

**STRUTTURA COMPLESSA - Dipartimento di Alessandria**

**STRUTTURA SEMPLICE - Produzione**

**STAZIONI FISSE DELLA RETE REGIONALE  
 DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

**RELAZIONE SULLA QUALITA' DELL'ARIA  
 ANNO 2013**



**COMUNE DI NOVI LIGURE**



**PRATICA N° 780/2014**

**PERIODO DI MONITORAGGIO dal 01/01/2013 al 31/12/2013**

**RISULTATO ATTESO C1.02**

Validazione dati	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data: 5/12/14	Firma: 
	Nome: P.I. V. Ameglio, P.I. G. Mensi		
Redazione	Funzione: Coll. tecnico professionale	Data: 5/12/14	Firma: 
	Nome: Dott.ssa Laura Erbetta		
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. 07.02	Data: 5/12/14	Firma: 
	Nome: Dott.ssa Donatella Bianchi		
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 07	Data: 5/13/14	Firma: 
	Nome: Dott. Alberto Maffiotti		

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento provinciale di Alessandria - Struttura Semplice Produzione

Spalto Marengo, 33- 15100 Alessandria - Tel. 0131276200 – fax 0131276231- E-mail: [SC07@arpa.piemonte.it](mailto:SC07@arpa.piemonte.it)

## INDICE

---

	pag.
1. Introduzione.....	3
1.1 Inquadramento del contesto territoriale.....	3
1.2 Stazione di monitoraggio.....	7
2. Condizioni meteo climatiche.....	8
2.1 Considerazioni generali .....	8
2.2 Dati sulla regione Piemonte – anno 2013.....	8
2.3 Dati registrati dalle stazioni meteo di Novi L. e Basaluzzo.....	11
3. Esiti del monitoraggio.....	13
3.1 Sintesi dei risultati .....	13
3.2 Monossido di Carbonio CO.....	14
3.4 Biossido di Zolfo SO <sub>2</sub> .....	17
3.4 Biossido di Azoto NO <sub>2</sub> .....	20
3.5 Stime di PM10 mediante simulazioni modellistiche.....	25
3.6 Dati parziali anno 2014.....	28
4. Conclusioni.....	30

**ALLEGATI INFORMATIVI**

*IL QUADRO NORMATIVO*

---

## 1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati dalla stazione di Novi Ligure - Gobetti (ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2013. Inoltre si riportano gli andamenti di lungo periodo dal 2004 al 2013 di NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e CO. Per quanto riguarda le polveri PM<sub>10</sub>, la cui misura in stazione è stata sospesa a fine 2009, si dispone di simulazioni modellistiche che stimano le ricadute di PM<sub>10</sub> medie/massime annuali sul territorio novese nell'arco del 2012. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2013 nelle stazioni di Alessandria e Tortona essendo queste stazioni un riferimento in territorio omogeneo. Si riportano infine i principali parametri meteorologici sull'anno 2013 (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica regionale di Novi Ligure situata presso il depuratore comunale.

Per completezza di informazione si invita a consultare sul sito di ARPA Piemonte i bollettini previsionali di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) pubblicati giornalmente per tutti i comuni della regione alla pagina dei bollettini:

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

E' inoltre possibile consultare i dati di inquinamento in tempo reale rilevati dalla stazione cittadina e da tutte le altre stazioni di monitoraggio della rete regionale sul sito:

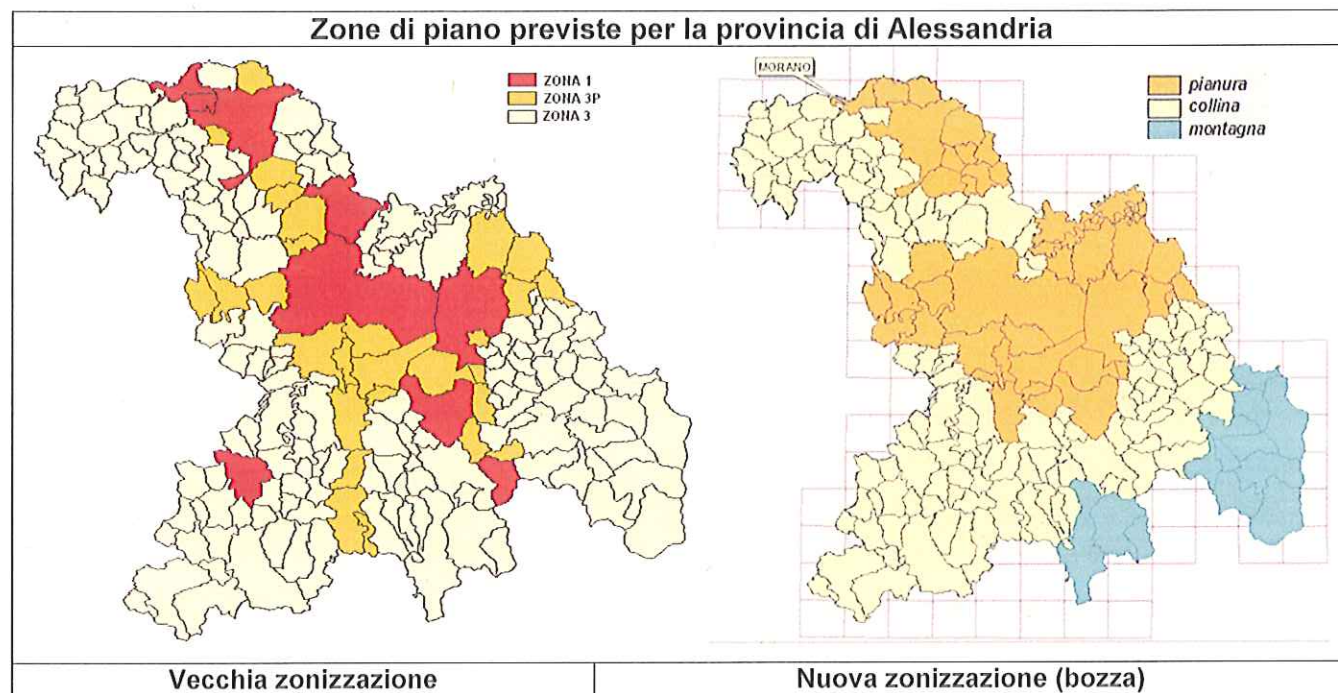
<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

e le relazioni annuali sulla qualità dell'aria a Novi Ligure, scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alla pagina:

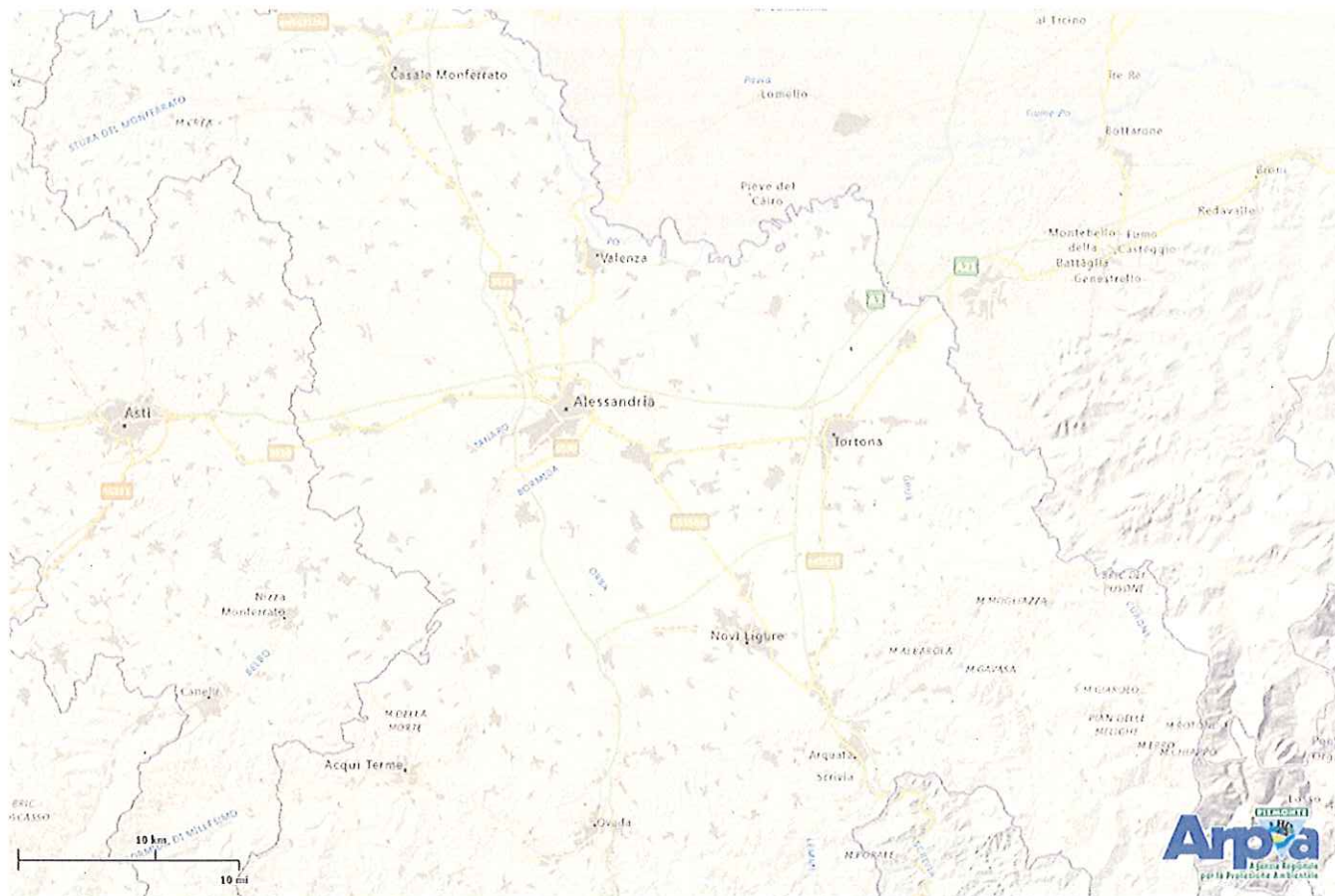
<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-stazioni-fisse>

### 1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE

Ai sensi della DGR n. 14-7623 del 11.11.2002, il Comune di Novi Ligure risulta inserito nelle **Zone di Piano della Provincia di Alessandria con classificazione 1**, ovvero a maggiore criticità dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, per via del tessuto produttivo e delle infrastrutture ad esso collegate.



Alla luce della nuova bozza di zonizzazione regionale, il comune di Novi Ligure risulta inserito in area di pianura compresa tra le colline dell'alto e del basso Monferrato che si estende dall'astigiano al tortonese fino alle aree lombarde confinanti. Tale area è considerata omogenea dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria. Per le aree di pianura in cui è inserito Novi Ligure si stima una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti dei limiti annuali/giornalieri di PM10, dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e dei livelli di ozono estivo.



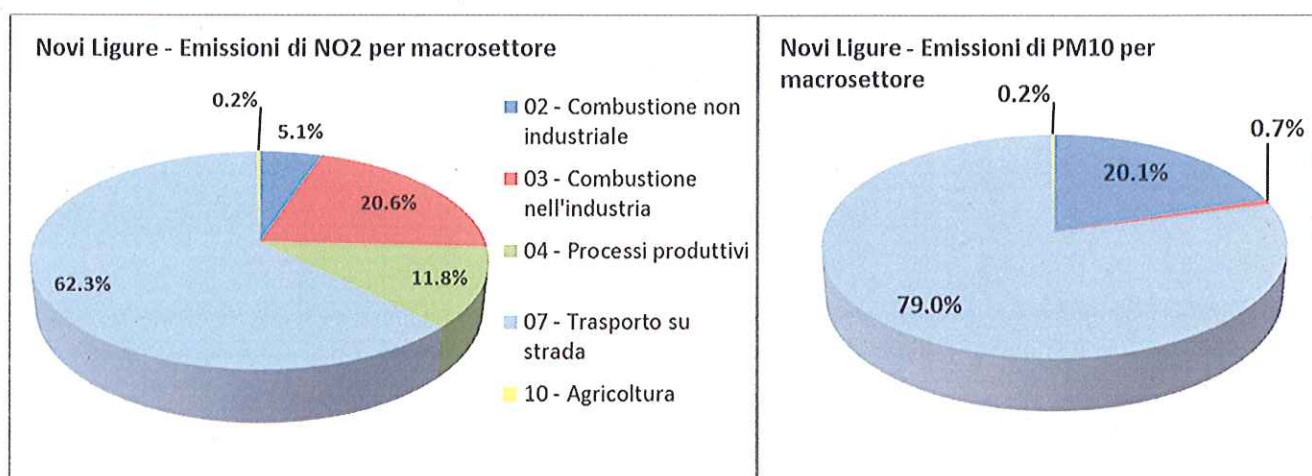
**Cartografia dell'area omogenea di pianura in provincia di Alessandria**

Le criticità sono stimate sulla base dell'inventario regionale delle fonti emissive di cui si riportano di seguito alcuni dati. La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Novi Ligure espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

<b>Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione</b>						
<b>Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)</b>				<b>CH<sub>4</sub></b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>2</sub>O</b>
					1879	185.000
<b>Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale</b>				12.4%	5.7%	2.8%
<b>Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)</b>						
<b>MACROSETTORE</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>NM<sub>NO</sub>VOC</b>	<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>PM<sub>10</sub></b>	
<b>Combustione non industriale</b>	0.2391	26.52	34.89	2.44	13.87	
<b>Combustione nell'industria</b>		2.82	140.09	5.91	0.48	

Processi produttivi		65.92	80.30	13.40	0.00
Uso di solventi		122.74			
Trasporto su strada	5.7674	85.27	423.45	2.36	54.40
Agricoltura	52.0413	64.25	1.48		0.12
Altre sorgenti		54.56			1.45
<b>CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE</b>					
	<b>1.88%</b>	<b>1.87%</b>	<b>5.38%</b>	<b>2.95%</b>	<b>3.04%</b>

