

**STRUTTURA COMPLESSA
DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

COMUNE DI ASTI

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

RELAZIONE SULLA QUALITA’ DELL’ARIA ANNO 2015

**RISULTATO ATTESO C1.02
PRATICA N°G07_2016_00754**

Redazione	Funzione: Collaboratore tecnico	Data: 15/04/2016	*Cristina Otta. Elena Scagliotti
Verifica	Funzione: Responsabile S.S. Produzione Nome: Dott.ssa Donatella BIANCHI	Firmato digitalmente	
Visto	Funzione: Responsabile Dipartimento Nome: Dott. Alberto Maffiotti	Firmato digitalmente	

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

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017
Dipartimento territoriale Piemonte Sud Est
 Struttura Semplice Attività di produzione
 Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 0131276200 – fax 0131276231
 Email: dip.alessandria@arpa.piemonte.it PEC: dip.alessandria@pec.arpa.piemonte.it
 Email: dip.asti@arpa.piemonte.it PEC: dip.asti@pec.arpa.piemonte.it

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 2/45
	RELAZIONE TECNICA	Data stampa: 20/05/16 ASTI 2015

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE	4
1.2 EMISSIONI SUL TERRITORIO	5
1.3 STAZIONI DI MONITORAGGIO	11
2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE	12
2.1 CONSIDERAZIONI GENERALI.....	12
2.2 DATI GENERALI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2015 (FONTE ARPA PIEMONTE-SISTEMI PREVISIONALI)	12
2.3 DATI REGISTRATI NEL 2015 DALLA STAZIONE METEO DI ASTI-PENNA	14
2.3.1 ANDAMENTO DELLA TEMPERATURA DELL'ARIA NEL 2015.....	14
2.3.2 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI NEL 2015	15
2.3.3 ANDAMENTO DEL VENTO E DELLA RADIAZIONE SOLARE NEL 2015	16
3. ESITI DEL MONITORAGGIO	18
3.1 SINTESI DEI RISULTATI.....	18
3.2 MONOSSIDO DI CARBONIO	20
3.3 BENZENE E TOLUENE.....	22
3.4 BIOSSIDO DI AZOTO	24
3.5 MATERIALE PERTICOLATO PM10	28
3.6 OZONO	32
3.7 IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI-BENZO(A)PIRENE.....	34
4. CONCLUSIONI	36
ALLEGATI	38
1. IL QUADRO NORMATIVO.....	38
DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATE	40
2. AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EEA REPORT 5/2014	41
3. INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI	43

ALLEGATI

IL QUADRO NORMATIVO

AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO – EEA REPORT 5/2014

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono alle concentrazioni di inquinanti monitorati dalle stazioni fisse installate ad Asti (ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, polveri PM10, ozono, btx) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2015 insieme agli andamenti di medio lungo periodo dal 2008 al 2015. Sono riportati solo i dati derivanti dalle serie annuali di strumenti che hanno raggiunto un'efficienza maggiore o uguale al 90%, così come previsto da D.lgs. 155/2010.

Sono inoltre analizzati i principali parametri meteorologici sull'anno 2015 (precipitazioni, pressione atmosferica, direzione e intensità del vento, temperatura e radiazione solare) rilevati dalla stazione meteorologica di ARPA Piemonte Asti-Istituto Penna.

Nel comune di Asti sono presenti due stazioni fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria ambiente: la stazione di Baussano che rileva l'inquinamento urbano in zone trafficate (stazione urbana da traffico) e quella di Salvo d'Acquisto che rileva l'inquinamento urbano in aree residenziali non direttamente esposte a sorgenti significative (stazione urbana di fondo). Il numero e la tipologia di stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria sono definiti dai criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE repita dal D.lgs.155/2010.

Gli istogrammi comparativi risultanti **non saranno utilizzati per fornire indicazioni sulla direzionalità (trend) crescente o decrescente delle concentrazioni degli inquinanti nel corso degli anni**. Lo studio dei trend nel tempo degli inquinanti di qualità dell'aria sarà oggetto di studio nel corso del 2016 di ARPA Piemonte (applicazione delle Linee guida ISPRA 03/2014 "Analisi dei trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia 2003-2012").

