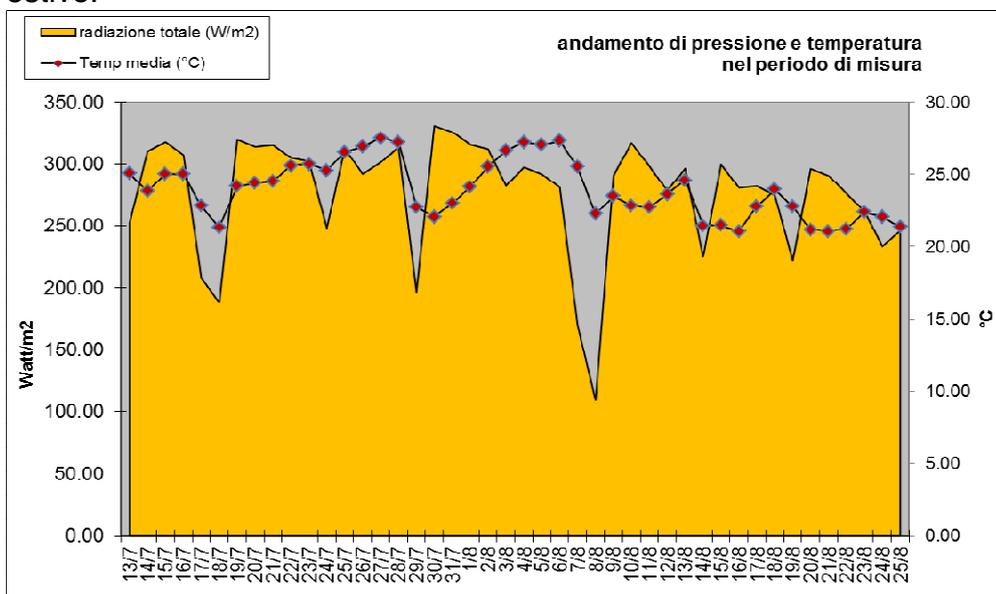


La rosa dei venti del periodo indica una prevalenza di venti lungo l'asse NNE-SW, caratteristico della zona alessandrina. Gli episodi di vento più intensi (giornate del 28-29 luglio) sono dovuti a venti provenienti da SSW. L'area geografica dell'alessandrino presenta una rosa dei venti con asse prevalente Nord/est-Sud/ovest e prevalenza di venti da Sud-Sud-Ovest.



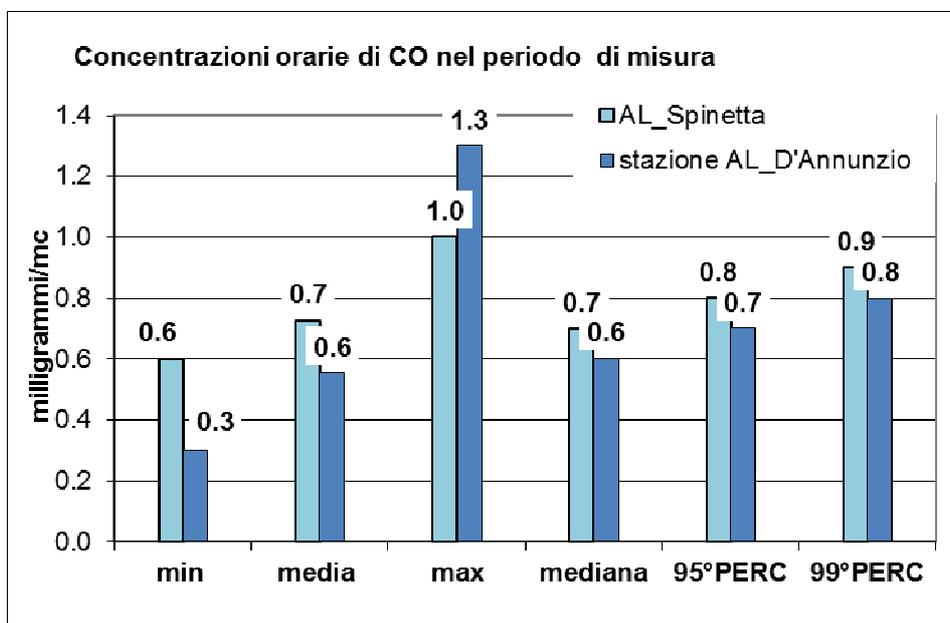
PRECIPITAZIONI – TEMPERATURA – PRESSIONE

La temperatura media del periodo è stata di 24°C. Le medie orarie hanno oscillato da un minimo orario di 12.7°C ad un massimo di 36.8°C. Le temperature sono state molto variabili, con una elevata escursione termica per il periodo, legata all'instabilità atmosferica che si è protratta fino alla prima decade di agosto. Anche la radiazione solare mostra variabilità, con alcune giornate nettamente inferiori rispetto ai valori tipici del periodo estivo.



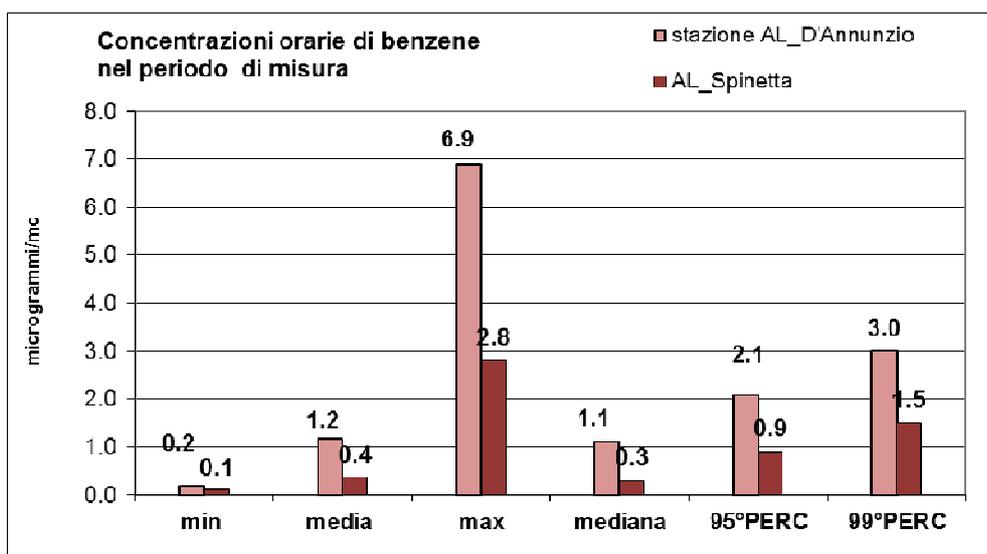
3.3 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

MONOSSIDO DI CARBONIO



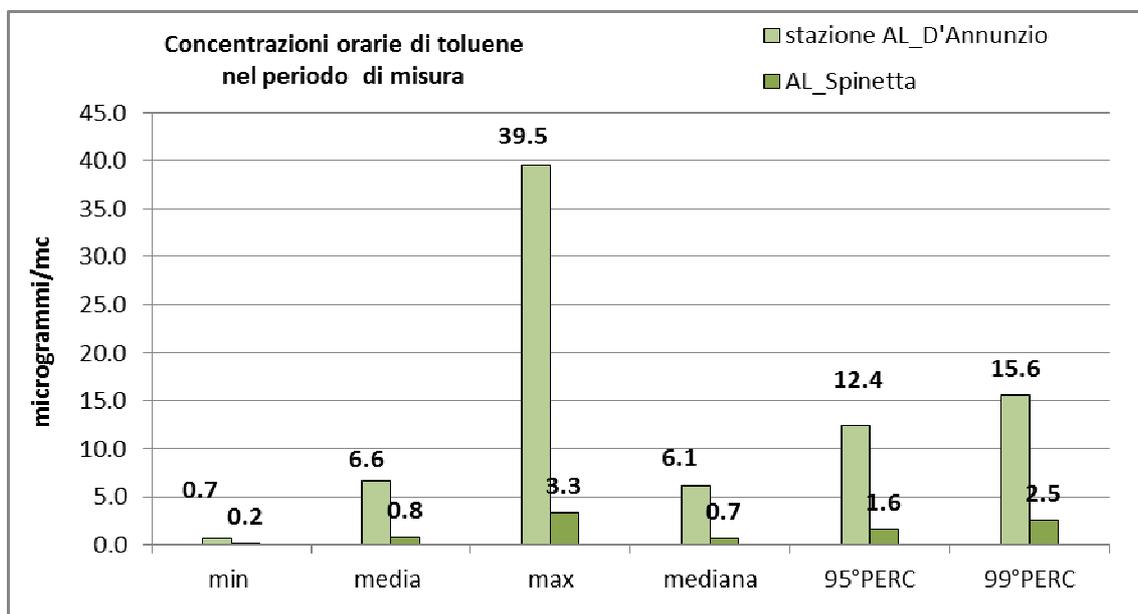
I livelli di CO si mantengono su un livello medio attorno a 0.6mg/m^3 ampiamente al di sotto dei limiti di legge. I livelli sono del tutto simili a quelli registrati nella stazione da traffico di D'Annunzio, con livelli bassi tipici del periodo estivo. Le concentrazioni massime orarie sono ampiamente al di sotto dei limiti di protezione della salute umana (livello di protezione della salute 10mg/m^3 su medie di 8 ore).

BENZENE E TOLUENE

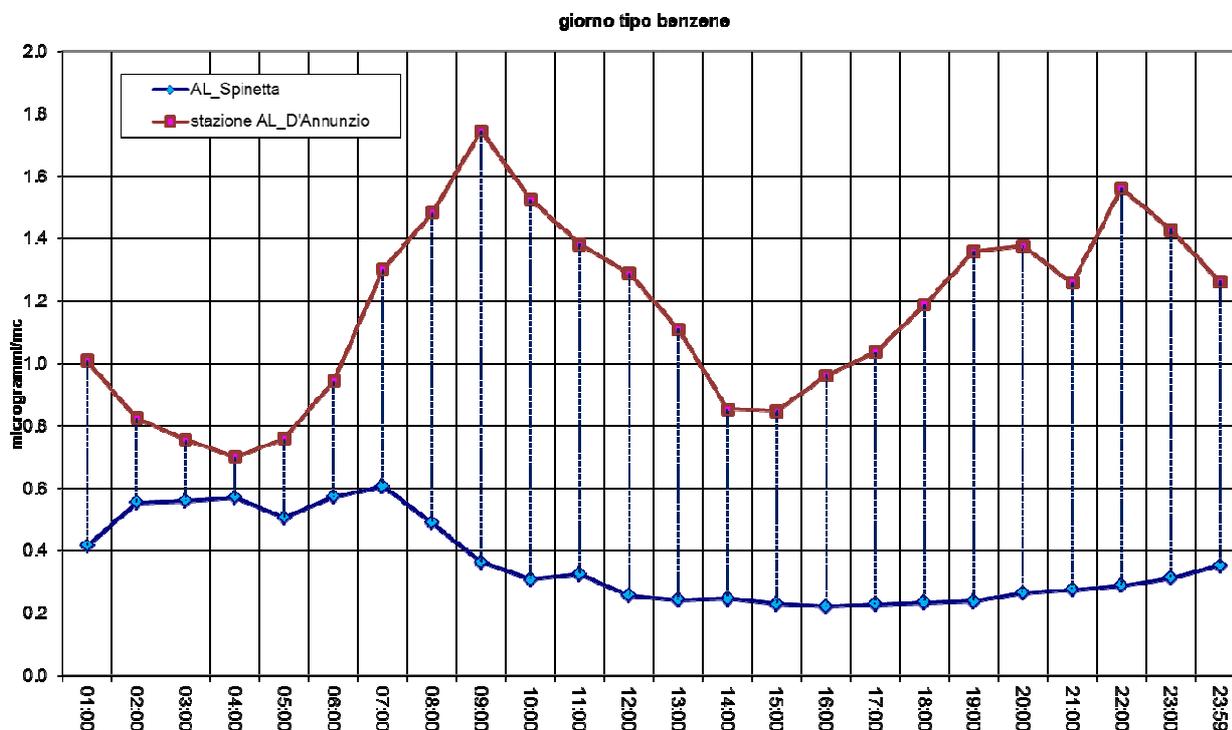


I livelli medi di benzene (C_6H_6) si attestano attorno ad un valor medio di $0.4\mu\text{g/m}^3$, con un valore massimo orario raggiunto di $2.8\mu\text{g/m}^3$. I livelli registrati come medie giornaliere si mantengono comunque bassi rispetto al limite di legge pari a $5.0\mu\text{g/m}^3$ fissato dalla normativa come media sull'anno e inferiori a quanto registrato nella stazione di