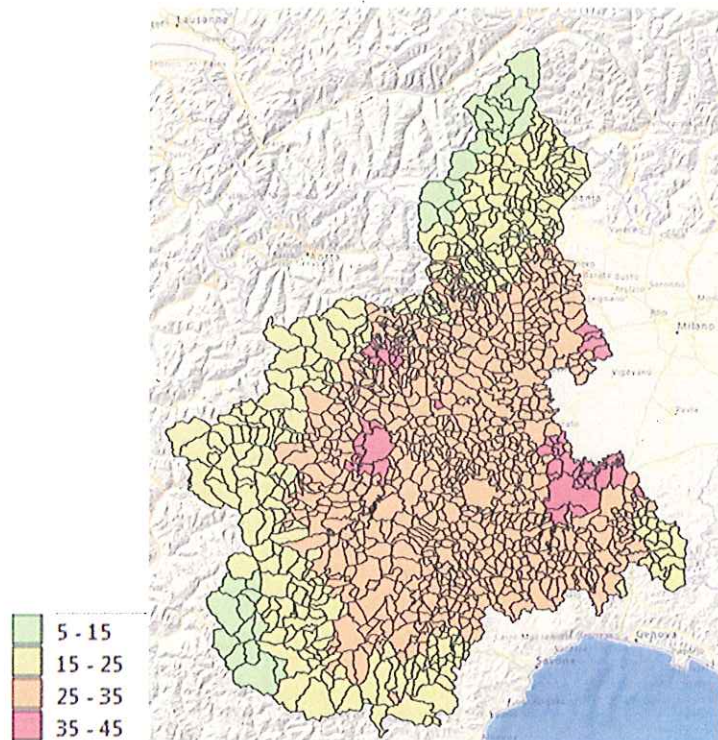
Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008



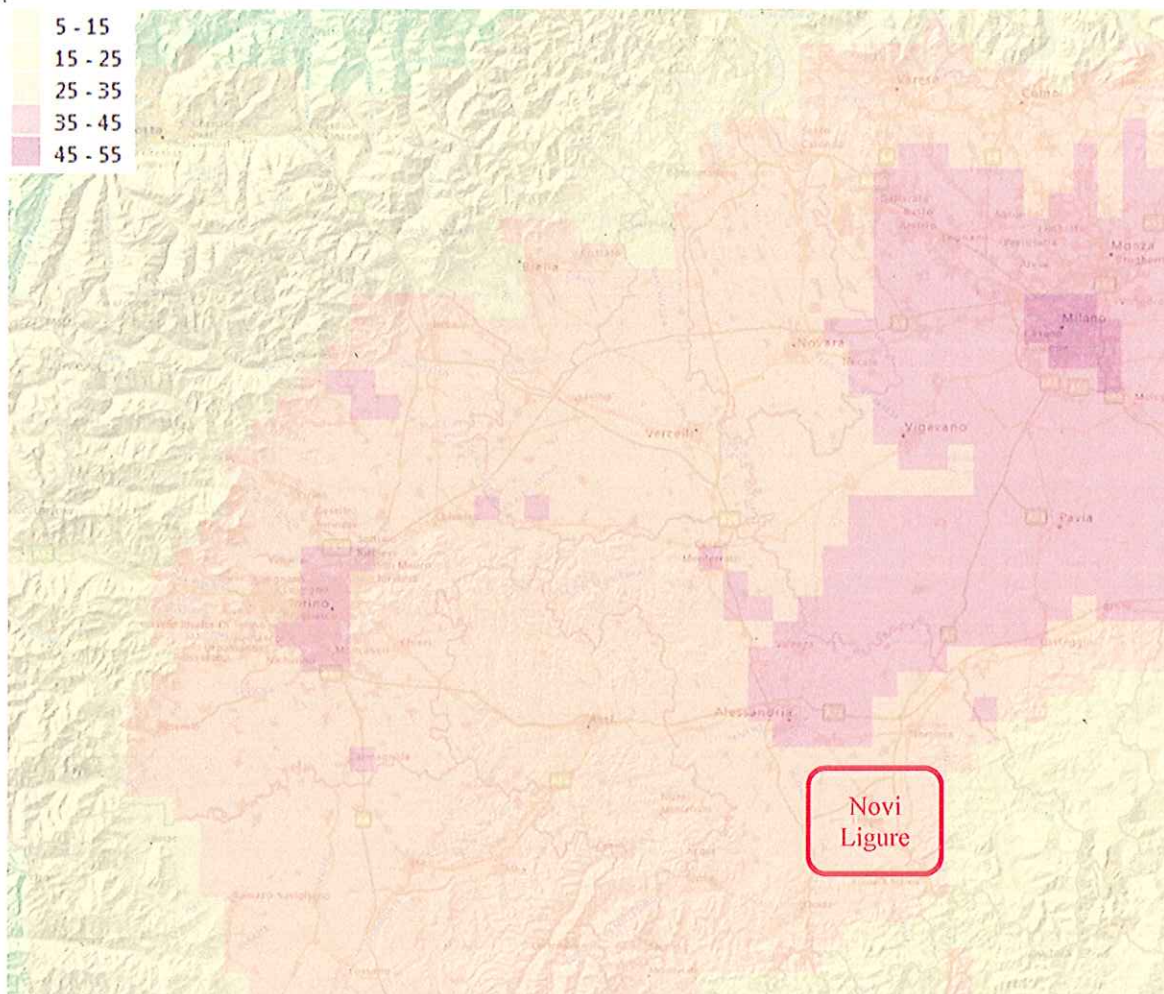
Dai dati forniti dal bilancio ambientale del Comune di Novi Ligure emerge che per quanto riguarda gli inquinanti più critici (NO<sub>2</sub> e polveri) il settore dei trasporti e quelli produttivo risultano avere di gran lunga il maggior impatto sulla qualità dell'aria, al quale si aggiungono contributi significativo dei processi di combustione non industriale. Si segnala inoltre un aumento della produzione di gas serra rispetto alle precedenti stime regionali soprattutto ad opera dell'agricoltura, delle combustioni e dei trasporti.

I dati della valutazione regionale della qualità dell'aria relativi all'anno 2012 (VAQ 2012) effettuate da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individuano per l'anno 2012 le aree maggiormente critiche a livello regionale per gli inquinanti più critici (polveri Pm10 e Pm2.5, ossidi di azoto, ozono). Come si legge dalla cartina, l'area di pianura alessandrina 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.

I dati della valutazione regionale confermano livelli di inquinamento per Novi Ligure intermedi tra l'area di pianura astigiano-alessandrina e quella collinare. Le carte di seguito riportate estratte dalla VAQ20102 indicano i valori stimati di polveri sottili e biossido di azoto su una maglia quadrata di 4x4Km per la regione Piemonte. Le simulazioni si basano sui dati dell'inventario regionale delle emissioni, sulle misure fornite dalle stazioni di monitoraggio sul territorio e sui dati meteorologici dell'anno di riferimento.



Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m<sup>3</sup>) su base comunale per il 2012



Cartografia delle stime modellistiche della media annua di PM10 (microgrammi/m<sup>3</sup>) relative al bacino ovest padano per l'anno 2012 su maglia di 4x4Km.

## 1.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dalla stazione fissa di monitoraggio di Novi Ligure - Gobetti, dotata di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici.

### Stazione di rilevamento QA di Novi Ligure

Codice 6114-801      Codice CEE

AL\_6114\_NOVILIGURE

Indirizzo Novi Ligure - Piazza Gobetti

COP di riferimento: ARPA di ALESSANDRIA

UTM\_X: 483932

UTM\_Y: 4956284

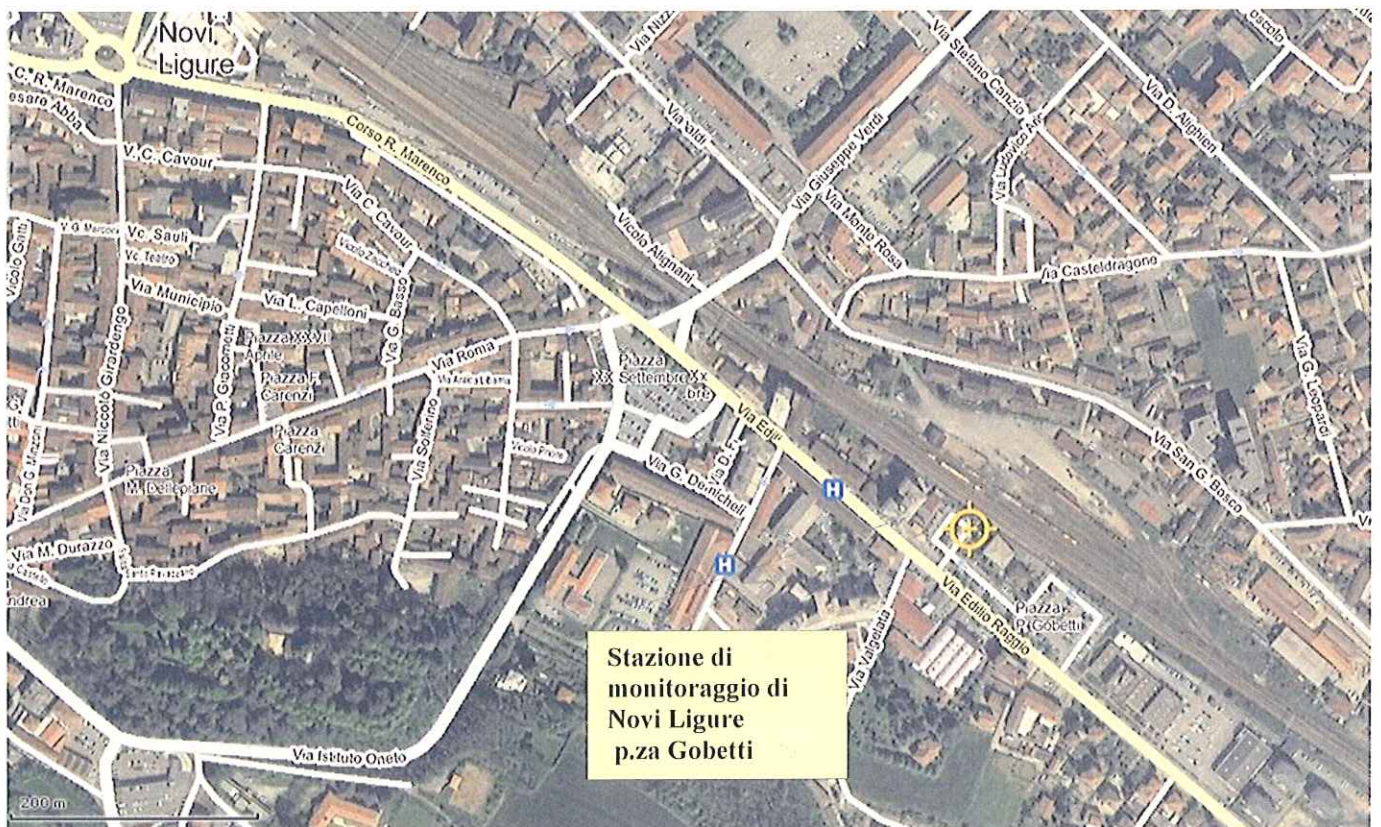
Altitudine: 201 m s.l.m.

Data inizio attività: 16-01-2003

Descrizione: STAZIONE URBANA DA TRAFFICO



Parametri misurati	Strumento	Metodo di misura	Tempo di media
Monossido di carbonio	API 300	Assorbimento infrarossi	1 ora
Biossido di zolfo	API100	Fluorescenza	1 ora
Ossidi di azoto (NO - NO <sub>2</sub> )	API 200A	Chemiluminescenza	1 ora



	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	Pagina: <b>8/34</b>
		Data stampa: 05/12/14
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	

## 2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

### 2.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Gli inquinanti dell'aria, essendo presenti, come particelle solide, liquide o gassose in una miscela di gas che noi chiamiamo atmosfera, sono soggetti alla forte influenza degli agenti atmosferici a scala locale, ovvero ai parametri fisici che regolano gli andamenti della meteorologica e del clima: pressione atmosferica, temperatura, vento, pioggia, radiazione solare, etc. In particolare i bassi strati atmosferici che sono a contatto con la superficie terrestre si comportano come sistemi turbolenti ed instabili in cui la variazione continua dei parametri sopra citati è regolata da complessi scambi energetici tra sole, terra ed atmosfera stessa. Il comportamento dunque degli inquinanti rilasciati in atmosfera da attività umane o fenomeni naturali è regolato non solo dal rateo di rilascio di queste sostanze da parte delle sorgenti e dunque, nel caso di quelle antropiche, dall'intensità delle pressioni, ma dall'effetto che si produce dalle reazioni chimico fisiche che queste sostanze una volta rilasciate innescano in atmosfera, che si comporta a tutti gli effetti come una grande camera di reazione. Dunque l'impatto finale su ecosistemi e popolazione, ovvero la concentrazione al suolo degli inquinanti mediata su un'ora, un giorno o un anno, è il risultato di un certo quantitativo emesso dalle sorgenti per unità di tempo e volume e delle reazioni intercorse con l'atmosfera. I principali fenomeni chimico-fisici che presiedono a tali reazioni sono: trasporto e risospensione ad opera del vento, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera della radiazione solare, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera di altri gas atmosferici (es. vapore acqueo), schiacciamento al suolo degli inquinanti per effetto di condizioni di elevata stabilità atmosferica, dilavamento degli inquinanti per opera delle precipitazioni. Come è noto questi parametri sono soggetti a notevoli variazioni di anno in anno, pertanto una analisi di trend storici dell'inquinamento dell'aria deve necessariamente partire da una analisi climatologica su scala locale per soppesare adeguatamente gli effetti meteo climatici sul dato.

Ciascuna annata presenta sue proprie singolarità meteorologiche cui accenniamo brevemente per quanto riguarda precipitazioni e temperature degli ultimi anni a Casale M.to:

- ❖ Anno 2008: molto piovoso; temperature nella media con gennaio caldo e luglio freddo
- ❖ Anno 2009: piovosità nella media, abbastanza caldo, temperature massime e minime elevate in estate e soprattutto autunno
- ❖ Anno 2010: molto piovoso; temperature nella media
- ❖ Anno 2011: precipitazioni nella media; abbastanza caldo, temperature minime elevate in inverno e massime elevate da agosto a ottobre
- ❖ Anno 2012: precipitazioni nella media; abbastanza freddo, record di -20°C a febbraio, da aprile a maggio temperature sotto la media
- ❖ Anno 2013: molto piovoso; abbastanza freddo con temperature sotto la media in primavera ed estate

Tendenzialmente temperature più calde in inverno tendono ad un maggior avvezione in atmosfera con conseguente diluizione degli inquinanti mentre temperature elevate in estate, abbinate a forte radiazione solare, determinano un forte inquinamento da ozono. Al contrario estati fredde permettono una riduzione della formazione di ozono che si innesca solo in presenza di forte radiazione solare. Le precipitazioni di una certa intensità costituiscono l'unico efficace meccanismo di rimozione della polveri atmosferiche.

### 2.2 DATI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2013

L'anno 2013 in Piemonte è stato più caldo e piovoso rispetto alla media (anni 1971-2000). La precipitazione annua osservata sul territorio piemontese è stata superiore di circa il 13% rispetto alla norma climatica, grazie soprattutto alle piogge primaverili. L'anomalia positiva di temperatura è stata di circa +0.6°C. Oltre ad una primavera particolarmente piovosa, risalta il surplus pluviometrico del mese di Dicembre, risultato il terzo mese più umido dell'anno mentre, da un punto di vista del clima piemontese, è solitamente quello più secco.