Per completezza di informazione si invita a consultare sul sito di ARPA Piemonte le previsioni per le successive 72 ore 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>

oppure tramite il Geoportale di ARPA Piemonte

http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10_webapp/

E' inoltre possibile consultare i dati di inquinamento in tempo reale rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale, insieme alle stime modellistiche di inquinamento su tutti i Comuni della Regione per i giorni passati sul sito ad accesso libero:

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

oppure le medesime informazioni con possibilità di elaborazioni e reportistica al portale regionale ARIA WEB con accesso tramite credenziali:

<https://secure.regione.piemonte.it/ambiente/aria/rilev/ariaweb/>

Infine le relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Asti sono scaricabili dal sito di ARPA Piemonte.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 4/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della zonizzazione regionale

Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

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

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle Valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea/> - che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM₁₀, NO_x, NH₃ e COV.

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

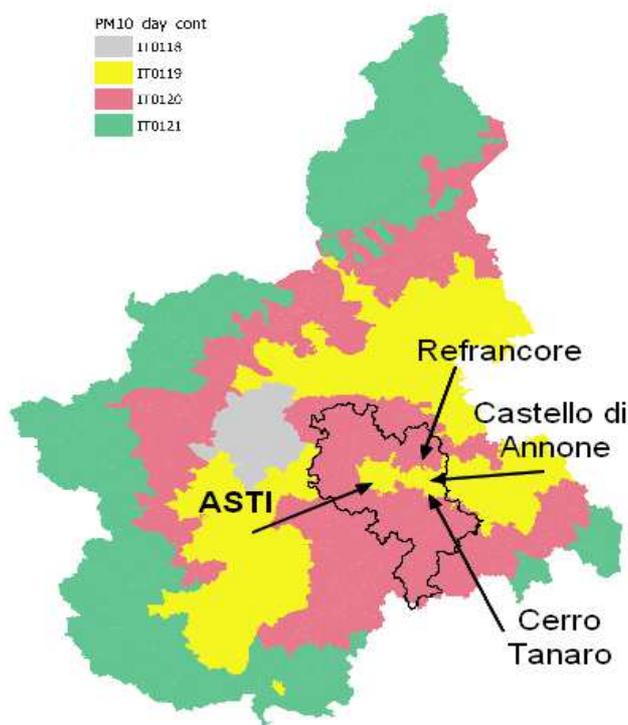


Figura 1: Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione dettaglio Provincia di Asti

Sulla scorta della zonizzazione regionale, che classifica Asti in area di pianura, e delle ultime stime modellistiche annuali effettuate da ARPA Piemonte, si individuano per Asti alcuni potenziali superamenti dei limi di legge relativamente agli inquinanti più critici: polveri PM10 e PM2.5, ossidi di azoto, ozono.

1.2 Emissioni sul territorio

Per la stima delle principali sorgenti emissive sul territorio comunale è stato utilizzato l'inventario regionale delle Emissioni in atmosfera (IREA <http://www.sistemapiemonte.it/fedwinemar/elenco.jsp>), aggiornato al 2010.

Nell'ambito di tale inventario la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive, includendo tutte le attività considerate rilevanti per le emissioni atmosferiche.

I macrosettori individuati sono gli 11 seguenti:

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

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

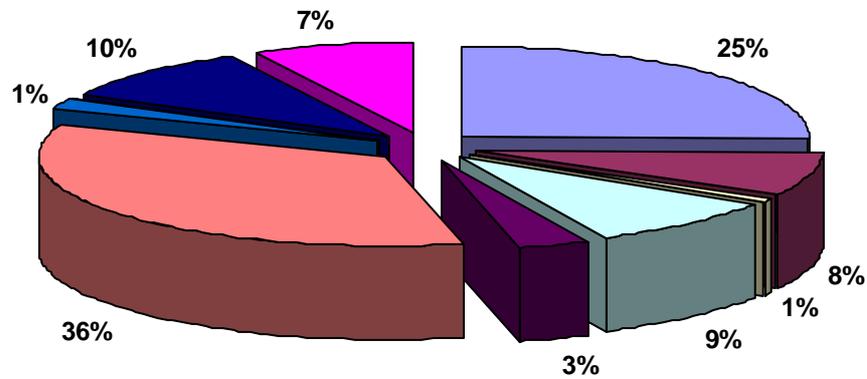
La tabella sottostante riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Asti.