D'Annunzio. Anche il toluene presenta livelli inferiori alla stazione di D'Annunzio. Il toluene non è soggetto a limite in quanto considerato meno tossico del benzene.

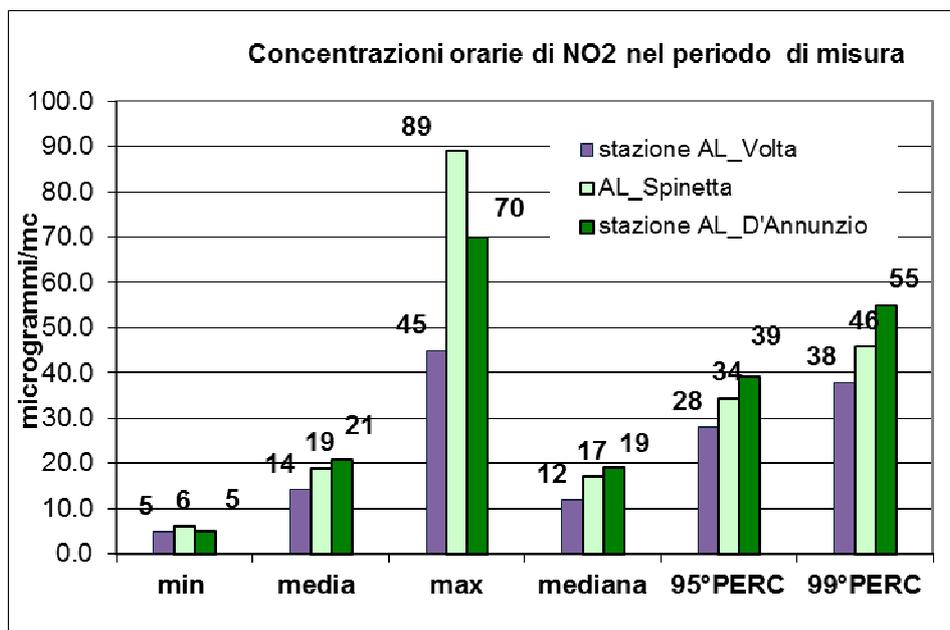


I livelli di benzene e toluene registrati a Spinetta sono inferiori a quelli registrati nella stazione da traffico di D'Annunzio. Tali inquinanti sono essenzialmente legati alle emissioni da traffico veicolare denotano una condizione di traffico meno congestionato.



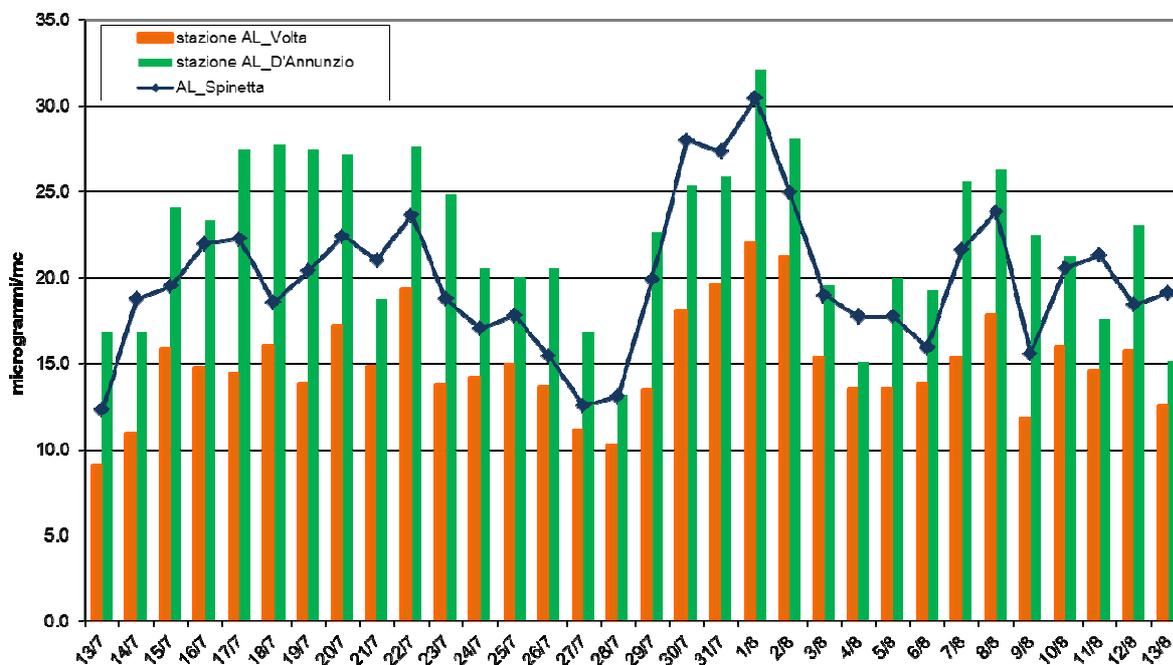
Il giorno tipo del benzene evidenzia livelli bassi rispetto alla stazione di d'Annunzio. Non si evidenziano criticità per tale inquinante.

BIOSSIDO DI AZOTO



Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 19µg/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³) e si pongono in una situazione simile rispetto ai livelli registrati ad Alessandria.

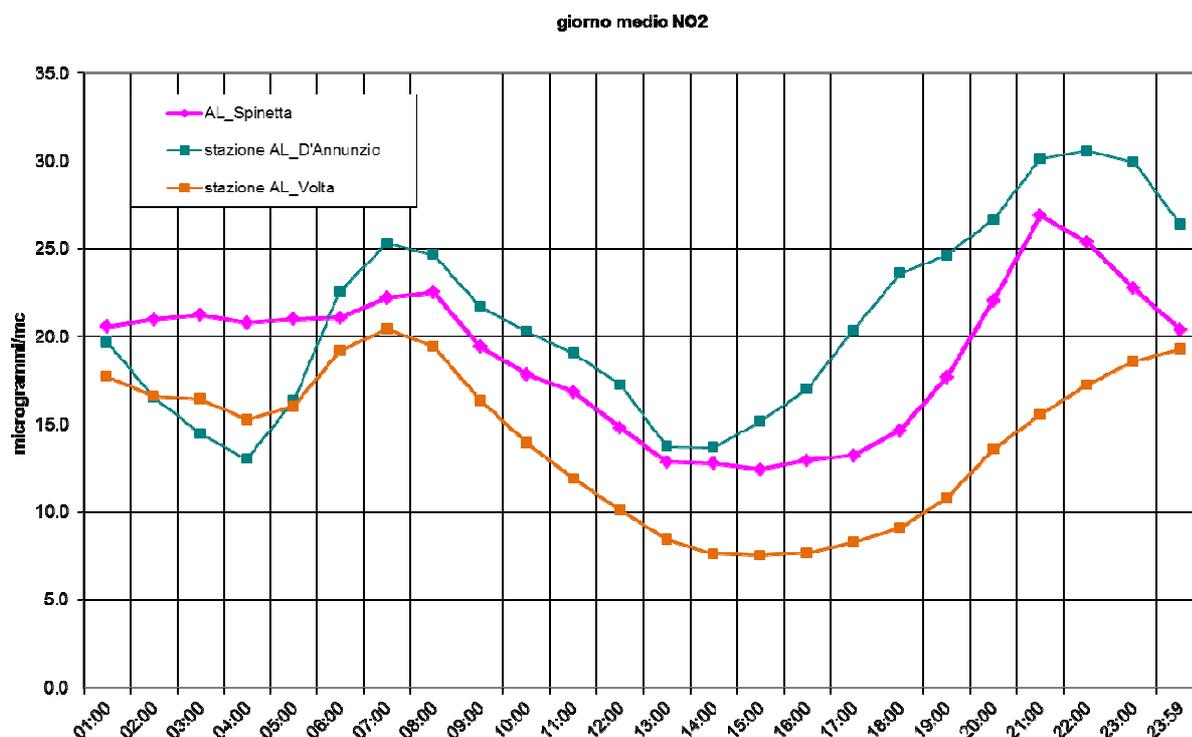
andamento delle medie giornaliere di NO₂ dal 13/07/13 al 25/08/13



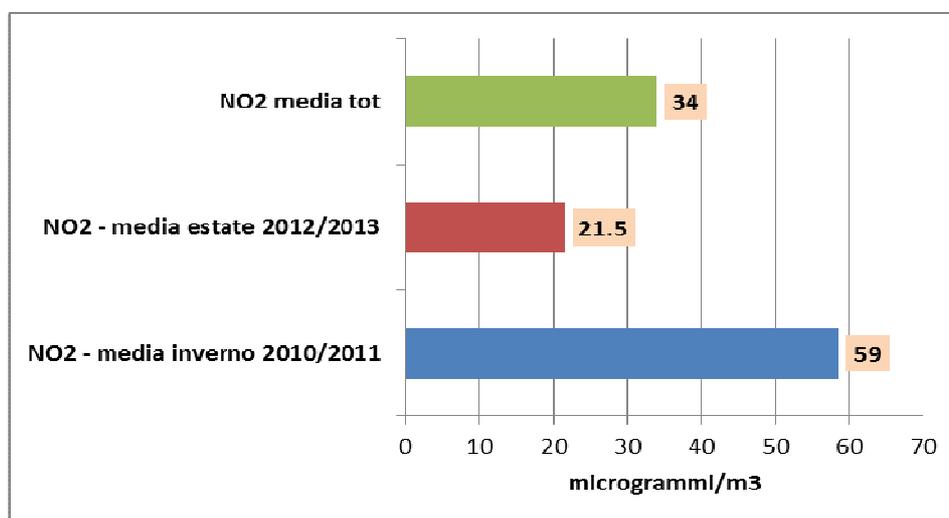
Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano concentrazioni intermedie tra quelle rilevate ad Alessandria D'Annunzio che risente direttamente delle emissioni del traffico veicolare e quelle rilevate ad Alessandria Volta che misura il fondo urbano e con andamenti analoghi. Lo scostamento medio percentuale è del 30% in più rispetto ai valori