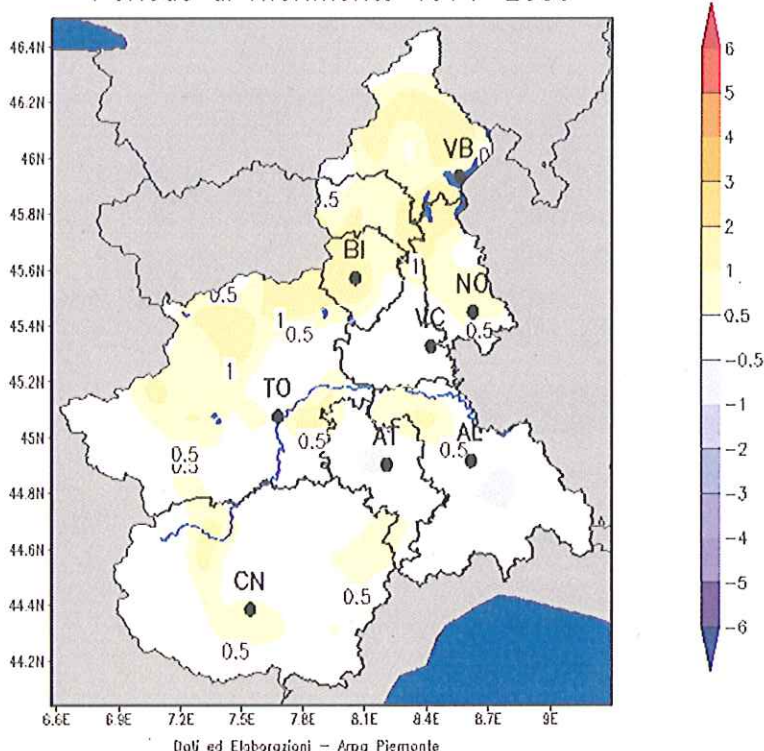


## TEMPERATURE

L'anno solare 2013 (Gennaio-Dicembre) è stato il 14° più caldo osservato in Piemonte negli ultimi 56 anni, con un'anomalia positiva media stimata di 0.6°C rispetto al trentennio di riferimento 1971-2000 (vedi figura). Analizzando l'andamento nei vari mesi dell'anno, notiamo come nel primo semestre siano stati prevalenti i valori sotto la media pur con dei rilevanti picchi positivi all'inizio di Gennaio, ad Aprile ed a metà Giugno, mentre il secondo semestre ha avuto generalmente un'anomalia positiva, con isolati e poco rilevanti periodi sotto la norma.

### Anomalie annuali di T media (°C) anno 2013

Periodo di riferimento 1971-2000

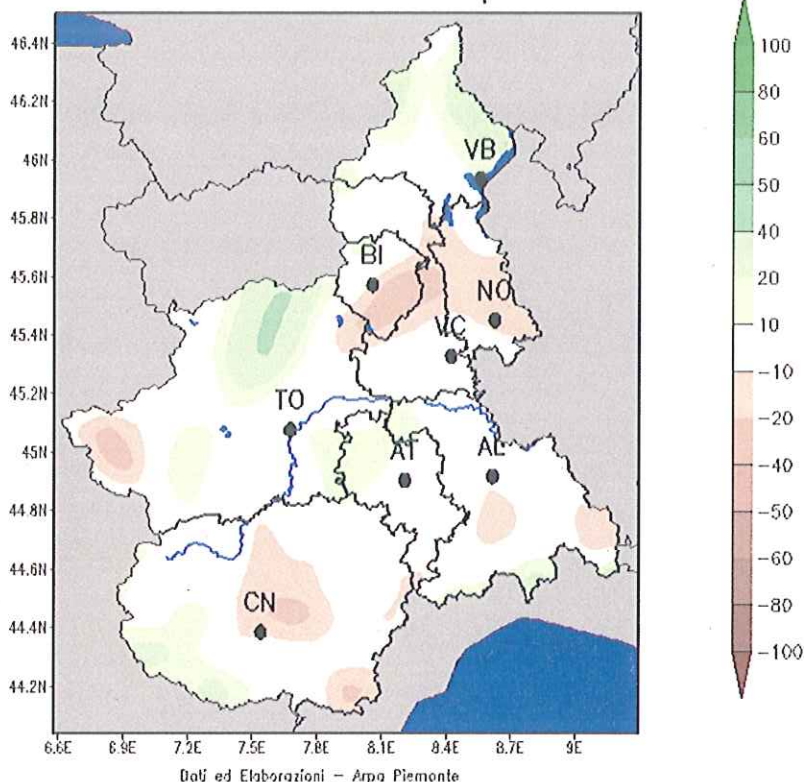


Il contributo all'anomalia termica positiva è dovuto sostanzialmente dalle temperature massime: infatti il 2013 è stato il 10° anno più caldo per quanto riguarda i valori massimi (+0.9°C). Il mese più caldo è stato Luglio, non si sono però registrati valori di temperatura massima particolarmente alti, ossia prossimi o superiori a 40°C, come avvenuto in anni recenti. Dicembre è stato il mese più caldo degli ultimi 56 anni considerando le temperature massime, in conseguenza della presenza di strutture anticicloniche persistenti: l'anticiclone delle Azzorre nella prima decade e quello africano nella seconda.

## PRECIPITAZIONI

Le precipitazioni cumulate medie dell'anno 2013 sono state al di sopra della norma 1971-2000, con un surplus di 134 mm pari al 13% circa, che lo identifica come il 15° anno più umido nel periodo considerato. Il contributo globalmente maggiore è stato dato dai mesi di Aprile e Maggio che, unitamente ad un mese di Marzo anch'esso sopra la media, hanno prodotto una Primavera 2013 che è risultata la seconda stagione primaverile più piovosa degli ultimi 56 anni.

Anomalie annuali PERCENTUALI di prec anno 2013



L'anomalia più forte si è però avuta nel mese di Dicembre che, in Piemonte, è solitamente il mese più secco dal punto di vista climatico. Al contrario, Dicembre 2013, grazie ad un surplus pluviometrico del 122%, è stato il terzo mese più umido dell'anno 2013 ed il giorno di Natale è stato il secondo giorno più ricco di precipitazioni del 2013, superato per soli 3 mm dal 16 Maggio.

**CONSIDERAZIONI FINALI**

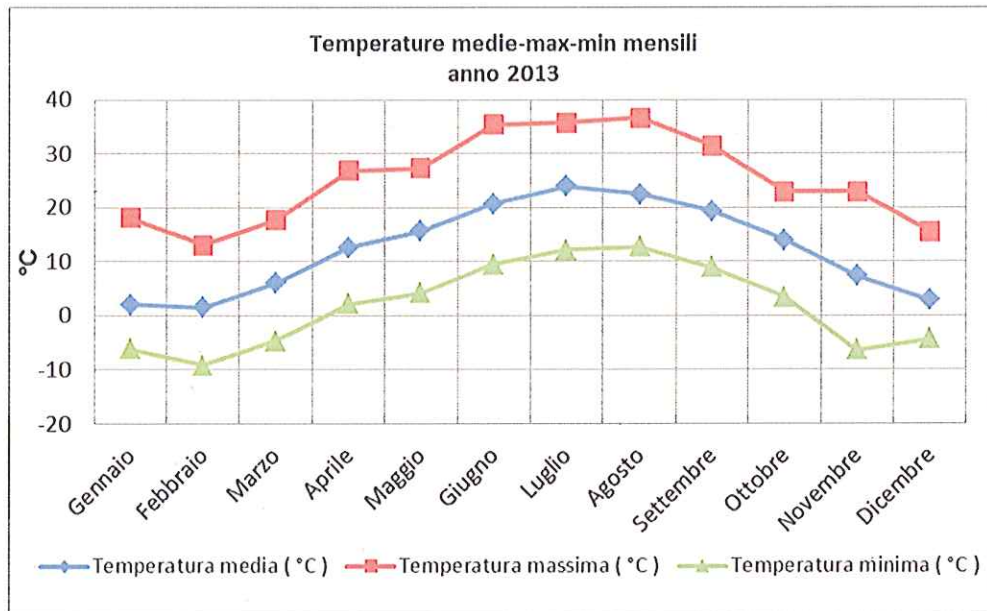
Nel suo complesso, l'anno solare appena trascorso ha avuto un comportamento in linea con quelle che sono le norme climatiche del Piemonte. L'anomalia di temperatura media annua ha fatto registrare ancora un segno positivo nel 2013 (+0.6°C), anche se dal 2000 si tratta di uno degli anni meno caldi, superiore solo al 2010 ed al 2005. L'unico mese da record è stato il mese di Dicembre dove le temperature diurne sono state mediamente quasi 2.5°C al di sopra della norma. Per quanto riguarda le precipitazioni, a Gennaio e Febbraio è piovuto quasi il 50% in meno della media, la primavera è stata molto piovosa, l'estate ha avuto una moderata instabilità ma globalmente è risultata leggermente al di sotto dei valori climatici attesi, così come l'autunno. In questo quadro spicca ancora una volta il mese di Dicembre 2013, nel quale le precipitazioni sono state abbondanti, in particolare nei giorni attorno a Natale.

(fonte: "Il clima in Piemonte nel 2013" – ARPA Piemonte)

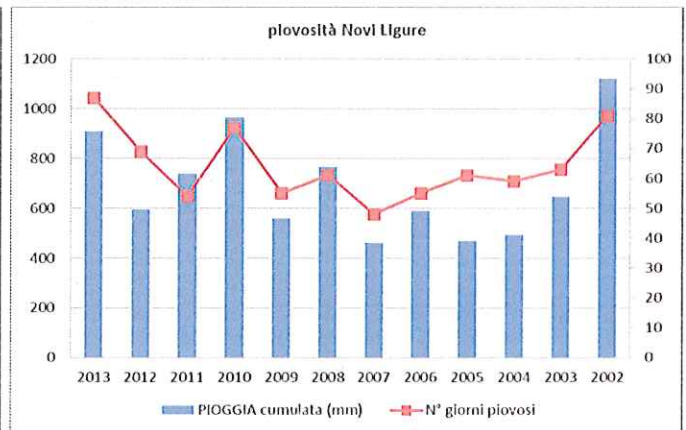
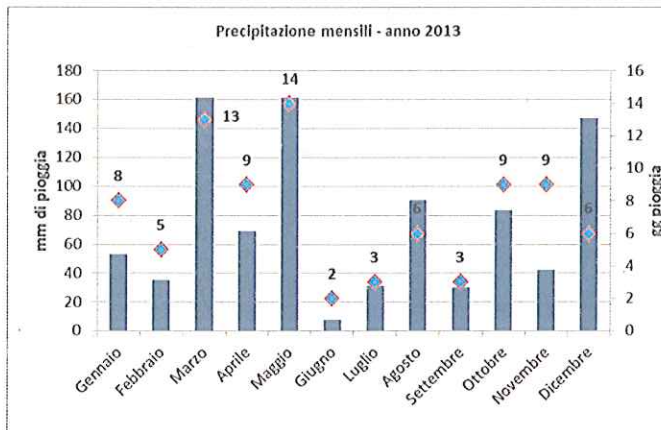
**2.3 DATI REGISTRATI NEL 2013 DALLE STAZIONI METEO DI NOVI LIGURE E BASALUZZO**

<p><b>STAZIONE METEO NOVI LIGURE</b>                  PRESSO DEPURATORE COMUNALE</p> <p>UTMX: 480884                  UTMY: 4959362</p> <p>PARAMETRI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PIOGGIA</li> <li>• TEMPERATURA</li> </ul>	
<p><b>STAZIONE METEO BASALUZZO</b>                  LUNGO TANARO</p> <p>UTMX: 474833                  UTMY: 4956759</p> <p>PARAMETRI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VEL VENTO</li> <li>• DIR VENTO</li> </ul>	

**TEMPERATURA – PRECIPITAZIONI**

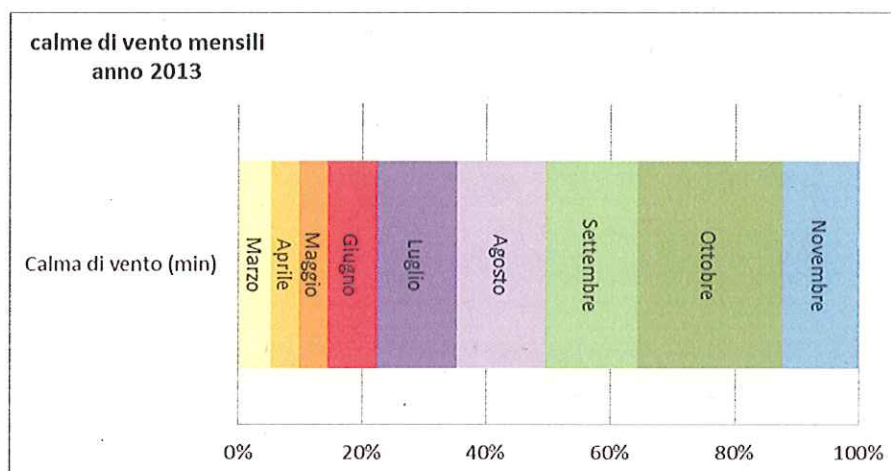
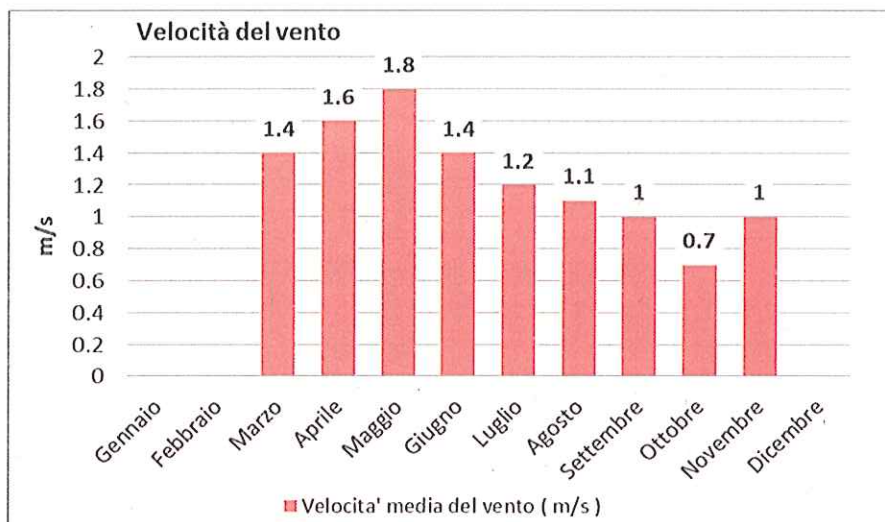


Nel 2013 la temperatura media annuale è stata di 12.3°C e l'anno è stato caratterizzato da mesi invernali particolarmente caldi (max di 18.5°C a gennaio e di 22.5°C a novembre) e da mesi di maggio e luglio più freddi della norma come conferma il grafico dei minimi e dei massimi. Le precipitazioni evidenziano il grande apporto di pioggia durante il periodo primaverile e nel mese di dicembre. La piovosità totale registrata a Novi nel 2013 è stata di 910mm, il 30% in più rispetto alla media degli ultimi 10 anni, infatti il 2013 è stato il secondo anno più piovoso degli ultimi 10 anni dopo il 2010.