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione						
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)			CH ₄	CO ₂ equi	N ₂ O	
			913.6	433.2 Kt	30.7	
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale			13.9 %	27.5%	11 %	
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	NH ₃	NM ₁₀ VOC	NO _x	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
02-Combustione non industriale	1.99	84.81	119.83		84.04	83.16
03-Combustione nell'industria		3.44	280.31	17.21	26.89	18.78
04-Processi produttivi		30.64			0.00	0.00
05-Estrazione e distribuzione combustibili		56.93				
06-Uso di solventi		203.80				
07-Trasporto su strada	9.49	113.60	885.36	1.04	103.72	47.22
08-Altri sorgenti mobili e macchinari	0.01	8.60	48.85	0.14	2.43	2.43
09-Trattamento e smaltimento Rifiuti		223.68				
10-Agricoltura	125.95	524.75	0.63		3.38	1.21
11-Altre sorgenti e assorbimenti			0.28	0.06	3.88	3.88
CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE	7.7 %	13.0 %	31.5 %	8.2 %	15.8 %	14.2 %

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2010

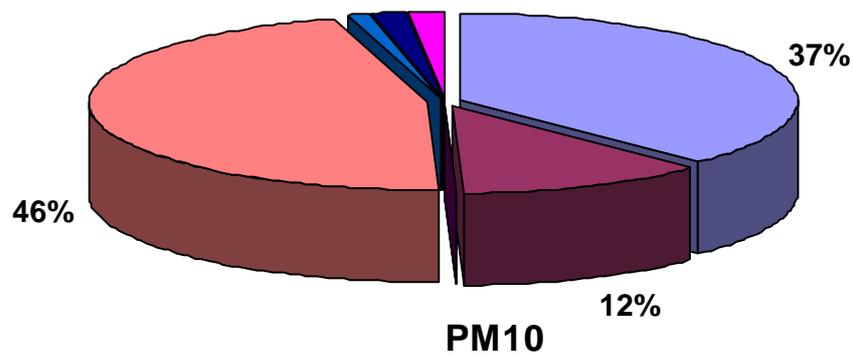
Dai dati forniti dall'inventario regionale delle emissioni 2010, nel Comune di Asti il settore dei trasporti risulta avere il maggior impatto sulla qualità dell'aria (36 %), seguito dalla combustione non industriale (25%) e dall'agricoltura (10%).

■ 02-Combustione non industriale	■ 03-Combustione nell'industria
■ 04-Processi produttivi	■ 05-Estrazione e distribuzione combustibili
■ 06-Uso di solventi	■ 07-Trasporto su strada
■ 08-Altri sorgenti mobili e macchinari	■ 09-Trattamento e smaltimento Rifiuti
■ 10-Agricoltura	■ 11-Altre sorgenti e assorbimenti



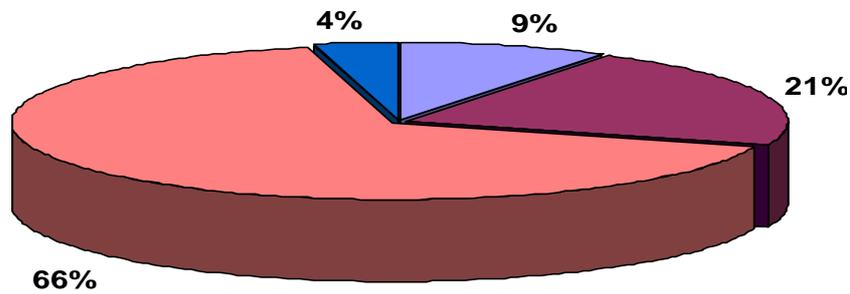
Ripartizione delle emissioni per macrosettore comune di Asti

Per quanto riguarda il materiale particolato PM10 il contributo maggiore risulta essere quello dei trasporti su strada (46%) seguito dalla combustione non industriale (37%). Per gli NO_x il trasporto su strada influisce per il 66%, seguito dalla combustione nell'industria (21%).