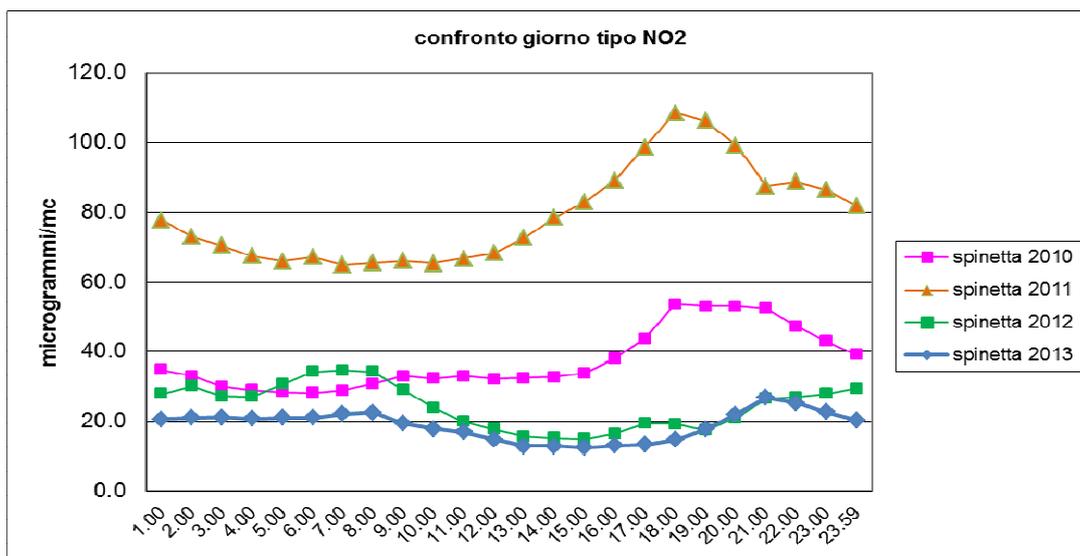
registrati dalla stazione di fondo di Volta e -10% rispetto a D'Annunzio. I dati sono comunque assimilabili a quelli medi di Alessandria.

L'andamento del giorno medio, ovvero la media dei livelli registrati in ciascuna ora del giorno per tutte le giornate di misura, conferma andamenti intermedi rispetto alle due stazioni cittadine. Gli andamenti mostrano picchi nelle ore mattutine e serali e una diminuzione nelle ore centrali della giornata, periodo in cui, in presenza di forte radiazione solare, il biossido di azoto si dissocia dando luogo alla formazione di ozono.

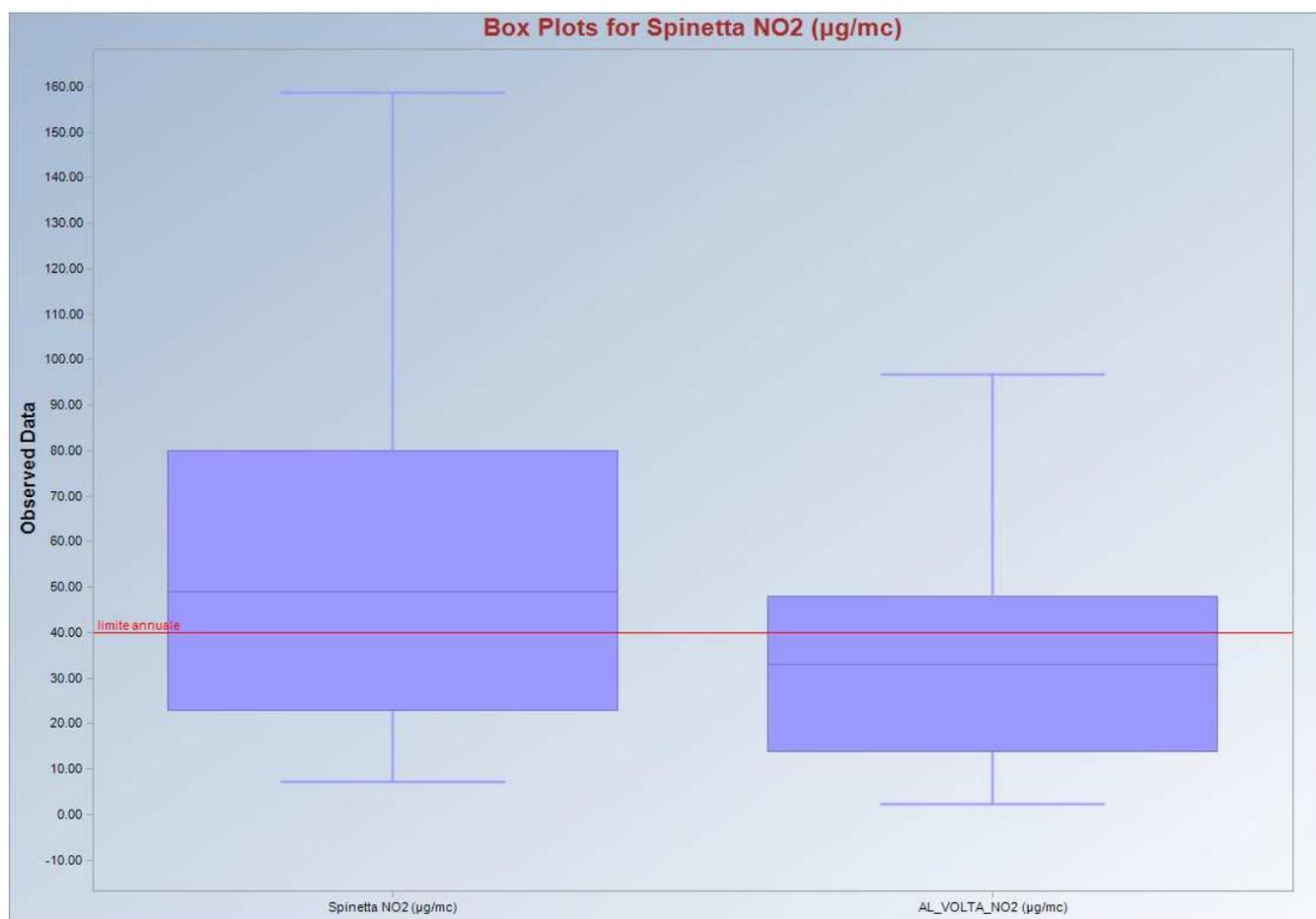


Se confrontiamo gli andamenti del giorno tipo ed i valori medi per NO2 a Spinetta nelle ultime 4 campagne, si nota la differenza legata alla stagionalità dove le campagne del 2010-2011 in periodo invernale hanno fatto registrare livelli molto più elevati (tipicamente di un fattore 2-3) rispetto alle campagne estive del 2012 e 2013. La media complessiva rimane inferiore al limite annuale di 40 microgrammi/m³ per tale inquinante.



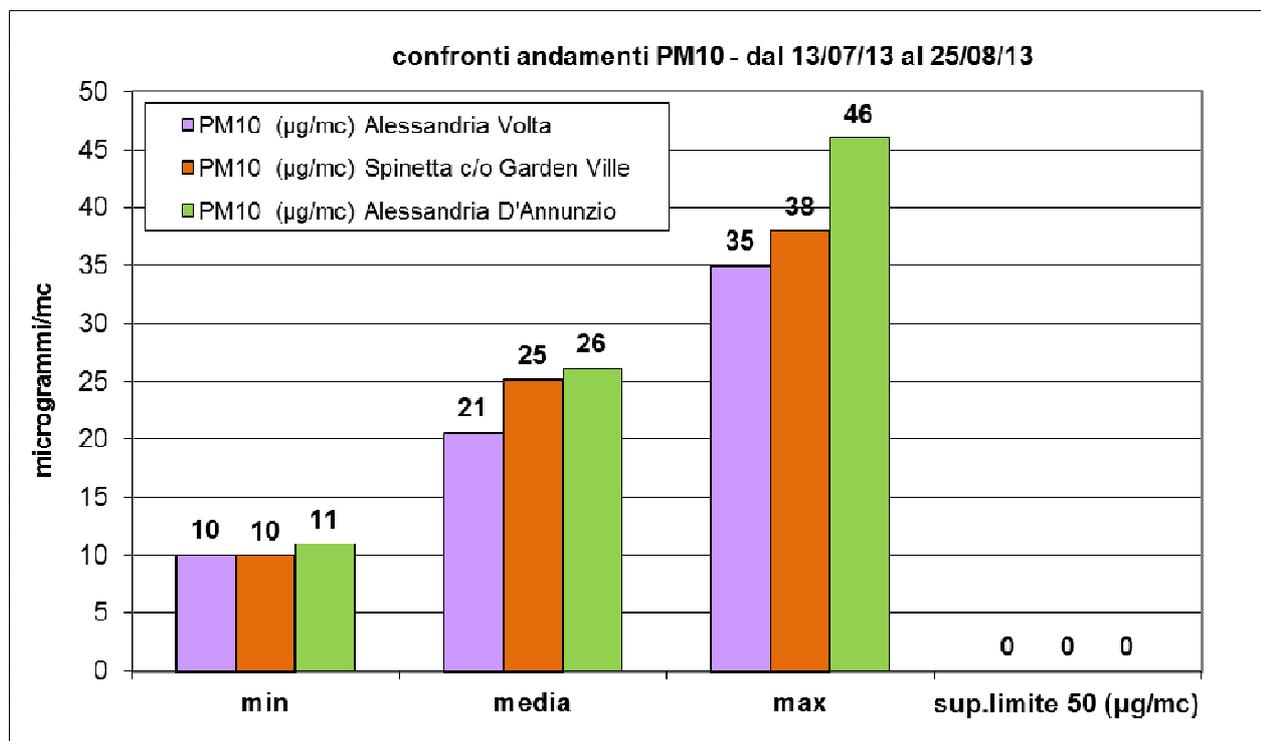


Il confronto statistico con i dati di Alessandria Volta su tutte le campagne effettuate, evidenzia valori più elevati a Spinetta, siamo dunque in presenza anche a Spinetta di una condizione di criticità per NO2 analoghe ad Alessandria.