**VENTO**

Il valore medio annuo 2013 della velocità del vento a Novi Ligure, secondo quanto evidenziato dalla stazione meteo regionale, è di 1.2m/s mentre l'andamento delle medie sui 12 mesi è si seguito riportato.



Come si può notare dal grafico il vento della zona è piuttosto debole in tutti i mesi dell'anno, con qualche rinforzo nei mesi primaverili. L'area geografica di Novi Ligure, presenta una rosa dei venti bimodale con asse prevalente Nord-Sud e netta prevalenza di venti da Sud e Sud-Sud-Est.

### 3. ESITI DEL MONITORAGGIO

#### 3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio: Novi Ligure – p.za Gobetti	2011	2012	2013
<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Media dei massimi giornalieri	68	66	60
Media dei valori orari	39	40	38
Percentuale ore valide	98%	99%	95%
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	4	0
<b>SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Media dei massimi giornalieri	14	17	10
Media dei valori orari	12	15	8
Percentuale ore valide	98%	98%	99%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0	0	0
<b>CO (mg/m<sup>3</sup>)</b>			
Media dei massimi giornalieri	1.2	1.2	1.1
Media dei valori orari	0.8	0.8	0.8
Percentuale ore valide	98%	97%	97%
Minimo delle medie 8 ore	0.1	0.1	0.1
Media delle medie 8 ore	0.8	0.8	0.8
Massimo delle medie 8 ore	2.8	2.2	2.5
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)	0	0	0

Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<50	50-75	75-125	125-150	>150

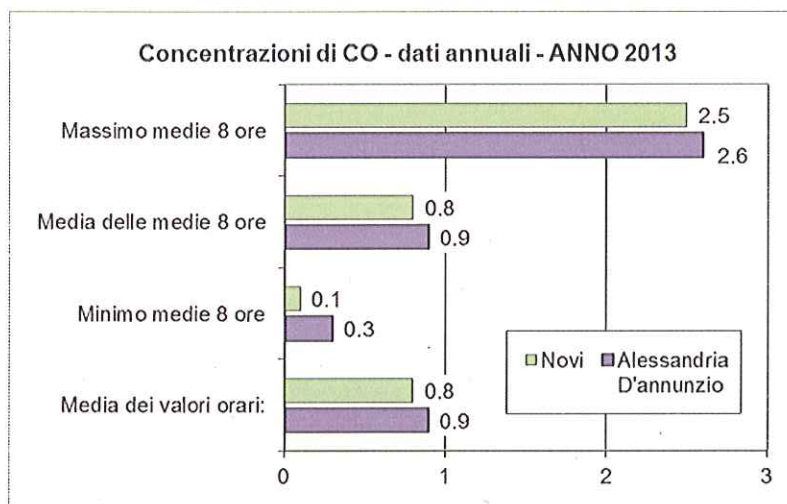
### 3.2 MONOSSIDO DI CARBONIO CO

Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>). Quest'ultimo, detto anche anidride carbonica, è uno dei principali responsabili dell'effetto serra. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico per il quale l'unità di misura con la quale si esprimono le concentrazioni è il milligrammo al metro cubo (mg/m<sup>3</sup>). È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: le concentrazioni più elevate si registrano con motore al minimo ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato. L'evoluzione delle concentrazioni del monossido di carbonio avvenuta nel corso degli ultimi anni mostra un trend in netto calo grazie al costante sviluppo della tecnologia dei motori per autotrazione e, a partire dai primi anni '90, dall'introduzione del trattamento dei gas esausti tramite i convertitori catalitici. In relazione ai dati rilevati su tutta la rete regionale, si può ragionevolmente sostenere che il CO in atmosfera non rappresenti più una criticità ambientale per il nostro territorio.

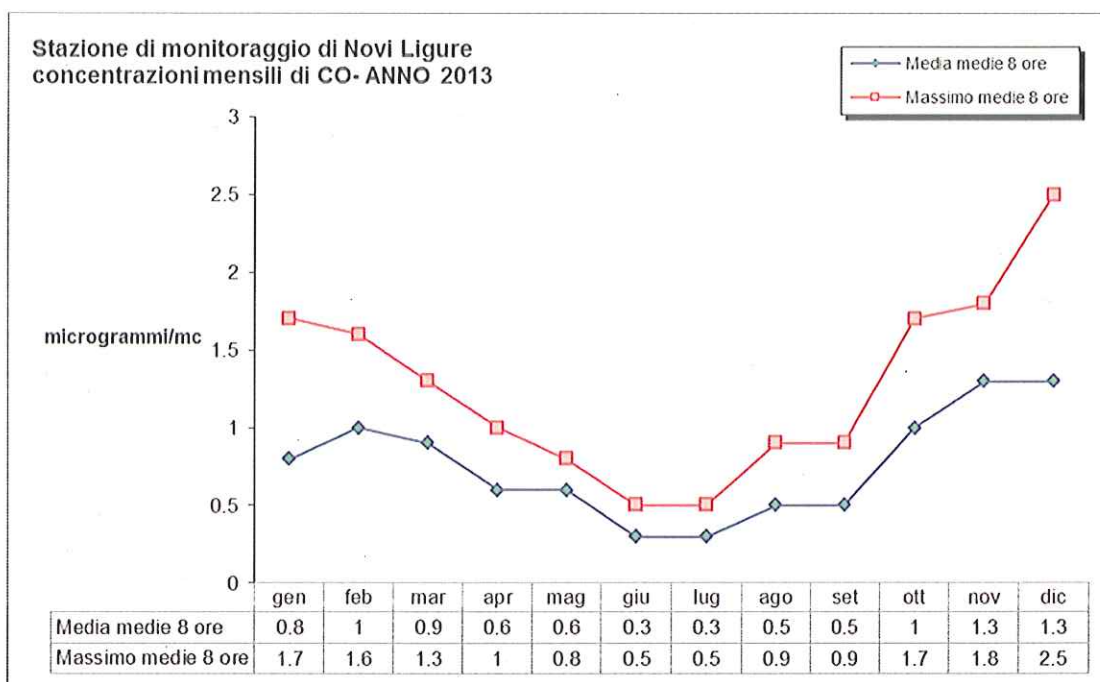
#### TABELLA VALORI LIMITE PER MONOSSIDO DI CARBONIO

VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo medio	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	1 gennaio 2005

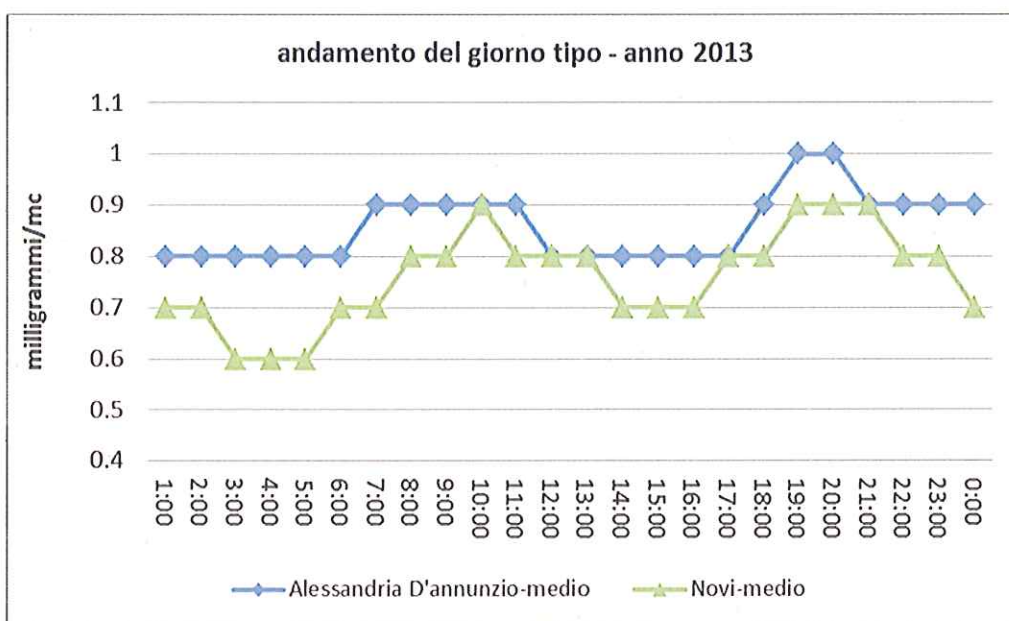
(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2009")



In considerazione del fatto che il CO in contesti urbani è emesso per la maggior parte dal traffico veicolare, le stazioni preposte alla misura di tale inquinante sono le stazioni da traffico come quella di Novi e di Alessandria D'Annunzio. Analogamente agli anni precedenti, i valori misurati nel 2013 si mantengono al di sotto dei limiti di legge e leggermente inferiori a quanto registrato nella stazione di traffico di Alessandria D'Annunzio, delineando una condizione di livelli di fondo che si mantengono sempre ampiamente al di sotto del limite fissato per legge di 10 milligrammi/m<sup>3</sup> come massima media su 8 ore consecutive.

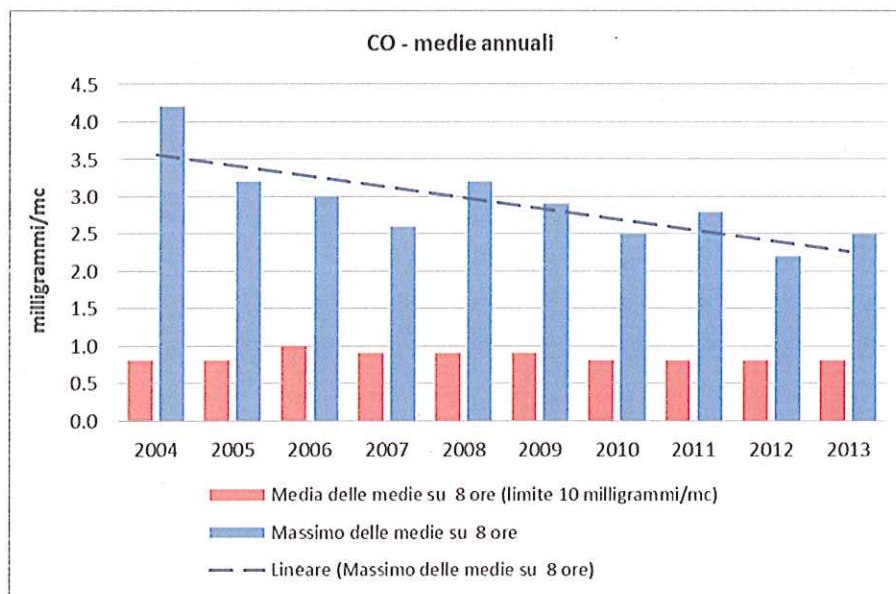
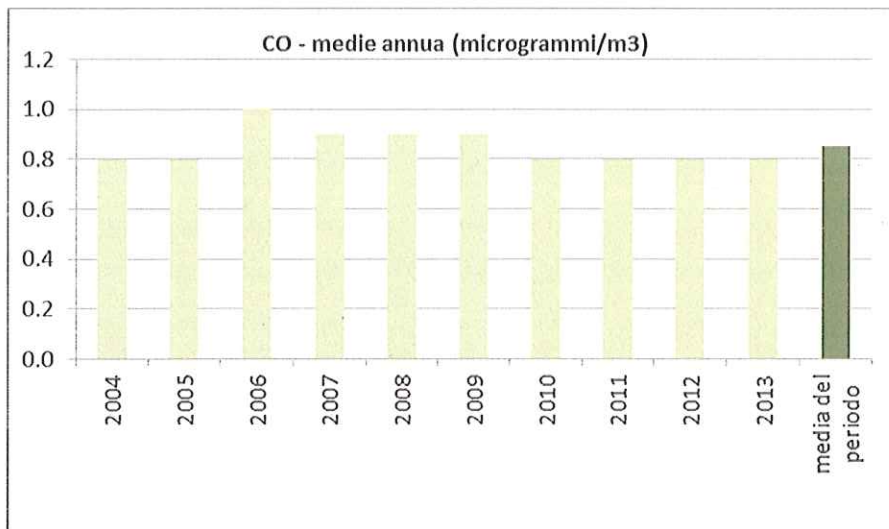


Gli andamenti delle medie mensili mostrano come tale inquinante sia presente in misura maggiore nei mesi invernali a causa della maggior numero di fonti emissive e delle ridotte capacità di diluizione dell'atmosfera.



Gli andamenti del giorno tipo relativamente ai valori medi di CO, ovvero la media dei valori registrati per ciascuna ora del giorno, mostrano livelli bassi con picchi nelle ore di punta del traffico al mattino e alla sera. Il confronto su più anni dal 2004 ad oggi evidenzia livelli di CO bassi e di fondo in leggera diminuzione come valori massimi a conferma dell'assenza di criticità per tale inquinante.

**RELAZIONE TECNICA**





### 3.3 BIOSSIDO DI ZOLFO SO<sub>2</sub>

E' un gas incolore, di odore pungente e molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone, legno) in cui lo zolfo è presente come impurità e dai processi metallurgici. La concentrazione di biossido di zolfo presenta una variazione stagionale molto evidente, con i valori massimi nella stagione invernale, laddove sono in funzione gli impianti di riscaldamento domestici e sono peggiori le condizioni dispersive.

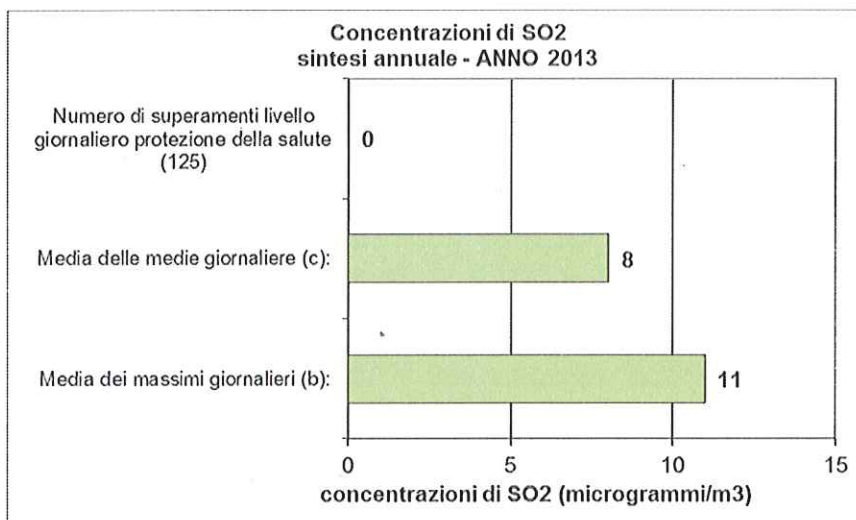
Nell'atmosfera il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) in presenza di umidità genera acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). L'acido solforico contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni con effetti fitotossici sui vegetali e corrosivi sui materiali da costruzione. Il biossido di zolfo era ritenuto, fino agli anni '80, il principale inquinante dell'aria ed è certamente tra i più studiati, anche perchè è stato uno dei primi composti a manifestare effetti sull'uomo e sull'ambiente. Il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili e delle tecniche di combustione (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria, imposto dal D.P.C.M. del 14 novembre 1995 e dal D.Lgs 66 del 21 marzo 2005) insieme al divieto dell'uso di olio combustibile per riscaldamento e alla diffusione dell'uso del gas metano, hanno diminuito sensibilmente la presenza di SO<sub>2</sub> nell'aria, tanto che oggi tale inquinante non rappresenta più una criticità per l'aria ambiente.

#### TABELLA VALORI LIMITE PER BIOSSIDO DI ZOLFO

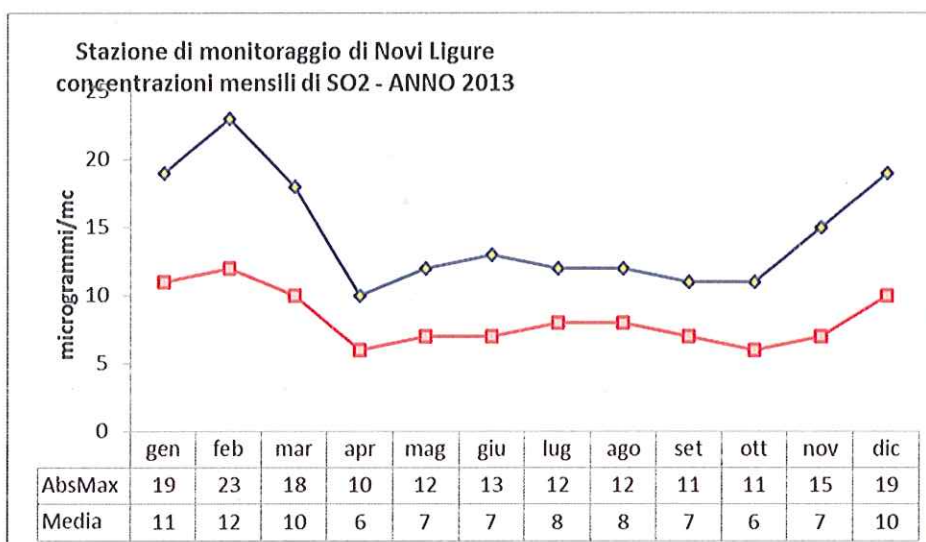
VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 24 volte per anno civile	1° gennaio 2005
VALORE LIMITE DI 24 ORE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
24 ore	125 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile	1° gennaio 2005
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DEGLI ECOSISTEMI		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
anno civile e inverno (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	19 luglio 2001

(fonte: ARPA Piemonte - Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2009")

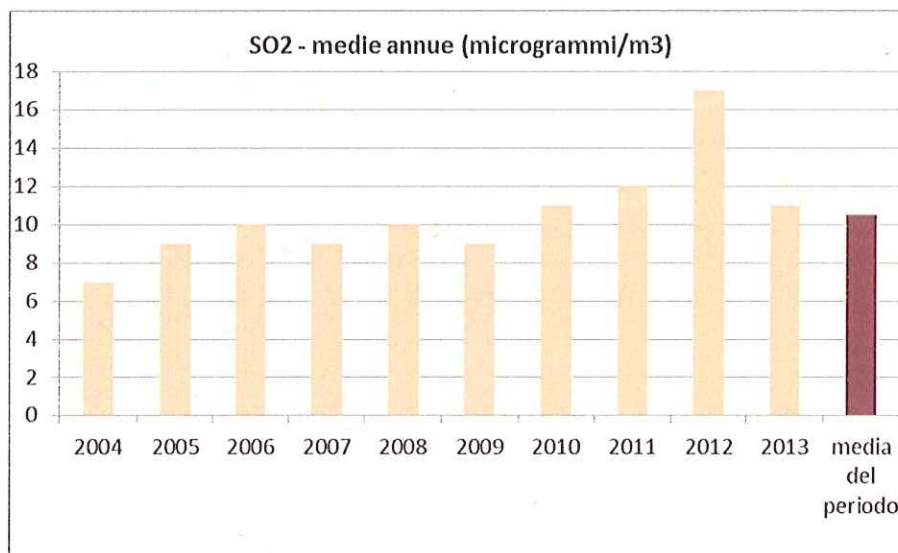
I valori misurati di SO<sub>2</sub> registrati a Novi Ligure si mantengono bassi e ampiamente al di sotto dei limiti di legge a conferma che tale inquinante non rappresenta più in generale una criticità. I valori mensili indicano valori massimi in inverno che non superano i 25 µg/m<sup>3</sup> e valori medi sull'anno attorno a 10µg/m<sup>3</sup>.

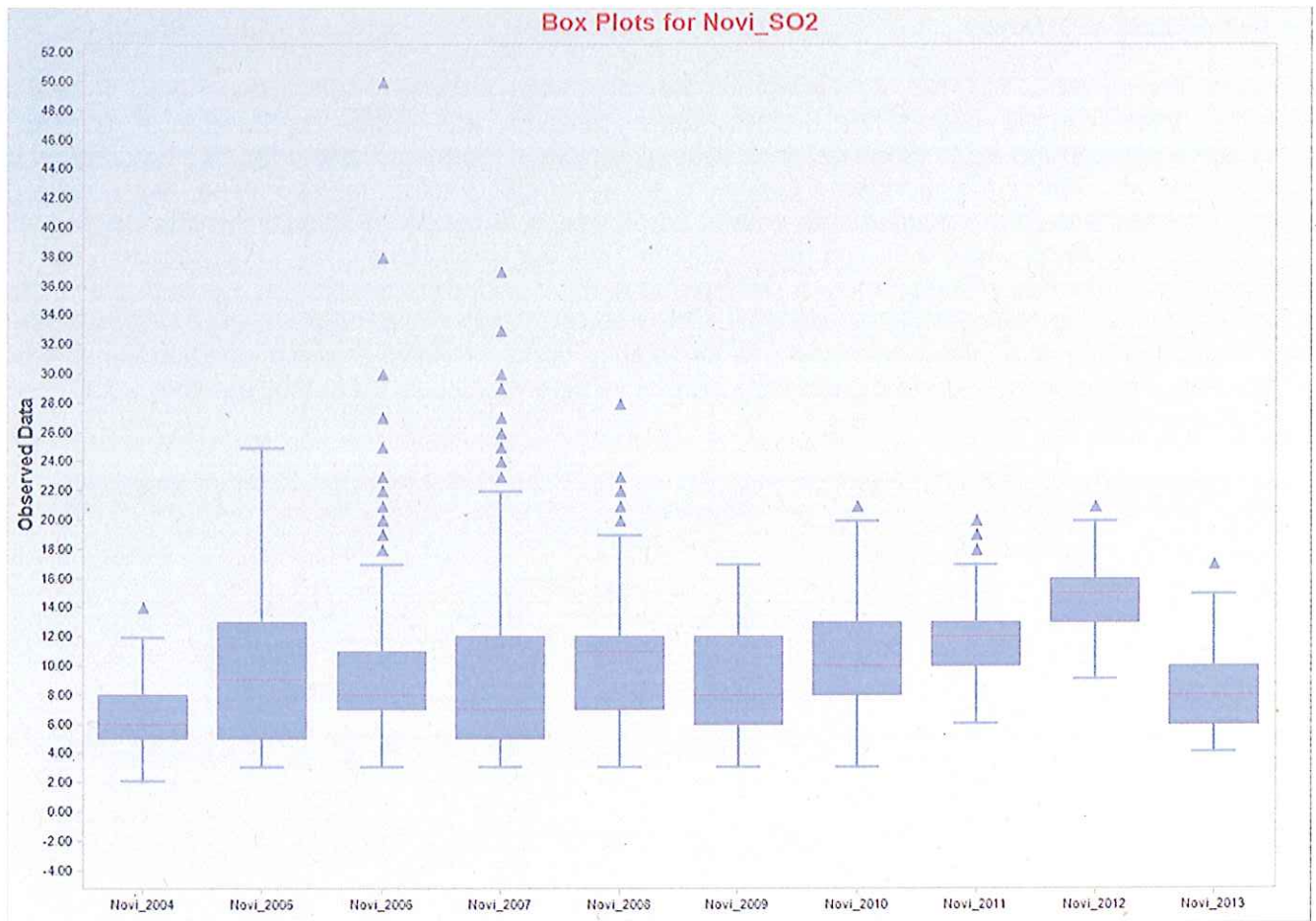


I valori massimi e medi mensili mostrano livelli più elevati in periodo invernale, in concomitanza con il riscaldamento domestico e industriale.



Il confronto su più anni evidenzia livelli in diminuzione nel 2013 rispetto al 2012.





**Box plot dei dati medi giornalieri per ciascun anno di monitoraggio di SO2 a Novi Ligure**

La distribuzione dei dati negli anni conferma il trend in leggera crescita come valori medi ma in diminuzione come massimi. Le concentrazioni si attestano comunque su livelli molto bassi, con rispetto anche del limite annuale di  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$  per la protezione degli ecosistemi.

### 3.4 BIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

Gli ossidi di azoto (N<sub>2</sub>O, NO, NO<sub>2</sub> ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico) quando viene utilizzata aria come comburente e quando i combustibili contengono azoto come nel caso delle biomasse. Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di sostanze inquinanti, complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è dovuto, nelle città, ai fumi di scarico degli autoveicoli. Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati nel suolo e la formazione di polveri sottili e ozono estivo in atmosfera. I valori limite e la soglia di allarme definiti dalla normativa vigente (D.Lgs.155/2010) per NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> sono riportati in tabella.

#### VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si riduce, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore di 0 il 1° gennaio 2010	1 gennaio 2010 <sup>(1)</sup>

#### VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	50% del valore limite all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale margine si riduce, a partire dal 1° gennaio 2001 di una percentuale costante ogni 12 mesi fino a raggiungere il valore di 0 il 1° gennaio 2010	1 gennaio 2010 <sup>(1)</sup>

#### VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE

Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Margine di Tolleranza	
anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	Nessuno	

#### SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO

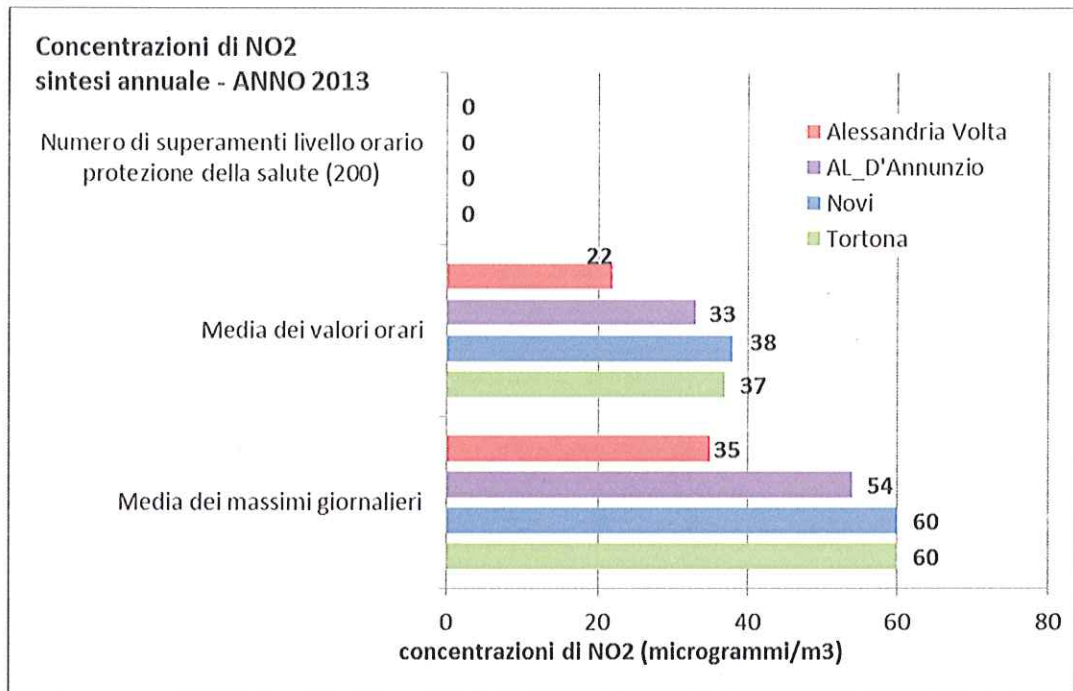
400 µg/m<sup>3</sup> (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km<sup>2</sup> oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi.

(1) La direttiva 2008/50/CE ha introdotto la possibilità di proroga dei limiti di cinque anni (1 gennaio 2015) a condizione di aver predisposto un piano per la qualità dell'aria che dimostri di come i valori limite siano conseguibili entro il nuovo termine.

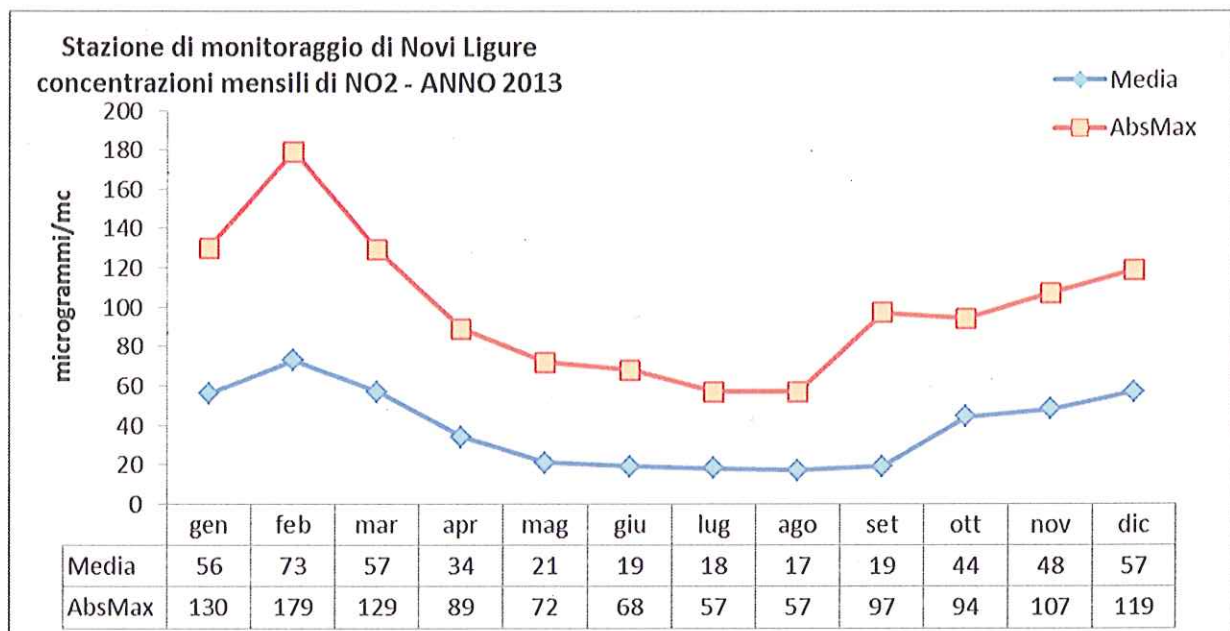
(fonte: ARPA Piemonte, Provincia di Torino – "Uno sguardo all'aria 2011")

Per via dell'importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2013 indicano per Novi Ligure una condizione di inquinamento comparabile con le stazioni da traffico di Alessandria D'annunzio e Tortona e superiore a quella di fondo urbano di Volta.