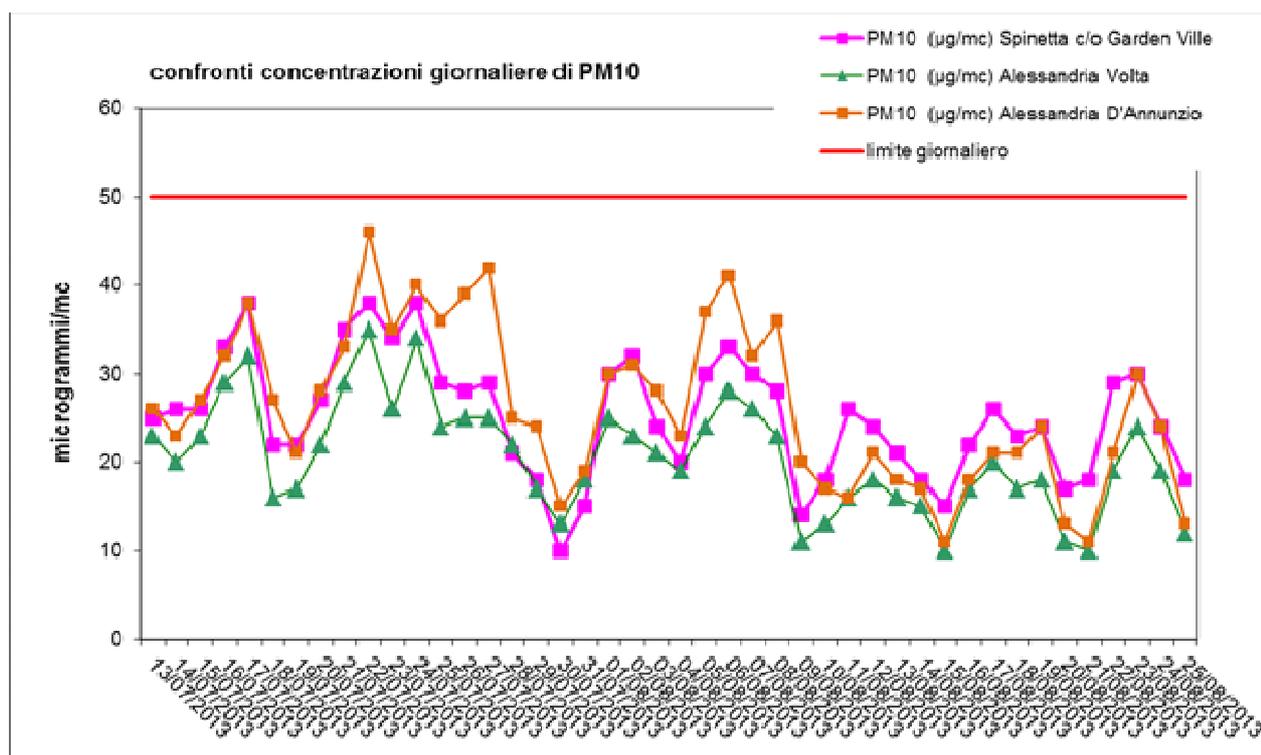


Gli ossidi di azoto sono generati in tutti i processi di combustione. La criticità legata alla presenza di biossido di azoto non è solo dovuta al fatto che tale inquinante è tossico di per sé ed irritante per la mucose ma soprattutto perché innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo sia fenomeni di acidificazione, che aumento di polveri fini che produzione di ozono estivo.

POLVERI PM₁₀

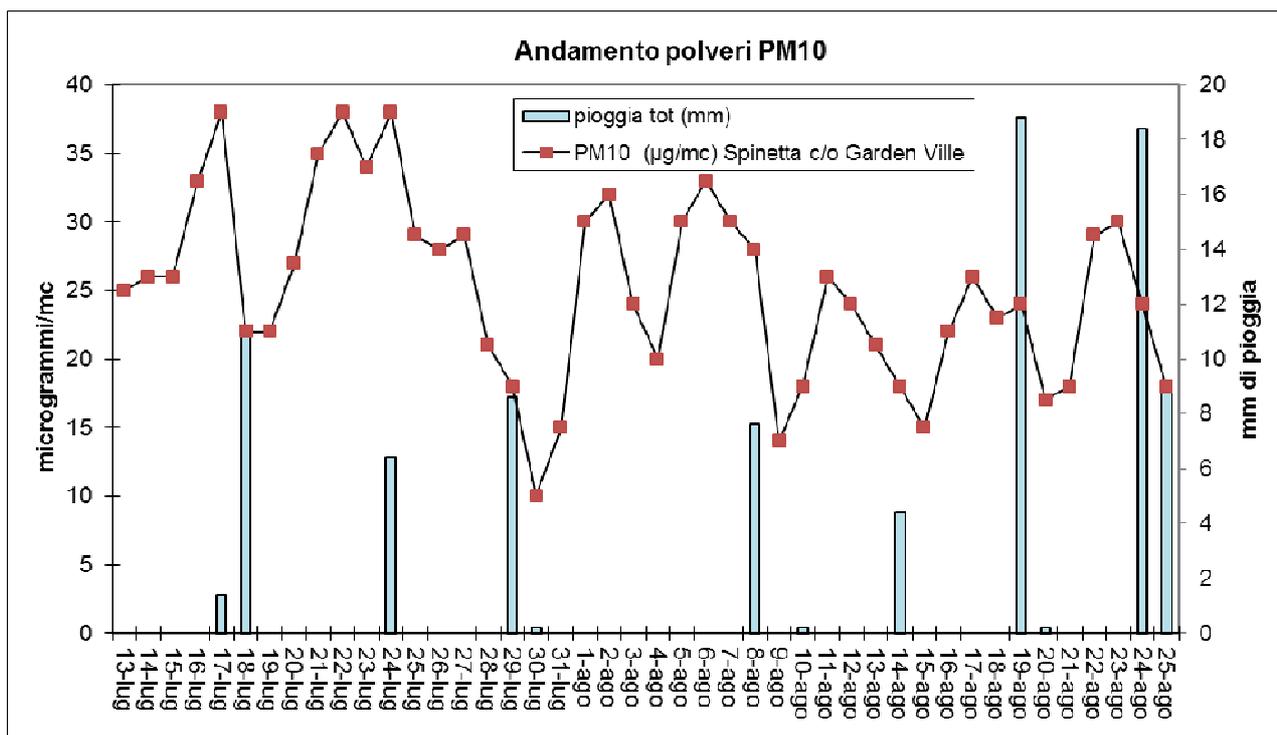


Il livello medio di polveri PM₁₀ registrato a Spinetta nel periodo di misura è stato pari a 25µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40µg/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 10µg/m³ ad un massimo di 38µg/m³. Durante la campagna di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I dati sono in linea con quelli che si registrano in stazioni di pianura in periodo estivo.

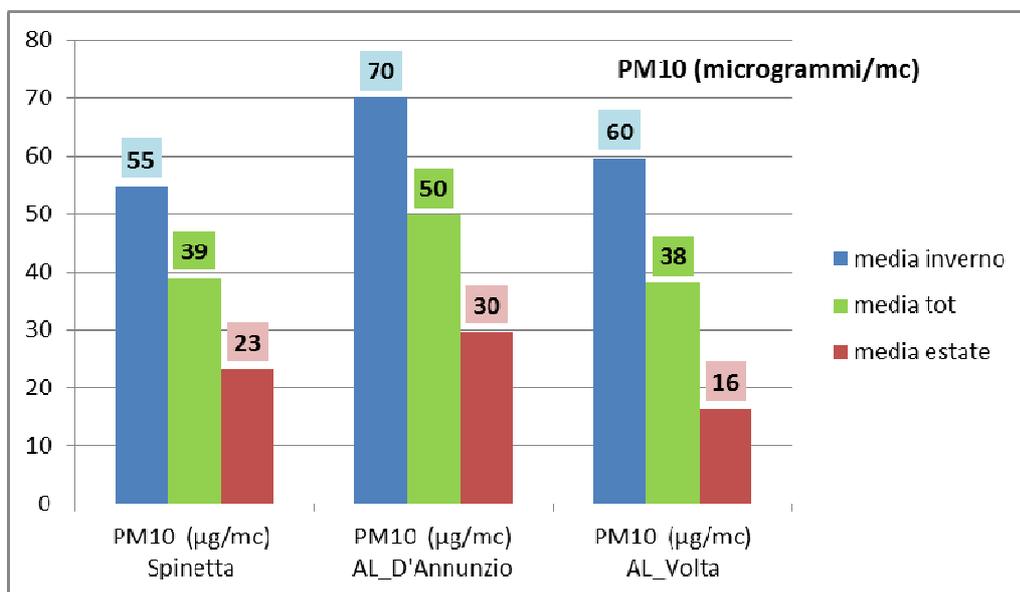


Gli andamenti delle medie giornaliere mostrano andamenti sovrapponibili sulle tre stazioni, con livelli intermedi per Spinetta come già evidenziato per gli ossidi di azoto.

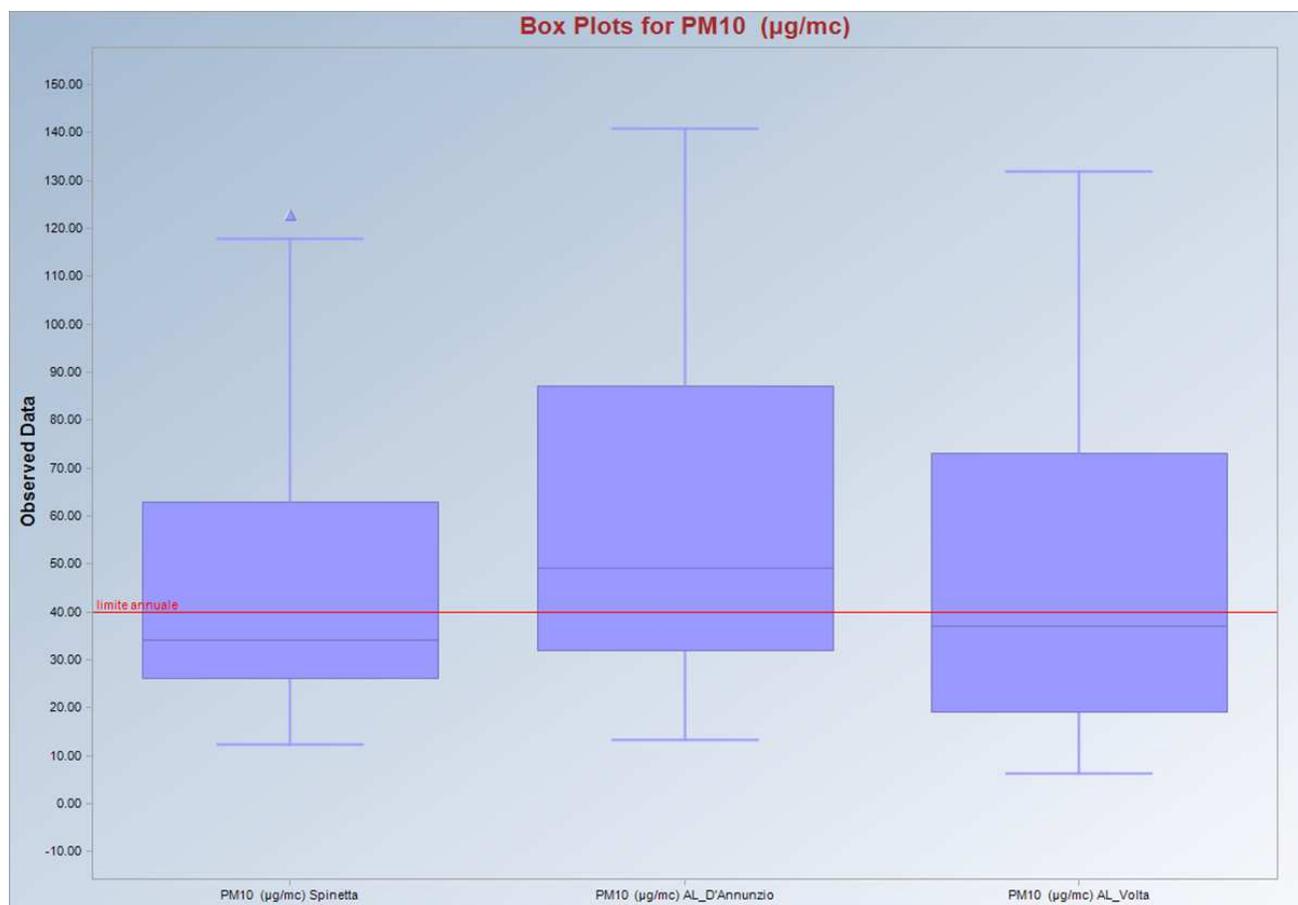
Si evidenziano inoltre una certa variabilità delle concentrazioni giornaliere, per via della instabilità atmosferica, che ha visto alternarsi giornate con clima estivo a giornate di pioggia e vento (dal 28 al 30luglio e dal 19 al 25agosto) che hanno determinato un parziale dilavamento degli inquinanti. Si noti come l'arrivo della pioggia determini l'abbassamento delle polveri con un certo ritardo che si evidenzia solitamente con un abbassamento della media giornaliera successiva all'evento di precipitazione.