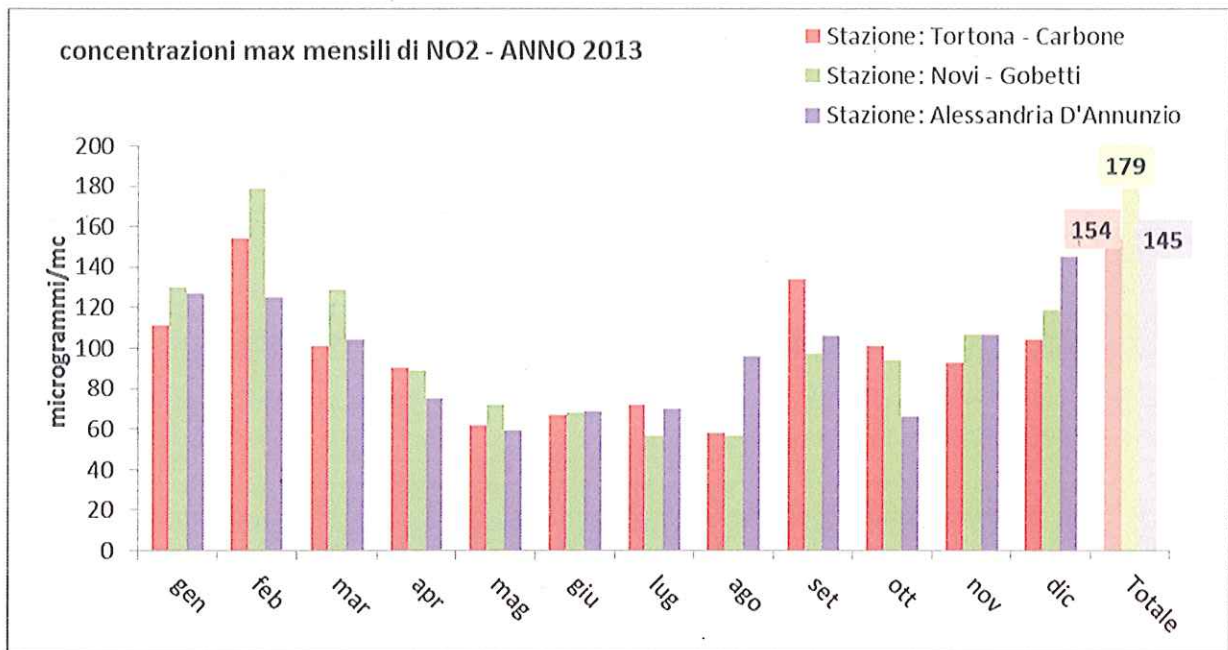
**RELAZIONE TECNICA**



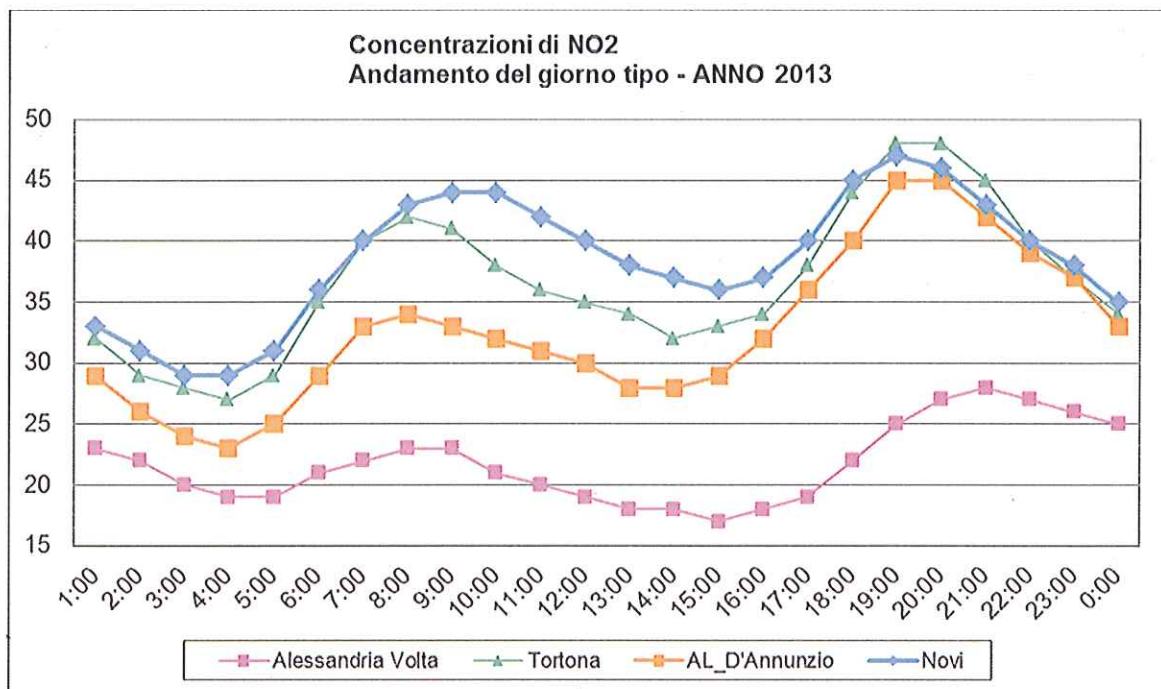
I livelli medi annui di NO<sub>2</sub> sono stati pari a 38µg/m<sup>3</sup> (limite annuo pari a 40microgrammi/m<sup>3</sup>) senza superamenti del livello orario di protezione della salute di 200µg/m<sup>3</sup>. Il grafico seguente riporta i dati di inquinamento da biossido di azoto mese per mese relativamente al 2013, evidenziando i valori medi mensili, i massimi assoluti registrati ogni mese. Si evidenzia la variabilità stagionale di tale parametro che è massimo nella stagione invernale dove la concomitanza di maggiori fonti emissive (riscaldamento) e di condizioni meteorologiche avverse alla diluizione degli inquinanti nei bassi strati atmosferici (estrema stabilità atmosferica con inversione termica, schiacciamento dello strato di rimescolamento e conseguente formazione di nebbie e smog) ne favoriscono l'accumulo. D'estate, al contrario, la presenza di forte irraggiamento solare ne determina sia la dispersione sia la distruzione a favore di altri composti inquinanti di carattere secondario (ozono).



I grafici evidenziano valori particolarmente elevati negli primi tre mesi dell'anno rispetto alle altre stazioni di confronto, con un massimo assoluto di 179microgrammi/m<sup>3</sup> nel mese di febbraio. Il limite annuale è appena rispettato.



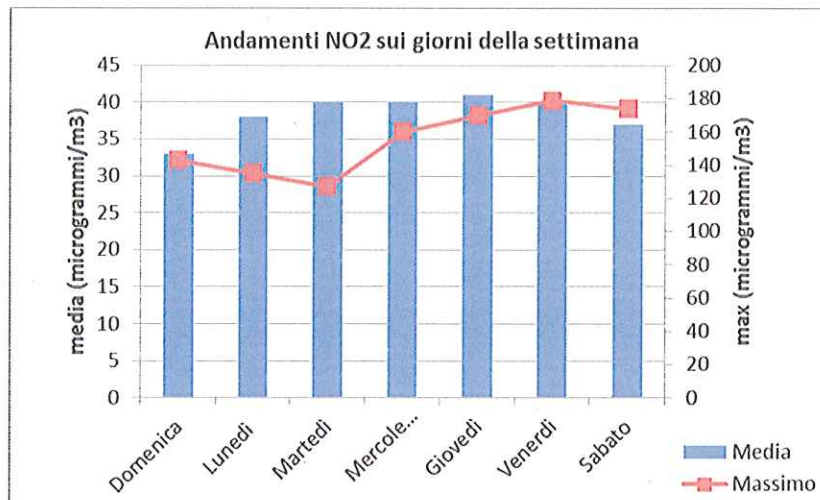
Il grafico delle medie e dei massimi mensili mostra livelli particolarmente elevati di biossido di azoto nel periodo invernale, anche se senza superamenti del limite orario di 200microgrammi/m<sup>3</sup>. I livelli sono simili a quanto registrato a Alessandria e Tortona.



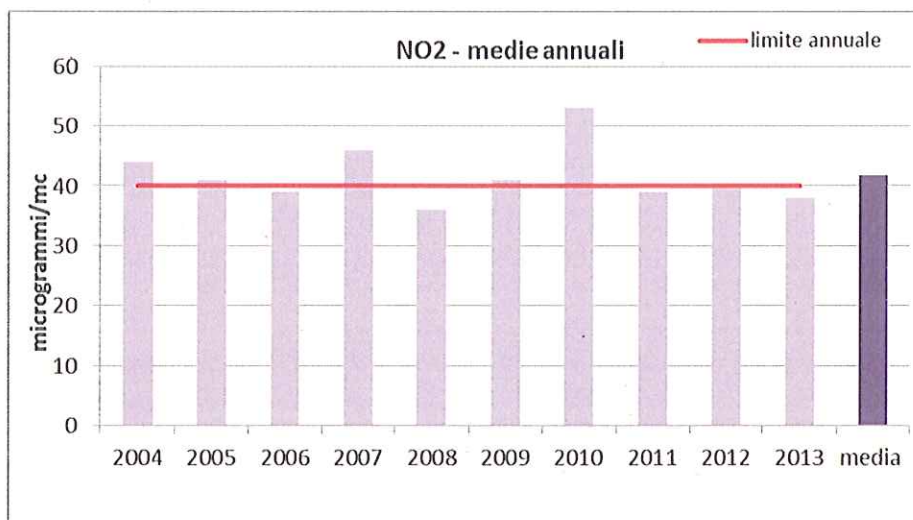
Gli andamenti del giorni tipo, che riportano le medie per ciascuna ora del giorno di tutti i dati dell'anno, mostrano andamenti tipici del contesto urbano con picchi di NO<sub>2</sub> in concomitanza con le ore di punta del traffico, al mattino e alla sera.

Considerando i valori medi/max dell'anno 2013 sui giorni della settimana, si evince un aumento delle concentrazioni da mercoledì a venerdì, in riduzione il fine settimana .

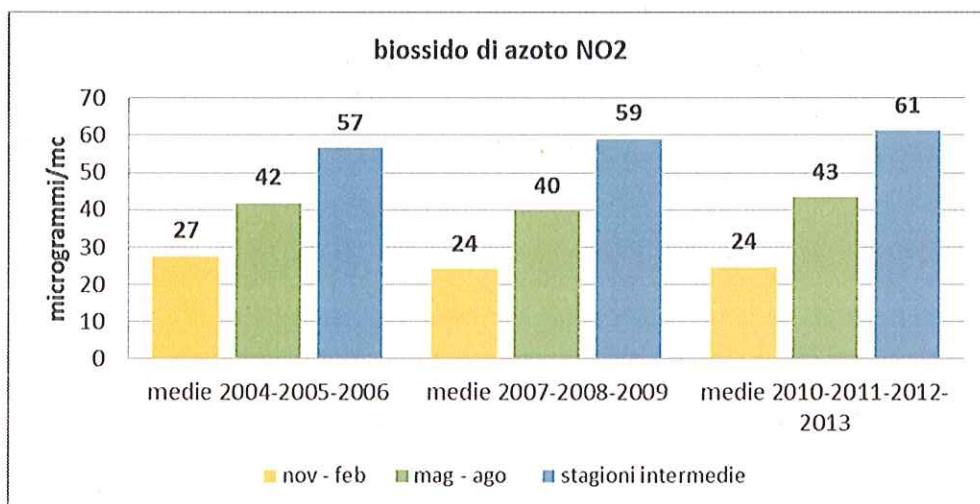
**RELAZIONE TECNICA**



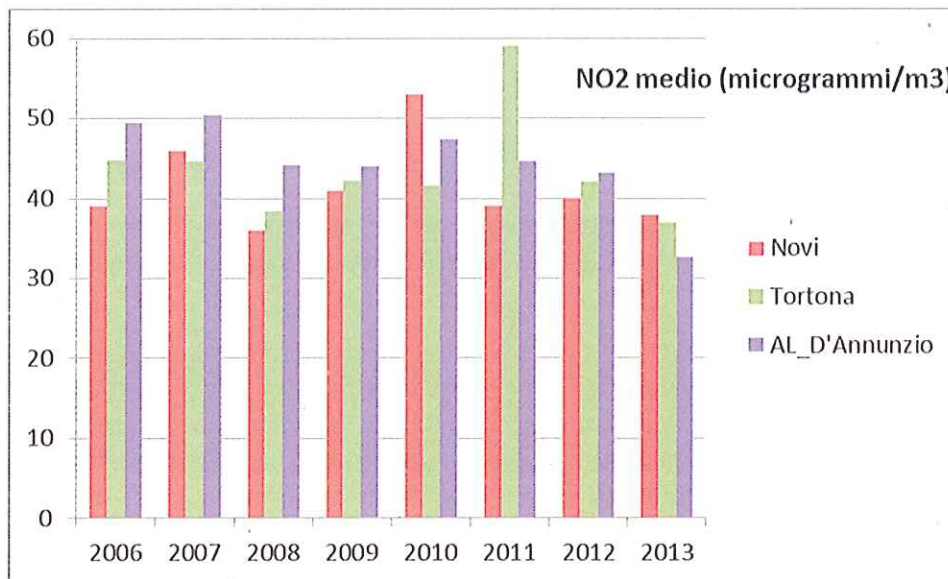
Le medie sull'anno si attestano attorno a 40microgrammi/m<sup>3</sup>, con superamenti del limite di legge che si sono verificati in 5 anni sui 10 monitorati. Non si evidenziano scostamenti di rilievo negli anni, le fluttuazioni sono essenzialmente legate alla meteorologia dei vari anni, laddove anni più piovosi come il 2008 e il 2013 hanno fatto registrare livelli più bassi.



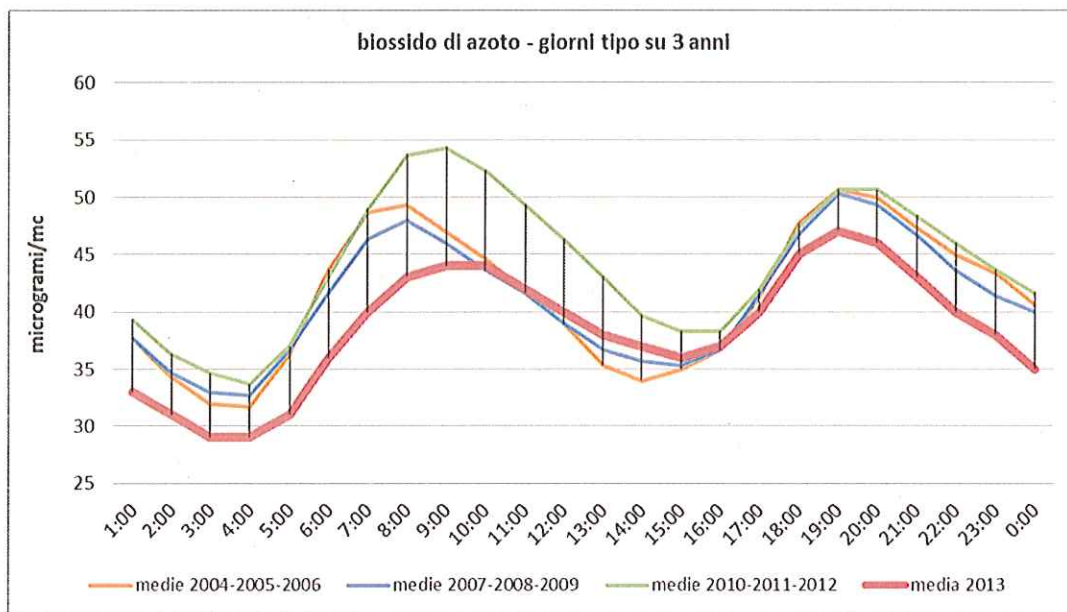
I confronti dei livelli di NO<sub>2</sub> disaggregati per stagione mostrano concentrazioni invernali 2-3 volte maggiori di quelle estive senza particolari variazioni negli anni.



I confronti con le altre stazioni in area omogenea mostrano livelli molto simili alle stazioni da traffico di Tortona e Alessandria, con livelli inferiori nel 2013 rispetto agli altri anni per via essenzialmente delle abbondanti piogge similmente a quanto già registrato nel 2008.



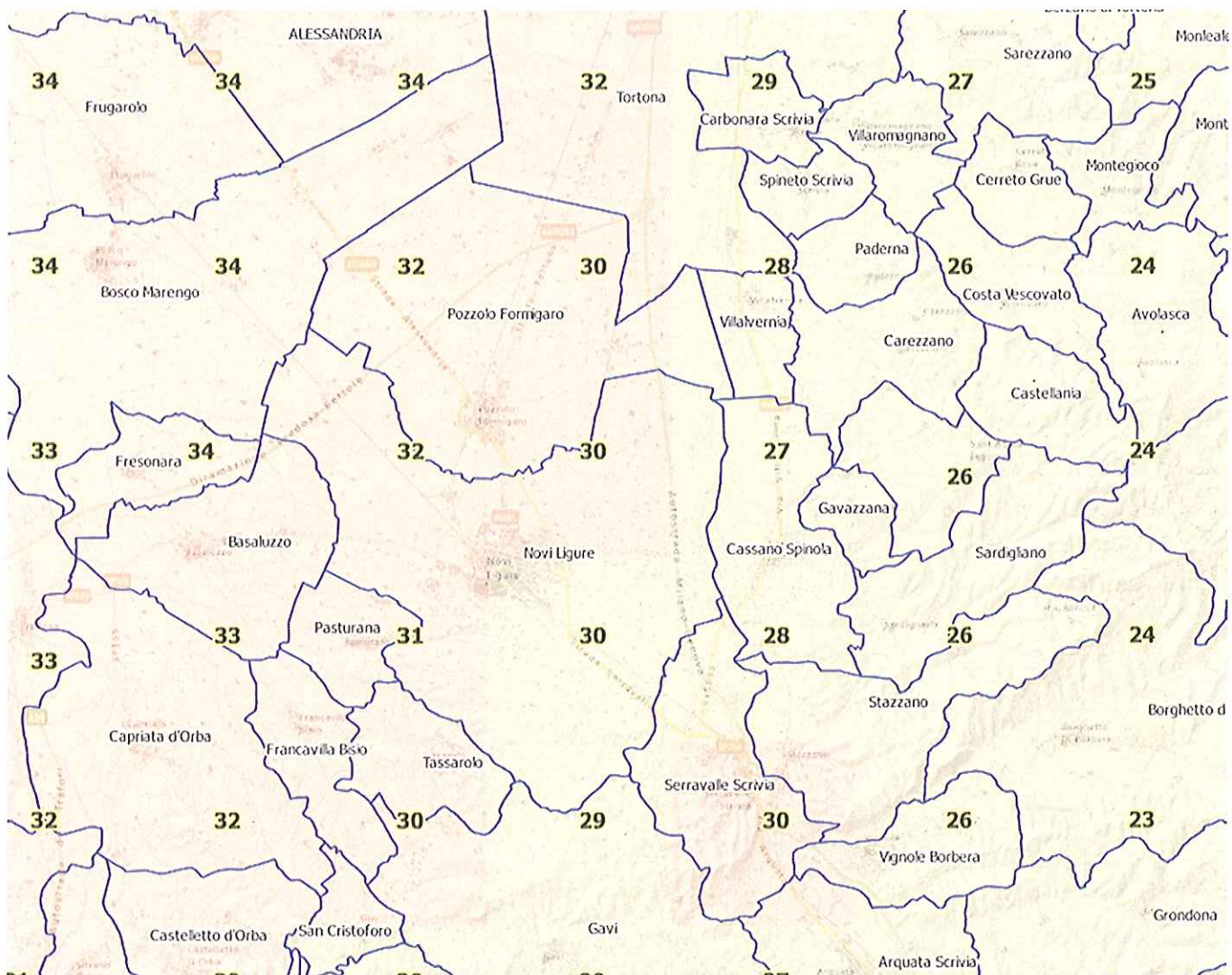
Gli andamenti del giorno tipo, ovvero le medie delle concentrazioni rilevate in tutto il periodo per ciascuna ora del giorno, mostrano il contributo del traffico nelle ore del mattino (07.00 – 10.00) e della sera (18.00-21.00) senza variazioni negli anni.





**3.5 STIME DI PM10 MEDIANTE SIMULAZIONI MODELLISTICHE**

Dal 2009 la stazione di Novi Ligure non dispone più di un campionatore di polveri PM10. Negli anni, a supporto delle azioni di monitoraggio dell'aria ambiente, è stato sviluppato ad integrazione del dato di misura delle centraline l'uso della modellistica sia a scopo previsionale, per prevedere l'evoluzione delle concentrazioni future di inquinanti con le condizioni meteorologiche, sia a scopo diagnostico, per delineare a larga scala condizioni di inquinamento già presenti sul territorio sulla base dei quantitativi di inquinanti emessi dalle varie sorgenti e sulla base delle condizioni meteorologiche registrate in un dato periodo di tempo, tipicamente un anno solare. Si riportano di seguito i dati di inquinamento stimati per le polveri PM10 mediante modello sul territorio novese nel corso dell'anno 2012. I valori si riferiscono ad un dato medio calcolato su celle quadrate di 4x4Km e sono dunque spesso inferiori a quanto registrato dalle stazioni che sono collocate in aree particolarmente inquinate.



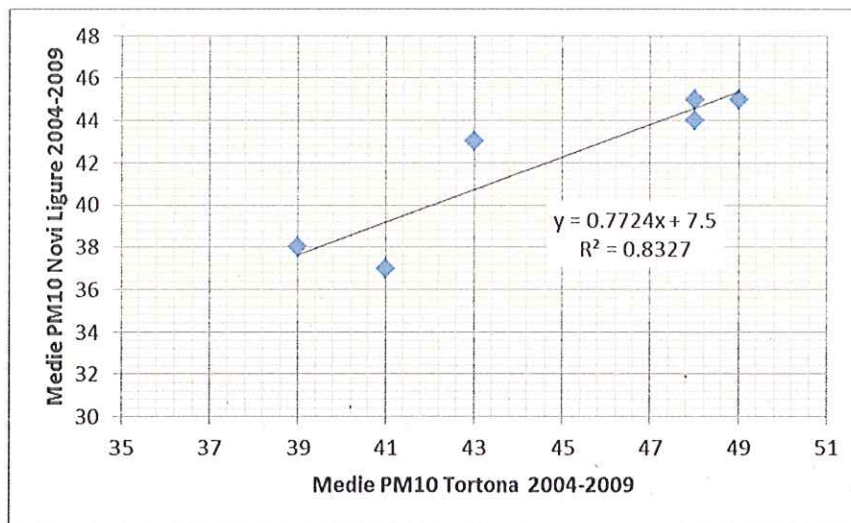
**Medie annue stimate di PM10 (microgrammi/mc) per l'area novese – anno 2012**

La tabella sotto riporta sia i dati stimati che quelli misurati dalle stazioni fisse. La differenza si spiega con la differenza tra simulazione modellistica e dato misurato in stazione, dove la prima è una simulazione dei livelli mediati sull'intero territorio comunale mentre la misura risente anche delle condizioni locali di ubicazione della stazione.

PM10 (microgrammi/mc)	media annuale		N° sup. limite giornaliero (50 microgrammi/mc)	
	ANNO 2012 misurato	ANNO 2012 stimato su base comunale	ANNO 2012 misurato	ANNO 2012 stimato su base comunale
<b>STAZIONE</b>				
Acqui Terme - Marx	27	25-30	46	40-50
Alessandria - Volta	39	35-40	95	80-90
Arquata Scrivia	30	25-30	39	30-40
Tortona - Carbone	43	30-35	100	50-60
<b>Novi Ligure - Gobetti</b>	--	<b>30-35</b>	--	<b>50-60</b>
<b>LIMITE</b>	<b>40 microgrammi/mc</b>		<b>max 35 giorni all'anno</b>	

Le stime per il 2012 indicano per Novi Ligure un livello di polveri sottili inferiori a quelle dei comuni centri zona posti in area omogenea. In particolare riguardo la media annuale si evidenzia una stima di livelli in linea con i dati di Tortona. I dati misurati negli anni precedenti confermano questa similarità, come si riporta nella tabella e nei grafici più sotto, i dati dal 2004 al 2009 danno per Novi Ligure valori medi annui misurati di PM10 assimilabili a quelli di Tortona (differenze <10%) e molto ben correlati.

PM10 (microgrammi/mc) media annua	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Stazione: Tortona - Carbone	48	48	49	43	39	41
<b>Stazione: Novi Ligure - Gobetti</b>	45	44	45	43	38	37

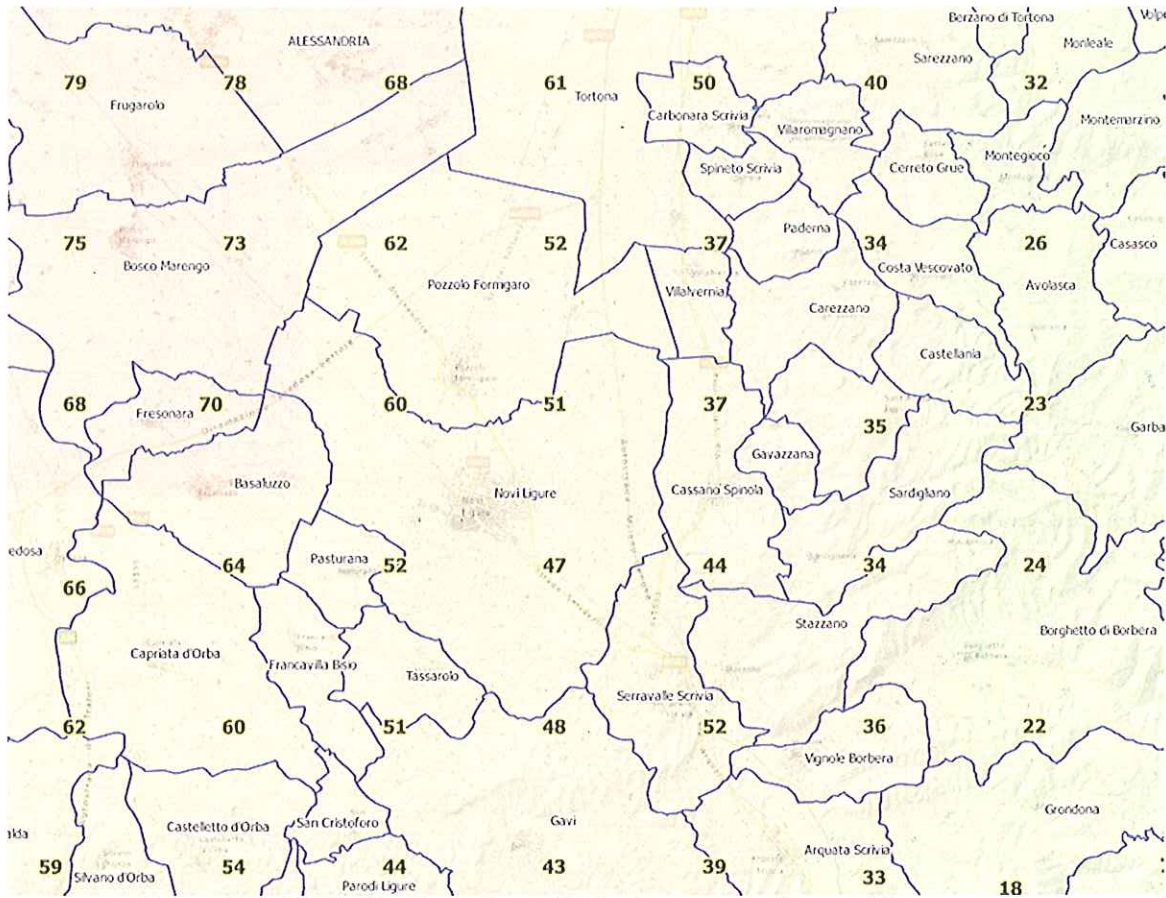


In base al confronto tra i livelli misurati/stimati come media sull'anno a Novi e nella altre stazioni di pianura in area omogenea, dovrebbe essere, anche se di poco, garantito a Novi Ligure il rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m<sup>3</sup>.