L'analisi statistica sulle 4 campagne effettuate dal 2010 al 2013 mostra ottime correlazioni con i dati sia di Alessandria D'Annunzio che di Volta e conferma la sostanziale sovrapponibilità dei dati dei tre siti di campionamento, anche se Spinetta mostra livelli leggermente più bassi.

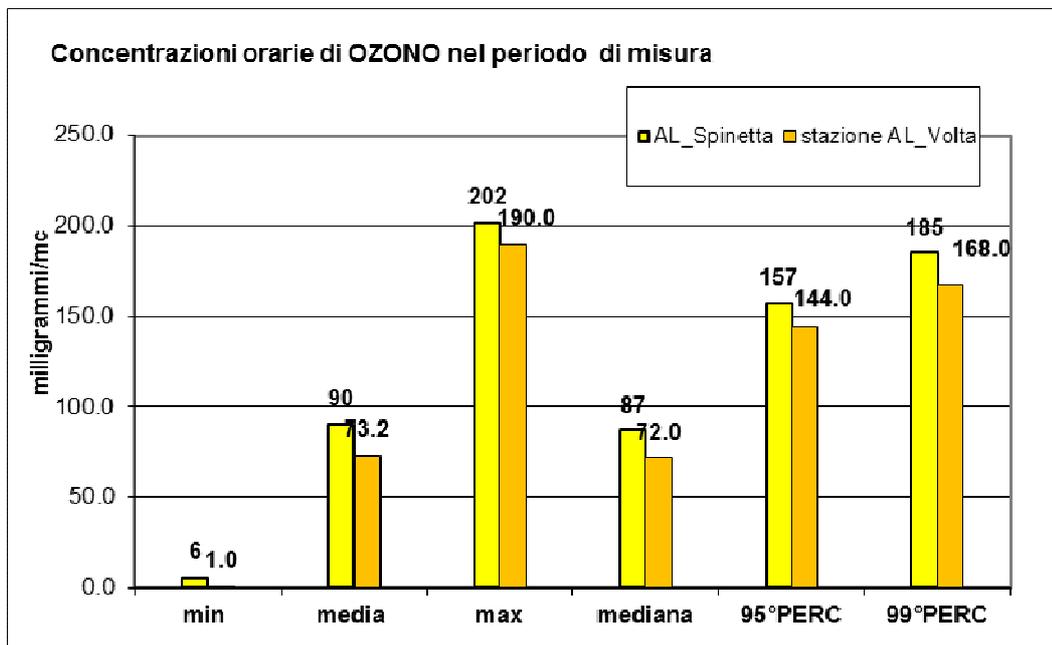


Indice di correlazione di Pearson	PM10_SPINETTA	PM10_AL_D'ANNUNZIO	PM10_AL_VOLTA
PM10_TIZIANO	1.000		
PM10_AL_D'ANNUNZIO	0.986	1.000	
PM10_AL_VOLTA	0.970	0.983	1.000

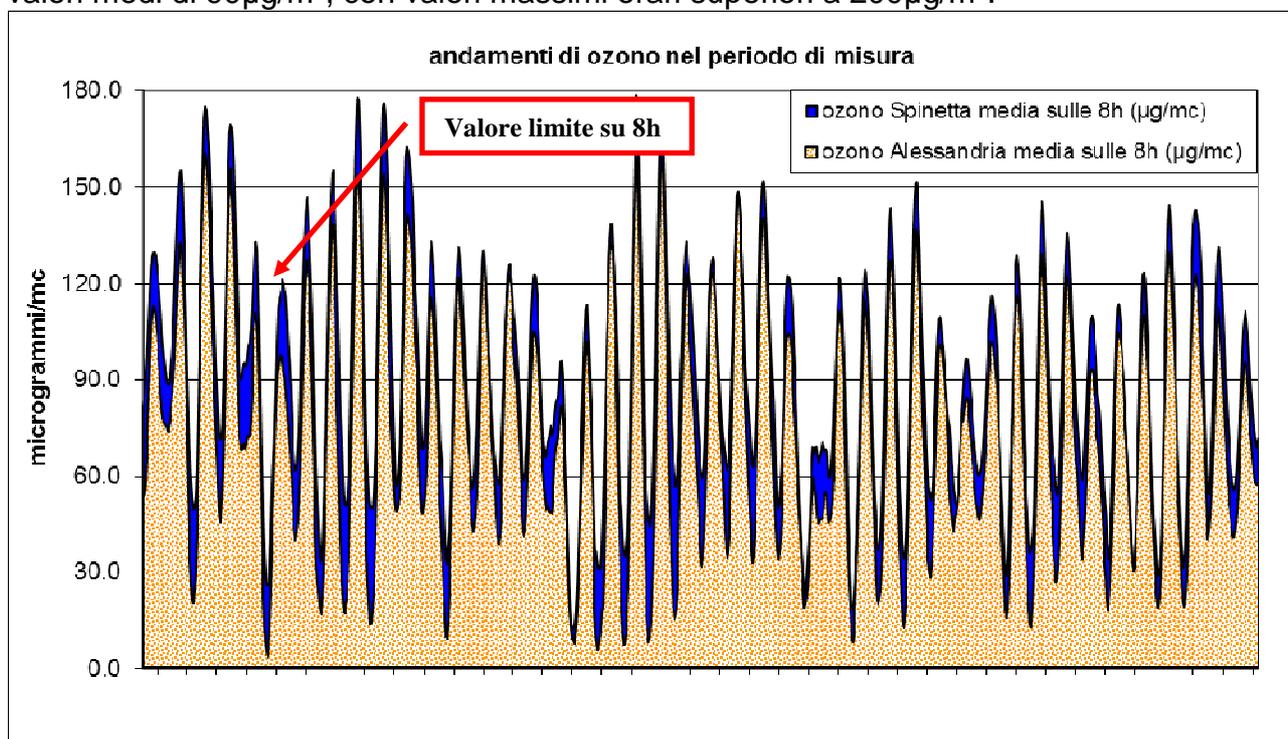


I box plot dei dati di PM10 giornalieri registrati in tutte le campagne dal 2010 al 2013 evidenziano la vicinanza tra le distribuzioni. Non si segnalano dunque per Spinetta criticità differenti per PM10 rispetto a quanto già registrato dalle stazioni fisse di Aelssandria.

OZONO

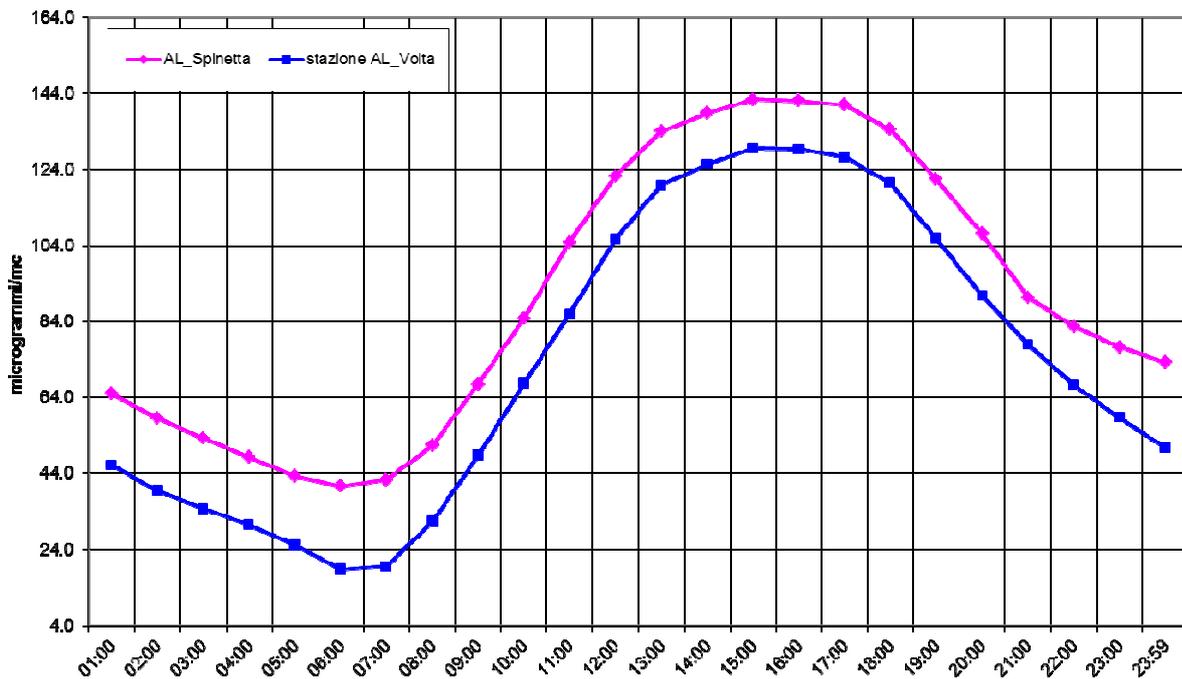


Le concentrazioni di ozono mostrano livelli molto simili a quelli di Alessandria, come già rilevato nella campagna estiva del 2012. Tali livelli danno luogo nei mesi estivi a ripetuti alcuni superamenti del livello di protezione della salute di $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 8h, soprattutto verso al fine del monitoraggio, in giornate caratterizzate da alta stabilità atmosferica, tempo soleggiato e caldo. Le concentrazioni di ozono si attestano attorno a valori medi di $90\mu\text{g}/\text{m}^3$, con valori massimi orari superiori a $200\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Il giorno medio mostra il tipico andamento di questo inquinante secondario che si forma in periodo estivo in giornate caratterizzate da tempo sereno e soleggiato da precursori quali COV e NO₂.

giorno medio OZONO



Si noti come l'andamento delle concentrazioni di ozono sia costantemente oscillante tra i valori minimi notturni e massimi diurni in corrispondenza della massima irradiazione solare che innesca la sua formazione a partire da altri inquinanti primari, tra cui NO₂ che mostra un andamento opposto rispetto all'ozono. Tutti i superamenti si verificano infatti nella fascia oraria di maggior irraggiamento solare compresa tra le 12.00 e le 18.00: ciò è direttamente collegato alle emissioni di NO₂ in quanto precursore dell'ozono. gli andamenti orari indicano fenomeni di accumulo nelle ore centrali della giornata (trend di crescita dalle 07.00 alle 17.00) tipici di questo inquinante e legati alla contestuale diminuzione del biossido d'azoto. Si conferma una criticità per tale inquinante.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI LIMITI VIGENTI PER L'OZONO

80 µg/m ³	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)	
120 µg/m ³	Limite di Protezione della salute	media di 8h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)
180 µg/m ³	Soglia di informazione	media di 1h
240 µg/m ³	Soglia di allarme	media di 1h misurata o prevista per 3h

3.4 MISURE DI HCL E HF

Durante il monitoraggio con laboratorio mobile sono stati effettuati, come di consueto, una serie di campionamenti dei livelli di acido cloridrico e fluoridrico in aria ambiente a Spinetta M.go. I prelievi sono stati effettuati presso la postazione in prossimità del vivaio “Garden Ville”, maggiormente esposta alle ricadute delle emissioni del polo chimico di Spinetta M.go e presso la scuola elementare A.Caretta in Via del Ferraio, dove si trova la stazione di monitoraggio urbano gestita da Solvay. Nel periodo luglio/agosto/settembre 2013 sono stati eseguiti complessivamente 7 campionamenti di HCl e HF della durata di 48 ore ciascuno.

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo (pressione, pioggia, vento) rilevati dalla stazione meteo regionale di Alessandria Lobbi al fine di valutarne l'influenza sui dati di concentrazione di inquinanti.

MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I campionamenti sono stati eseguiti utilizzando il metodo dell'assorbimento di HCl (acido cloridrico) e HF (acido fluoridrico) per gorgogliamento dell'aria ambiente in una soluzione alcalina di idrossido di sodio (NaOH) 0.1N e successiva determinazione di fluoruri e cloruri tramite cromatografia a scambio ionico della soluzione d'assorbimento. Il tempo di campionamento è di 48 ore con flusso di aspirazione inferiore a 0.5 l/min. Il metodo utilizzato permette di apprezzare nelle soluzioni di assorbimento concentrazioni di fluoruri e di cloruri comprese tra 0.1 mg/l e 5 mg/l.

RISULTATI

I campionamenti di HCl e HF sono stati eseguiti presso la Scuola elementare Caretta in via del Ferraio (4 campioni) e presso il vivaio Garden Ville (3 campioni) tra luglio e settembre 2013. A titolo di confronto si riportano i dati medi di HCl e HF rilevati dalla stazione di monitoraggio urbano di Solvay presso la scuola Caretta.

MONITORAGGIO HCL

Tabelle riassuntive dei campionamenti HCl luglio-agosto-settembre 2013

Concentrazione HCL in aria ambiente (mg/m ³)				
Data	dal 29 al 31/07/13	Dal 31/07 al 02/08/13	Dal 04 al 06/09/13	Dal 06 al 08/09/13
campionamento ARPA presso scuola Caretta, via del Ferraio	0.080	0.010	0.025	0.068
Monitoraggio Solvay presso Scuola Caretta, via del Ferraio	segnalato guasto per HCL il 30/07 Dati mancanti	0.010*	0.0**	0.0**
EPA - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)	0.020mg/m³ (valore medio per esposizioni di lungo periodo)			

*Valore max giornaliero rilevato

**dato inferiore al limite di rilevabilità strumentale pari a 0.01mg/m³

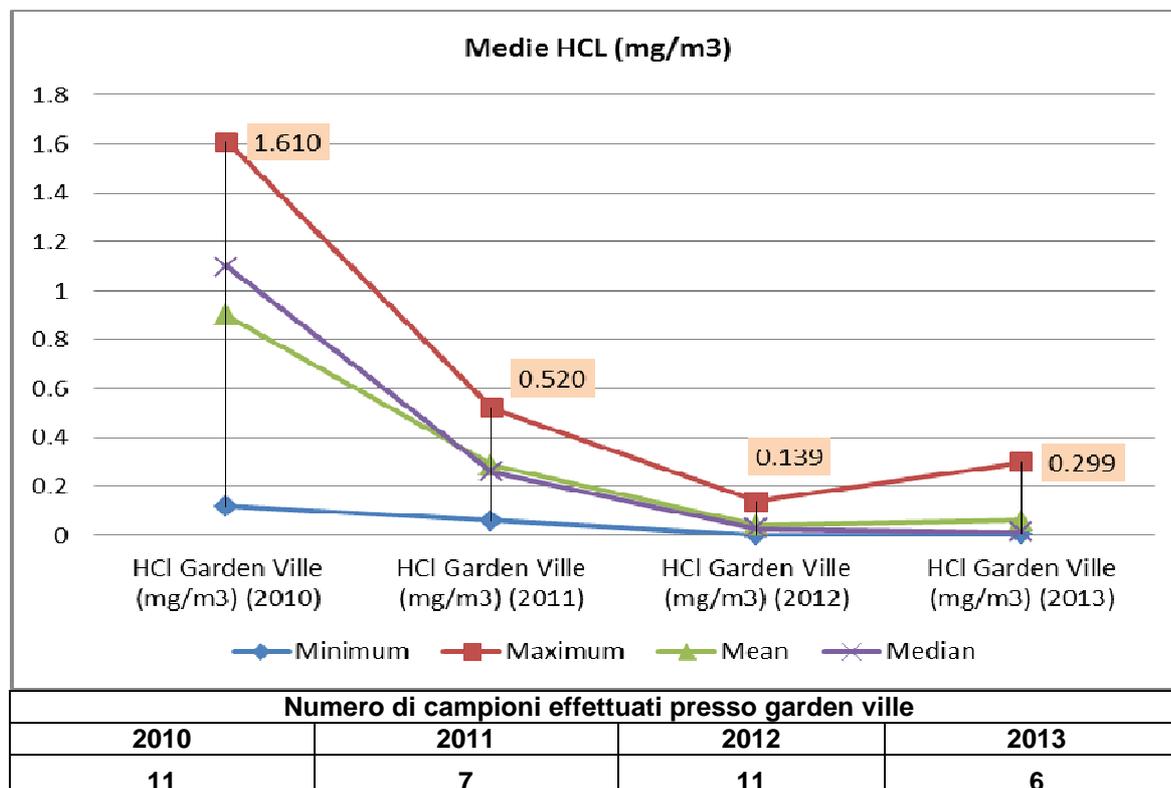
Concentrazione HCL in aria ambiente (mg/m ³)			
Data	dal 19 al 21/08/13	Dal 21/08 al 23/08/13	Dal 23 al 26/08/13
campionamento ARPA presso Garden Ville	0.033	0.299	0.013
Monitoraggio Solvay presso Scuola Caretta, via del Ferraio	1.00* Segnalato guasto per HCL il 21/08 Dati mancanti	0.010* Segnalato guasto per HCL il 21/08 Dati mancanti	0.0**
EPA - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)	0.020mg/m³ (valore medio per esposizioni di lungo periodo)		

*Valore max giornaliero rilevato (la stazione registra solo dati compresi tra 0.01 e 1 mg/m³) tra le h7.58 e le h8.28 del 21/08/13 seguito da dati mancanti o inferiori al limite di rilevabilità strumentale per tutta la giornata.

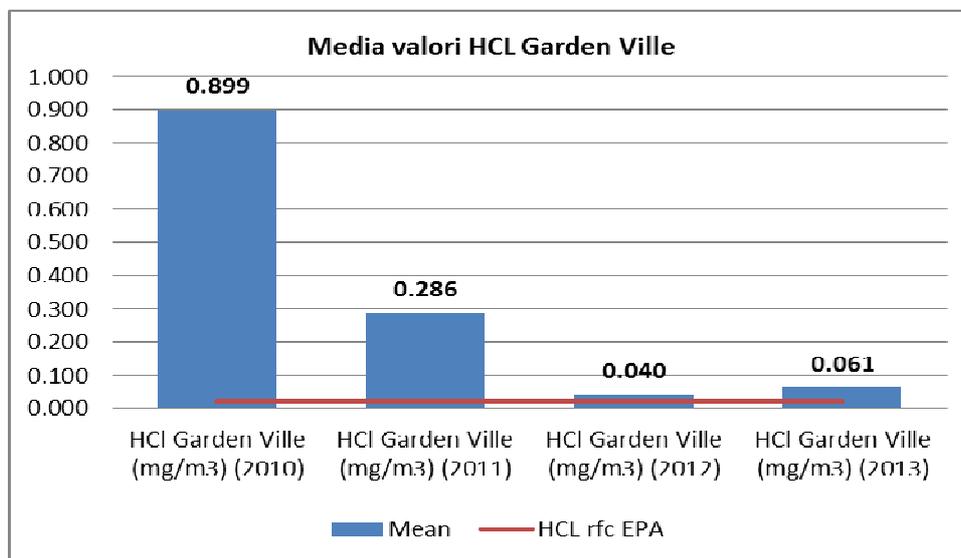
**dato inferiore al limite di rilevabilità strumentale

Si segnalano tre dati (evidenziati in giallo) significativamente più elevati rispetto al fondo stimato per l'area alessandrina (0.010 ÷ 0.020 mg/m³) registrati presso la scuola nelle giornate dal 29 al 31/07/13 e dal 06 al 08/09/13 e presso Garden Ville nelle giornate dal 21/08 al 23/08/13. I dati rilevati da ARPA non corrispondono con i dati rilevati dalla stazione presso la scuola, che peraltro ha registrato in quel periodo numerose interruzioni di funzionamento e dati mancanti.

Riassumendo i dati annuali delle campagne presso la postazione Garden Ville, registriamo la netta diminuzione dei livelli dal 2010 al 2013. Si segnala tuttavia come vi siano sporadicamente dati elevati rispetto al fondo, registrati anche quest'anno in periodo estivo.



Ciò fa sì che i dati medi superino ancora, anche se di poco, il valore soglia di $0.020\text{mg}/\text{m}^3$ indicato da EPA per l'esposizione cronica della popolazione. Il confronto è comunque solo indicativo perché andrebbe fatto su valori medi rilevati continuamente nel tempo per lunghi periodi (almeno 1 anno), trattandosi di livelli di riferimento per l'esposizione della popolazione nell'intero arco di vita.