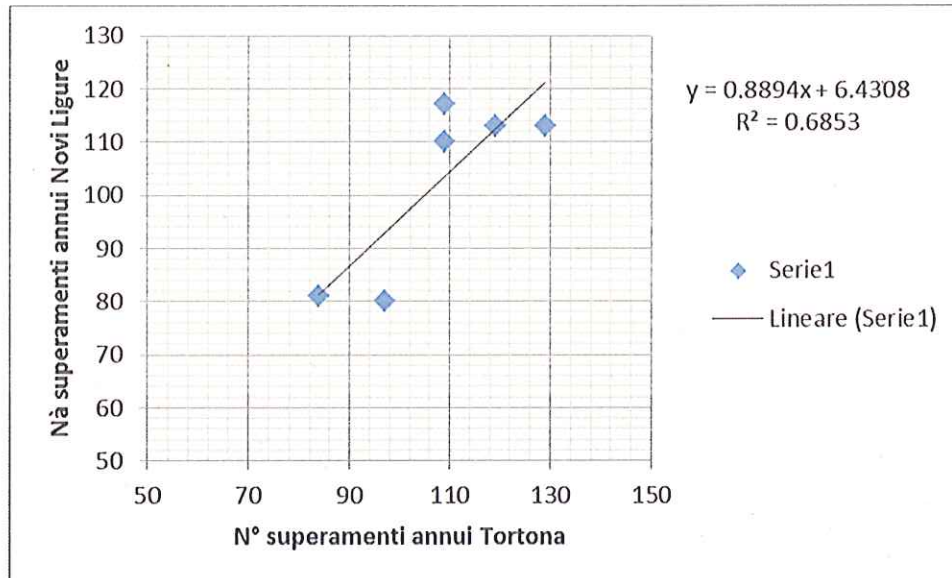
Se consideriamo il numero di superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 giorni l'anno, le stime modellistiche (cartina sotto) danno per Novi da 50 a 60 superamenti nel 2012, in linea con Tortona. Anche le stime fatte sui dati misurati dalle stazioni dal 2004 al 2009 forniscono una previsione per Novi Ligure di un numero di superamenti assimilabili a Tortona. In questo caso, diversamente dal limite annuale che pare rispettato, entrambi i dati concordano nel delineare un superamento del limite fissato per legge.

PM10 (microgrammi/mc) N° sup. limite 50microgrammi/mc	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Stazione: Tortona - Carbone	109	119	129	109	84	97
<b>Stazione: Novi Ligure - Gobetti</b>	110	113	113	117	81	80

**RELAZIONE TECNICA**

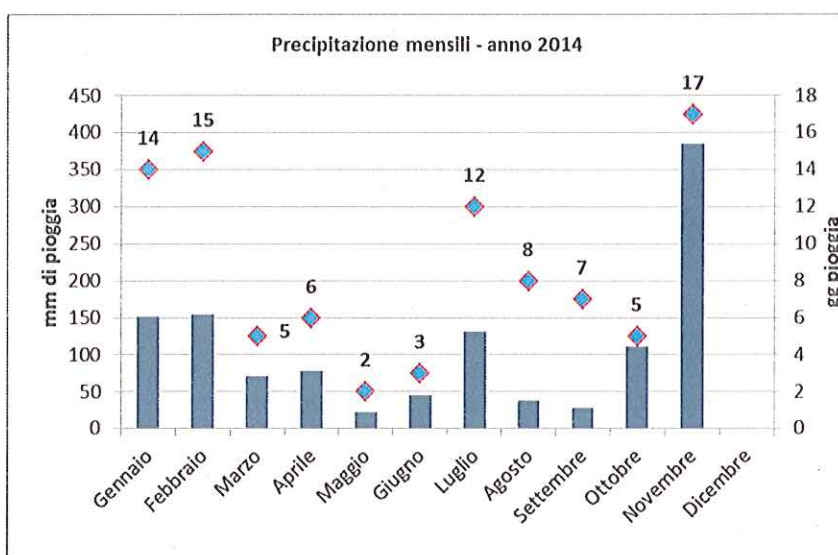
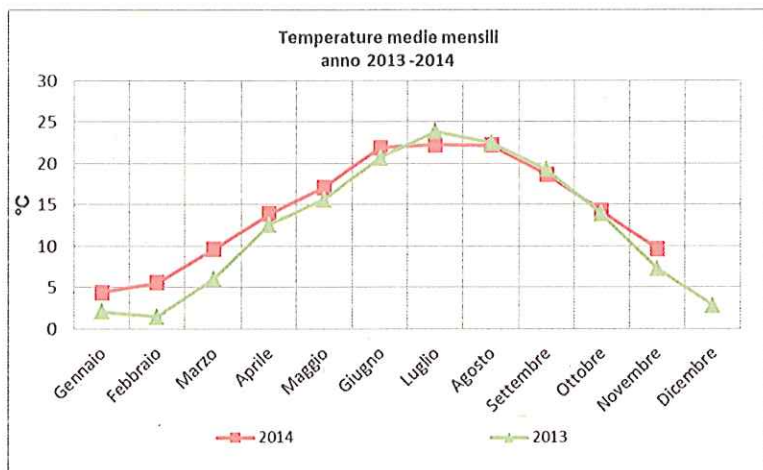


N° superamenti (max 35) del limite giornaliero di 50 microgrammi/mc per l'area novese – anno 2012



### 3.6 DATI PARZIALI 2014

L'anno 2014 è stata un'annata climaticamente anomala: più calda della media, fatta eccezione per il periodo estivo, e molto piovosa. Le anomalie si sono concentrate nei mesi invernali e autunnali, con temperature medie mensili quasi doppie dell'anno precedente nei primi tre mesi dell'anno e alte anche a novembre; le piogge hanno sfiorato i 400mm nel solo mese di novembre, raggiungendo in 11 mesi i 1200mm di cumulata, superando il record del 2002 di 1100mm. Anche il numero di giorni piovosi ha raggiunto il dato record di 94 nei primi 11 mesi.



I dati di qualità dell'aria dei primi 11 mesi del 2014 sono allineati con quelli del 2013 senza scostamenti significativi. Sulla scorta dei dati della rete regionale sulle altre stazioni in area omogenea (Tortona ha fatto registrare 35microgrammi/m<sup>3</sup> come media annua di PM10, il più basso valore raggiunto della serie storica) si presume anche per Novi Ligure un deciso decremento delle polveri sottili grazie al dilavamento prodotto dalle abbondanti piogge. Di seguito si riportano le tabelle di sintesi dei parametri misurati da gennaio a novembre 2014. Rimane una moderata criticità per gli ossidi di azoto.

**RELAZIONE TECNICA**

**Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)**  
 (microgrammi / metro cubo)

Ore valide:	8097
Percentuale ore valide:	100%
Giorni validi:	338
Percentuale giorni validi:	100%
Media dei massimi giornalieri (b):	12
Media delle medie giornaliere (c):	10
Media dei valori orari:	10
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (125)	0

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

Ore valide:	8099
Percentuale ore valide:	100%
Giorni validi:	338
Percentuale giorni validi:	100%
Medie 8h valide	8114
Percentuale medie 8 ore valide:	100%
Giorni validi medie 8 ore:	338
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	1.0
Media dei massimi giornalieri (b):	1.0
Media delle medie giornaliere (c):	0.7
Media dei valori orari:	0.7
Minimo medie 8 ore	0.1
Media delle medie 8 ore	0.7
Massimo medie 8 ore	1.7
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)	0

**Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)**  
 (microgrammi / metro cubo)

Ore valide:	7943
Percentuale ore valide:	98%
Giorni validi:	331
Percentuale giorni validi:	98%
Media delle medie mensili dei massimi giornalieri (a):	63
Media dei massimi giornalieri (b):	62
Media delle medie giornaliere (c):	41
Media dei valori orari:	41
Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0
Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)	0

## 4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria a Novi Ligure nel 2013 e 2014 relativamente ai parametri monitorati (biossido di azoto, biossido di zolfo e monossido di carbonio) e dall'analisi delle serie storiche disponibili e delle stime modellistiche, si può concludere quanto segue:

- Novi Ligure si conferma inserita in un contesto geomorfologico e climatico omogeneo all'area di pianura che da Asti e Alessandria si estende all'area lombarda della provincia di Pavia. Secondo la nuova zonizzazione regionale che suddivide il territorio in macro aree omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria, Novi si colloca nella fascia di pianura caratterizzata da una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti del limite giornaliero di PM10 e del limite annuale per gli ossidi di azoto e con numerosi superamenti dei livelli di ozono estivo. I livelli registrati a Novi Ligure sono del tutto assimilabili a quelli di Alessandria e Tortona e dell'area lombarda confinante. All'interno dei confini comunali si evidenzia tuttavia una differenza tra l'area collinare a sud del territorio comunale caratterizzata da una migliore qualità dell'aria rispetto alla zona settentrionale di pianura verso Alessandria, Pozzolo F.ro e Tortona.
- I dati di concentrazione di **biossido di azoto NO<sub>2</sub>** come medie annuali registrati nel 2013 si mantengono sul valore limite di 40microgrammi/m<sup>3</sup> senza superamenti del livello orario di protezione della salute di 200microgrammi/m<sup>3</sup>. Per via dell'importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2013 indicano per Novi Ligure una condizione di inquinamento comparabile con le stazioni da traffico di Alessandria D'annunzio e Tortona. Non si riscontrano particolari variazioni negli anni recenti: le medie annue sono rimaste pressoché invariate attorno a 40microgrammi/m<sup>3</sup>. Le medie sull'anno si attestano attorno a 40microgrammi/m<sup>3</sup>, con superamenti del limite di legge che si sono verificati in 5 anni sui 10 monitorati. Non si evidenziano scostamenti di rilievo negli anni, le fluttuazioni sono essenzialmente legate alla meteorologia dei vari anni, laddove anni più piovosi come il 2008 e il 2013 hanno fatto registrare livelli più bassi. Permane dunque una criticità per tale inquinante i cui livelli vanno mantenuti sotto controllo poiché il biossido di azoto non è solo tossico di per sé ed irritante per le mucose ma soprattutto innesca la formazione sia in estate che in inverno di altri inquinanti producendo fenomeni di acidificazione, aumento di polveri fini e produzione di ozono estivo.
- Per quanto riguarda il biossido di zolfo **SO<sub>2</sub>**, nel corso degli anni di monitoraggio i valori di riferimento previsti dalla normativa sono sempre ampiamente rispettati. I livelli bassi di biossido di zolfo, con medie annue attorno a 15microgrammi/m<sup>3</sup> permettono anche il rispetto del limite annuale di 20microgrammi/m<sup>3</sup> per la protezione degli ecosistemi. Non si riscontrano criticità per tale inquinante.
- In considerazione del fatto che il monossido di carbonio **CO** in contesti urbani è emesso per la maggior parte dal traffico veicolare, le stazioni preposte alla misura di tale inquinante sono le stazioni da traffico come quella di Novi e di Alessandria D'Annunzio. Analogamente agli anni precedenti, i valori misurati nel 2013 si mantengono al di sotto dei limiti di legge e leggermente inferiori a quanto registrato nella stazione di traffico di Alessandria, delineando una condizione di livelli di fondo che si mantengono sempre ampiamente al di sotto del limite fissato per legge (livello di protezione della salute pari a 10milligrammi/m<sup>3</sup> su medie di 8 ore). Si nota una progressiva riduzione dei livelli di CO negli anni, legati essenzialmente alle ore di punta del traffico cittadino. Ciò può essere attribuito sia ad una migliore gestione del traffico con una sua maggiore fluidificazione, sia al costante sviluppo della tecnologia dei motori per autotrazione e all'introduzione del trattamento dei gas esausti tramite i convertitori catalitici.
- Dal 2009 la stazione di Novi Ligure non dispone più di un campionatore di **polveri PM10**. Negli anni è stato sviluppato, ad integrazione del dato di misura delle centraline, l'uso della modellistica sia a scopo previsionale, per prevedere l'evoluzione delle concentrazioni future di inquinanti con le condizioni meteorologiche, sia a scopo diagnostico, per delineare a larga scala condizioni di inquinamento già presenti sul territorio sulla base dei quantitativi di inquinanti emessi dalle varie sorgenti e sulla base delle condizioni meteorologiche registrate in un dato periodo di tempo, tipicamente un anno solare. Le simulazioni si basano sui dati dell'inventario regionale delle emissioni,

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> 31/34
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 05/12/14 Novi_Ligure_relazione_aria_2013.docx

sulle misure fornite dalle stazioni di monitoraggio sul territorio e sui dati meteorologici dell'anno di riferimento. Per quanto riguarda le polveri sottili PM10 si dispone per l'area novese di valori stimati di polveri sottili su base comunale e su cella quadrata di 4x4Km relativi all'anno 2012. Le simulazioni forniscono i dati medi e massimi di PM10 per l'anno 2012. I valori si riferiscono ad un dato medio sul territorio comunale e sono dunque spesso inferiori a quanto registrato dalle stazioni che sono collocate in aree particolarmente inquinate. Le stime, concordemente con i dati di misura antecedenti il 2009, indicano per Novi Ligure livelli di polveri medie sull'anno di poco inferiori al limite di 40microgrammi/m<sup>3</sup> con ampio superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 giorni l'anno. Le stime modellistiche danno per Novi una condizione di inquinamento da polveri assimilabile a quella di Tortona. Permane una criticità per tale inquinante.

- In conclusione permangono criticità per i livelli di ossidi di azoto, per il superamento del limite giornaliero sulle polveri PM10, e, presumibilmente, per l'ozono estivo che è a livelli alti su gran parte del territorio piemontese.
- Si ricorda che nel 2013 lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato l'inquinamento dell'aria esterna ("outdoor air pollution") 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 1 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). La valutazione IARC ha mostrato un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione al particolato e all'inquinamento atmosferico in generale.

	<b>Dipartimento di Alessandria – SC07</b> <b>Struttura Semplice 07.02</b>	<b>Pagina:</b> 32/34
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>Data stampa:</b> 05/12/14 Novi_Ligure_relazione aria_2013.docx

## 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 D.lgs. 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 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<sub>2,5</sub> 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 (inclusendo, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, a sabbatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle 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
NO <sub>2</sub>	Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	200	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	40	1° gennaio 2010
PM <sub>10</sub>	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	40	Già in vigore dal 2005

<b>PM2.5</b>	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>25</b>	1°gennaio2010
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>120</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>180</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>240</b>	Già in vigore dal 2005
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>350</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>125</b>	Già in vigore dal 2005
<b>CO</b>	Massima media mobile 8h giornaliera	$\text{mg}/\text{m}^3$	<b>10</b>	Già in vigore dal 2005
<b>benzene</b>	Valore limite annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	1°gennaio2010
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>1.0</b>	31dicembre2012
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>6.0</b>	31dicembre2012
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	31dicembre2012
<b>Piombo</b>	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>0.5</b>	1°gennaio2010
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>20.0</b>	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).