MONITORAGGIO HF

Le concentrazioni di acido fluoridrico misurate a Spinetta M.go hanno dato esiti sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale che per la metodica di analisi adottata da ARPA è di $0.1\text{mg}/\text{l}$ per la soluzione di assorbimento. I punti di campionamento sono gli stessi dell'acido cloridrico, dal momento che il campionamento viene effettuato in simultanea sulla stessa soluzione gorgogliata.

Tabella riassuntiva

Concentrazione HF in aria ambiente (mg/m ³)	Luglio – Agosto - Settembre 2013		
	MIN	MEDIA	MAX
campionamento ARPA presso Garden Ville	<0.01*	<0.01*	<0.01*
Monitoraggio ARPA presso Scuola Caretta	<0.01*	<0.01*	<0.01*
Monitoraggio Solvay presso Scuola Caretta	<0.01*	<0.01*	<0.01*
RAIS - Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure (RfC)	0.014mg/m³		
ATSDR – Minimal risk level (MRL) for Inhalation Exposure	0.016mg/m³		

*dato inferiore al limite di rilevabilità strumentale

I valori di riferimento riportati sono quelli fissati da ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) e RAIS (Risk Assessment Information System) relativi ad esposizioni croniche della popolazione.

3.5 MISURE DI COMPOSTI CLORURATI E FLUORURATI

Con la campagna estiva 2013 sono stati effettuati anche alcuni campioni di aria ambiente mediante campionamento passivo con canister a flusso ridotto. I campioni sono stati analizzati mediante GC/MS con la metodica EPA TO-15 per la determinazione dei VOC in aria ambiente. Il metodo permette sia la stima quantitativa delle concentrazioni di numerosi composti organici, sia quella qualitativa. Quest'ultima permette di riconoscere la presenza in aria di composti per i quali non si può determinare la concentrazione, oppure si è determinata una concentrazione inferiore al limite di rilevabilità di 1ppbv.

MODALITÀ OPERATIVE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

I campionamenti sono stati fatti in due giornate, il 16/07/13 ed il 30/07/13, posizionando tre canister presso: Garden Ville, scuola Caretta e ristorante La Fermata, con campionamenti contemporanei di due ore. Nella stessa giornata è stato effettuato anche un campionamento di "bianco" con le stesse modalità presso la stazione ARPA di fondo urbano di Alessandria_Volta.

Tutte le sostanze determinate hanno dato concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità del metodo pari a 1ppbv. Le sostanze comunque riconosciute come presenti in aria anche se in traccia, sono riportate nelle seguenti tabelle. Tutti gli inquinanti individuati hanno una percentuale di riconoscimento (qual match%) >70%.

Sui campioni del 30/07 è stata rilevata la presenza, con concentrazioni inferiori a 1ppbv, sia ad Alessandria che nei tre campioni di Spinetta di pochi composti, principalmente riconducibili alle classi di idrocarburi aromatici ubiquitari legati alle emissioni del traffico veicolare. Nel campione del 16/07, invece, si nota la marcata differenza tra le sostanze identificate nei tre campioni di Spinetta rispetto a quello di Alessandria. I campioni presi a Spinetta rivelano la presenza di classi di composti organici clorurati riconducibili alle emissioni del polo chimico che non si ritrovano nel campione di confronto preso ad Alessandria.

Tabella 1 - ANALISI QUALITATIVA GC/MS (Qual match > 70%)

CAMPIONAMENTO DEL 16/07/2013				
Composto	ALESSANDRIA VOLTA	SPINETTA SCUOLA CARETTA	SPINETTA GARDENVILLE	SPINETTA LA FERMATA
solfo di carbonio	X	X	X	X
butenale	X		X	X
trimetilpentene	X		X	X
toluene	X	X	X	X
dimetileptano	X	X	X	X
metilottano	X	X	X	X
benzaldeide	X	X	X	X
etilesanolo	X	X	X	X
nonanale	X	X	X	X
dimetildecano	X	X	X	X
benzotiazolo	X	X	X	X
diclorodifluorometano		X	X	X
clorometano		X	X	X
triclorofluorometano		X	X	X

pentano		X		X
metilbutadiene		X	X	X
diclorometano		X	X	X
metilpentano		X		X
butanale		X		X
butanone		X	X	X
cloroformio		X	X	X
metilpropanolo		X		
benzene		X	X	X
butanolo		X	X	X
tetracloruro di carbonio		X	X	X
tricloroetilene		X	X	X
esanale		X		
butilestere acido acetico		X	X	X
percloroetilene		X	X	X
etilesano		X	X	
metilpropene			X	
stirene		X	X	X
etilmetilbenzene		X		
dodecano		X	X	X
decanale		X	X	X
esadecano		X		
etilbenzene			X	X
xilene			X	X
pinene			X	
diclorobenzene			X	
etildimetilbenzene			X	X
limonene			X	
acetofenone			X	X
etilacetato				X
cicloesano				X
eptano				X
trimetilbenzene				X
nonadecano				X
ottanale				
eptanale				
pentanale				
eicosano				X

In tabella 1 sono stati evidenziati in arancio le classi di composti ritrovati sia nei campioni di Spinetta che in quelli di confronto di Alessandria Volta, che sono principalmente inquinanti ubiquitari legati al traffico. Sono stati invece evidenziati in verde i composti ritrovati in tutti e tre i campioni di Spinetta e non in quello di Alessandria. Tra questi si riscontrano la presenza di alcuni sostanze contenenti cloro e fluoro caratteristiche delle emissioni sia dirette che indirette del polo chimico:

- Diclorodifluorometano
- Clorometano
- Triclorofluorometano
- Diclorometano
- Cloroformio

- tetracloruro di carbonio
- tricloroetilene
- percloroetilene

Di questi il Diclorodifluorometano, Clorometano e Triclorofluorometano non sono stati determinati quantitativamente per indisponibilità dello standard, mentre i restanti sono tutti presenti in tracce con concentrazioni <1ppbv.

Tabella 2 - ANALISI QUALITATIVA GC/MS (Qual match > 70%)

CAMPIONAMENTO DEL 30/07/2013				
	VOLTA	CARRETTA	GARDENVILLE	LA FERMATA
solfo di carbonio				
butenale				
trimetilpentene				
toluene				
dimetileptano	X		X	
metilottano				
benzaldeide				X
etilesanolo				
nonanale	X			
dimetildecano			X	
benzotiazolo				
diclorodifluorometano				
clorometano				
triclorofluorometano				
pentano				
metilbutadiene				
diclorometano				
metilpentano				
butanale				
butanone				
cloroformio				
metilpropanolo				
benzene				
butanolo				
tetracloruro di carbonio				
tricloroetilene				
esanale			X	
butilestere acido acetico				
percloroetilene				
etilesano				
metilpropene				
stirene				
etilmetilbenzene				
dodecano				
decanale	X			
esadecano				
etilbenzene				
xilene				
pinene			X	X
diclorobenzene				
etildimetilbenzene				

limonene				
acetofenone				
etilacetato				
cicloesano				
eptano				
trimetilbenzene				
nonadecano			X	
ottanale			X	X
eptanale			X	
pentanale			X	
eicosano				

La seconda analisi condotta il 30/07/13 non ha evidenziato la presenza di composti riconducibili alle attività del polo chimico ed in generale ha dato esito negativo per la maggior parte dei composti cercati nei 4 campioni.

Le due giornate sono state caratterizzate da condizioni climatiche differenti, il giorno 17 luglio è stato caratterizzato da alta pressione con tempo soleggiato, mentre le giornate del 29-30luglio sono state caratterizzate da tempo variabile, con vento e precipitazioni che hanno determinato una dispersione di tutti gli inquinanti come evidenziato a pag. 14 della presente relazione. Questo può spiegare anche le differenze tra i due campioni.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 25/30
		Data stampa: 14/11/13 Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc
RELAZIONE TECNICA		

4. CONCLUSIONI

Dal confronto dei dati di inquinamento rilevati nei mesi di luglio e agosto 2013 presso la frazione Spinetta M.go ed i dati rilevati dalle stazioni fisse di Alessandria si può concludere quanto segue:

- Il monitoraggio della qualità dell'aria svolto a Spinetta ha evidenziato in generale livelli bassi di inquinamento su quasi tutti i parametri normati, in linea con quanto rilevato dalle altre stazioni di monitoraggio cittadine in periodo estivo, notoriamente a minor criticità per la qualità dell'aria.
- I dati di inquinamento rilevati a Spinetta M.go si confermano del tutto simili a quelli registrati dalle stazioni cittadine, delineando un livello di inquinamento omogeneo all'interno del contesto urbano per quanto riguarda gli inquinanti normati: polveri PM10, monossido di carbonio, ossidi di azoto, ozono, benzene.
- I livelli medi di benzene (C_6H_6) si attestano attorno valor medio di 0.4microgrammi/m³, con un valore massimo orario raggiunto di 2.8microgrammi/m³. I livelli registrati come medie giornaliere si mantengono comunque bassi rispetto al limite di legge pari a 5.0µg/m³ fissato dalla normativa come media sull'anno. I livelli di benzene estivi e invernali registrati nelle varie campagne a Spinetta sono in linea con quanto registrato ad Alessandria e mostrano una elevata variabilità stagionale. La media complessiva delle tre campagne è di 1.0microgrammi/m³, ampiamente al di sotto del limite annuale previsto per tale inquinante di 5microgrammi/m³.
- Per **NO₂** (biossido di azoto) le concentrazioni si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge (limite di concentrazione oraria pari a 200µg/m³). I livelli medi registrati sono attorno a 19.0microgrammi/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³) e si pongono in una situazione simile ai livelli registrati ad Alessandria, con posizione intermedia tra i livelli di fondo di Alessandria Volta e quelli da traffico di D'Annunzio. Considerando i dati complessivi delle 4 campagne 2010 - 2013 in stagioni differenti, si nota la differenza legata alla stagionalità dove le campagne del 2010-2011 in periodo invernale hanno fatto registrare livelli molto più elevati (tipicamente di un fattore 2-3) rispetto alle campagne estive del 2012 e 2013. La media complessiva rimane di poco inferiore al limite annuale di 40 microgrammi/m³ per tale inquinante. I dati sono assimilabili a quelli di fondo urbano di Alessandria.
- Il livello medio di polveri **PM₁₀** registrato a Spinetta nel periodo di misura è stato pari a 25microgrammi/m³ a fronte di un limite annuale di 40microgrammi/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 10 ad un massimo di 38microgrammi/m³. Durante la campagna di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. I dati sono in linea con quelli che si registrano in stazioni di pianura in periodo estivo. L'analisi statistica sulle 4 campagne effettuate dal 2010 al 2013 mostra ottime correlazioni con i dati sia di Alessandria D'Annunzio che di Volta e conferma la sostanziale sovrapposibilità dei dati dei tre siti di campionamento, anche se Spinetta mostra livelli leggermente più bassi. Non si segnalano dunque per Spinetta criticità differenti per PM10 rispetto a quanto già registrato dalle stazioni fisse di Alessandria.
- I valori di **ozono** estivo mostrano livelli molto simili a quelli di Alessandria. Tali livelli danno luogo nei mesi estivi a ripetuti alcuni superamenti del livello di protezione della salute di 120µg/m³ come media su 8h, soprattutto verso il fine del monitoraggio, in giornate caratterizzate da alta stabilità atmosferica, tempo soleggiato e caldo. Le concentrazioni di ozono si attestano attorno a valori medi di 90microgrammi/m³, con valori massimi orari superiori a 200microgrammi/m³.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 26/30
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 14/11/13 Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc

- In continuità con quanto già effettuato gli scorsi anni, sono stati eseguiti alcuni campionamenti di acido cloridrico e fluoridrico: i rilievi sono stati eseguiti nella stessa postazione dove era ubicato il laboratorio mobile, presso il parcheggio “Garden Ville” all’ingresso di Spinetta e presso la Scuola Elementare A.Caretta in via del Ferraio dove si trova la stazione di monitoraggio urbano gestita da Solvay. Nel periodo luglio/agosto/settembre 2013 sono stati eseguiti complessivamente 7 campionamenti di HCl e HF della durata di 48 ore ciascuno. I campionamenti di **acido fluoridrico** in tutte le postazioni si confermano sempre al di sotto del limite di rilevabilità strumentale e dei valori di riferimento fissati da autorevoli enti internazionali (ATSDR-RAIS) per l’esposizione cronica della popolazione. Si conferma invece la presenza in 3 campioni su 7 di **acido cloridrico** con livelli superiori al fondo misurato sul territorio provinciale. I dati significativamente più elevati rispetto al fondo stimato per l’area alessandrina sono stati registrati presso la scuola Caretta nelle giornate dal 29 al 31/07/13 e dal 06 al 08/09/13 e presso Garden Ville nelle giornate dal 21/08 al 23/08/13 dove si è raggiunto un valore sulle 48ore di 0.3mg/m³. Riassumendo i dati annuali delle campagne presso la postazione Garden Ville, registriamo la netta diminuzione dei livelli dal 2010 al 2013. Si segnala tuttavia come vi siano sporadicamente dati elevati rispetto al fondo, registrati anche quest’anno in periodo estivo. Ciò fa sì che i dati medi superino ancora, anche se di poco, il valore soglia di 0.020mg/m³ indicato da EPA per l’esposizione cronica della popolazione. Il confronto è comunque solo indicativo perché andrebbe fatto su valori medi rilevati continuativamente nel tempo per lunghi periodi (almeno 1anno), trattandosi di livelli di riferimento per l’esposizione della popolazione nell’intero arco di vita. Al fine di monitorare continuativamente tale parametro, dovrà essere realizzata al più presto una nuova stazione di monitoraggio in Spinetta, gestita da ARPA, secondo quanto prescritto nella autorizzazione integrata ambientale dell’azienda Solvay. Si segnala, come già avvenuto in precedenti relazioni, che i dati rilevati da ARPA non corrispondono con i dati rilevati dalla stazione attualmente presente presso la scuola Caretta, che ha registrato nel periodo numerose anomalie, interruzioni di funzionamento e dati mancanti.
- Con la campagna estiva 2013 sono stati effettuati anche alcuni campioni di aria ambiente mediante campionamento passivo con canister a flusso ridotto per la determinazione delle sostanze organiche volatili, in particolare composti del cloro e del fluoro. I campionamenti sono stati fatti in due giornate, il 16/07/13 ed il 30/07/13, presso tre postazioni a Spinetta e una, di confronto, ad Alessandria. Sui tre campioni presi a Spinetta nella giornata del 17/07/13 si nota la presenza in tracce di classi di composti organici clorurati e fluorurati riconducibili alle emissioni del polo chimico che non si ritrovano nel campione di confronto preso ad Alessandria. Al fine di avere dati maggiormente significativi e di valutare sia la variabilità stagionale che le possibili sorgenti di contaminazione per tali composti, verranno effettuati ulteriori campioni nei prossimi mesi.

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 27/30
		Data stampa: 14/11/13
RELAZIONE TECNICA		Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc

ALLEGATI

IL QUADRO NORMATIVO

Il D.lgs. n.155/2010, attuando la Direttiva **2008/50/CE**, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi
- dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i **valori limite** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10**;
- i **livelli critici** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e ossidi di azoto**;
- le **soglie di allarme** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e biossido di azoto**;
- il **valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione** e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM2,5**;
- i **valori obiettivo** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene**;
- i **valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione** per l'**ozono**.

Nell'art. **3** viene disciplinata la zonizzazione dell'intero territorio nazionale da parte delle regioni e delle province autonome. I criteri prevedono, in particolare, che la zonizzazione sia fondata, in via principale, su elementi come la densità emissiva, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche o il grado di urbanizzazione del territorio.

L'articolo **4** regola la fase di classificazione delle zone e degli agglomerati che le regioni e le province autonome devono espletare dopo la zonizzazione, sulla base delle soglie di valutazione superiori degli inquinanti oggetto del dlgs. Le zone e gli agglomerati devono essere classificati con riferimento alle soglie di concentrazione denominate "soglia di valutazione superiore" e "soglia di valutazione inferiore". La classificazione delle zone e degli agglomerati é riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 28/30
		Data stampa: 14/11/13
RELAZIONE TECNICA		Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc

significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

L'articolo **5** disciplina l'attività di valutazione della qualità dell'aria da parte delle regioni e delle province autonome, prevedendo le modalità di utilizzo di misurazioni in siti fissi, misurazioni indicative, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva presso ciascuna zona o agglomerato. Una novità, non contenuta nella direttiva n. 2008/50/Ce, è la possibilità, anche per i soggetti privati, di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria, purché le misure siano sottoposte al controllo delle regioni o delle agenzie regionali quando delegate. L'intero territorio nazionale è diviso, per ciascun inquinante disciplinato dal decreto, in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare almeno ogni 5 anni ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, utilizzando stazioni di misurazione, misurazioni indicative o modellizzazioni a seconda dei casi.

Le attività di valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai livelli di ozono sono disciplinate nell'articolo **8**. Come nella legislazione previgente, rimane l'obbligo, nel caso in cui i livelli di ozono nelle zone e negli agglomerati superino gli obiettivi di lungo termine (che rimangono gli stessi nei due decreti presi in esame) per 5 anni, di dotarsi stazioni di misurazioni fisse. Rimangono sostanzialmente identici le definizioni dei precursori dell'ozono. Una novità è introdotta al comma 6 dell'articolo 8: sono individuate, nell'ambito delle reti di misura regionali, le stazioni di misurazione di fondo in siti fissi di campionamento rurali per l'ozono. Il numero di tali stazioni, su tutto il territorio nazionale, è compreso tra sei e dodici, in funzione dell'orografia, in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso superino i valori nei 5 anni precedenti, ed è pari ad almeno tre in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso non siano superati tali limiti nel periodo preso in considerazione.

L'articolo **9** disciplina le attività di pianificazione necessarie a permettere il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque ubicate, aventi influenza sulle aree di superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Si prevede anche la possibilità di adottare misure di risanamento nazionali qualora tutte le possibili misure individuabili nei piani regionali non possano assicurare il raggiungimento dei valori limite in aree di superamento influenzate, in modo determinante, da sorgenti su cui le regioni e le province autonome non hanno competenza amministrativa e legislativa.

L'articolo **11** disciplina, in concreto, le modalità per l'attuazione dei piani di qualità dell'aria, indicando le attività che causano il rischio (circolazione dei veicoli a motore, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti per i quali è richiesta l'autorizzazione ambientale integrata, determinati tipi di combustibili previsti negli allegati del Decreto, lavori di costruzione, navi all'ormeggio, attività agricole, riscaldamento domestico), i soggetti competenti ed il tipo di provvedimento da adottare. In merito al materiale particolato, il D.Lgs 155 pone degli obiettivi di riduzione dei livelli di PM_{2,5} al 2020 (dallo zero al 20 per cento a seconda della concentrazione rilevata nel 2010), in linea con quanto stabilito dalla Direttiva 50. Le regioni e le province autonome dovranno fare in modo che siano rispettati tali limiti. Sulla base della legislazione in materia di qualità dell'aria, e sulla scorta del D.Lgs 195/2005 (recepimento della direttiva 2005/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale), si fa obbligo alle regioni e alle province autonome di adottare tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso radio, televisione, stampa, internet o qualsiasi altro opportuno mezzo di comunicazione.

L'articolo **15** tratta delle deroghe in merito a quegli inquinanti (incluso, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per

	Dipartimento di Alessandria – SC07 Struttura Semplice 07.02	Pagina: 29/30
		Data stampa: 14/11/13
RELAZIONE TECNICA		Spinetta_relazione aria_lug_ago13.doc

quanto riguarda il PM10, a sabbiatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle e regioni e alle province autonome di comunicare al Ministero dell'Ambiente, per l'approvazione e per il successivo invio alla Commissione europea, l'elenco delle zone e degli agglomerati in cui si verificano tali eventi.

L'articolo 18 disciplina l'informazione da assicurare al pubblico in materia di qualità dell'aria. In particolare si prevede che le amministrazioni e gli altri enti che esercitano le funzioni previste assicurino l'accesso al pubblico e la diffusione delle informazioni relative alla qualità dell'aria, le decisioni con le quali sono concesse o negate eventuali deroghe, i piani di qualità dell'aria, i piani d'azione, le autorità e organismi competenti per la qualità della valutazione dell'aria. Sono indicate la radiotelevisione, la stampa, le pubblicazioni, i pannelli informativi, le reti informatiche o altri strumenti di adeguata potenzialità e facile accesso per la diffusione al pubblico. Vengono inclusi tra il pubblico le associazioni ambientaliste, le associazioni dei consumatori, le associazioni che rappresentano gli interessi di gruppi sensibili della popolazione, nonché gli organismi sanitari e le associazioni di categoria interessati.

TABELLA 1 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana

Inquinante e Indicatore di legge		Unità di misura	Valore limite	Data entro cui raggiungere il limite
NO₂	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m ³	200	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	1° gennaio 2010
PM10	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m ³	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	40	Già in vigore dal 2005
PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	µg/m ³	25	1° gennaio 2010
O₃	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	µg/m ³	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	µg/m ³	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	µg/m ³	240	Già in vigore dal 2005
SO₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	µg/m ³	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	µg/m ³	125	Già in vigore dal 2005
CO	Massima media mobile 8h giornaliera	mg/m ³	10	Già in vigore dal 2005
benzene	Valore limite annuale	µg/m ³	5.0	1° gennaio 2010

Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	1.0	31dicembre2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	6.0	31dicembre2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	5.0	31dicembre2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	µg/m ³	0.5	1°gennaio2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m ³	20.0	31dicembre2012

DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

- **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; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. 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.

Il D.lgs. **155/2010** riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano la materia. In particolare sono abrogati:

- Il **D.lgs.351/1999** (valutazione e gestione della qualità dell'aria che recepiva la previgente normativa comunitaria)
- il **D.lgs. 183/2004** (normativa sull'ozono)
- il **D.lgs.152/2007** (normativa su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e benzo(a)pirene)
- il **DM 60/2002** (normativa su biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene e il monossido di carbonio)
- il **D.P.R.203/1988** (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.lgs. 155/2010).