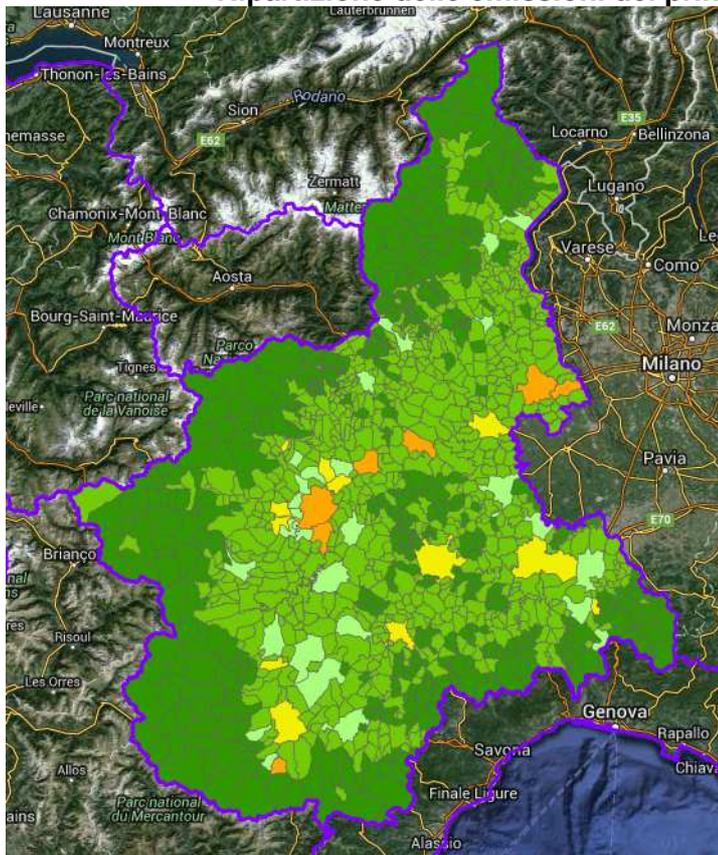
RELAZIONE TECNICA

NO2



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 02-Combustione non industriale | 03-Combustione nell'industria |
| 04-Processi produttivi | 05-Estrazione e distribuzione combustibili |
| 06-Usi di solventi | 07-Trasporto su strada |
| 08-Altri sorgenti mobili e macchinari | 09-Trattamento e smaltimento Rifiuti |
| 10-Agricoltura | 11-Altre sorgenti e assorbimenti |

Ripartizione delle emissioni dei principali inquinanti comune di Asti

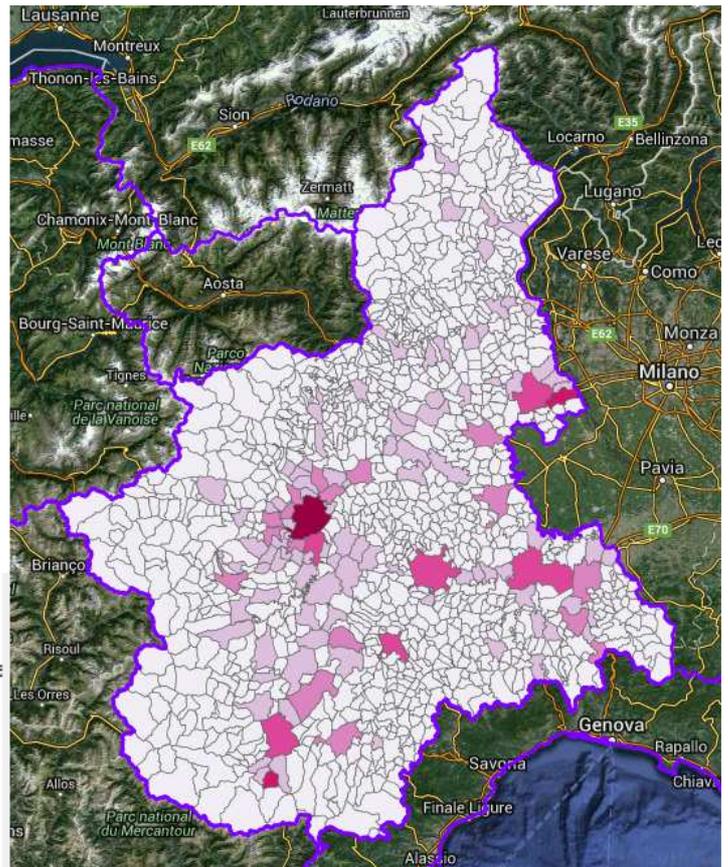
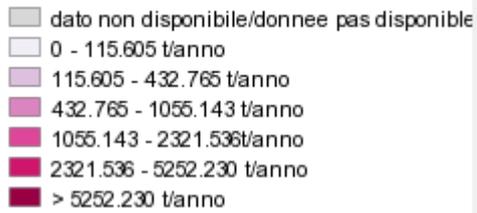


PIEMONTE-Ultimo anno inventario - CO2
 - Emissioni totali

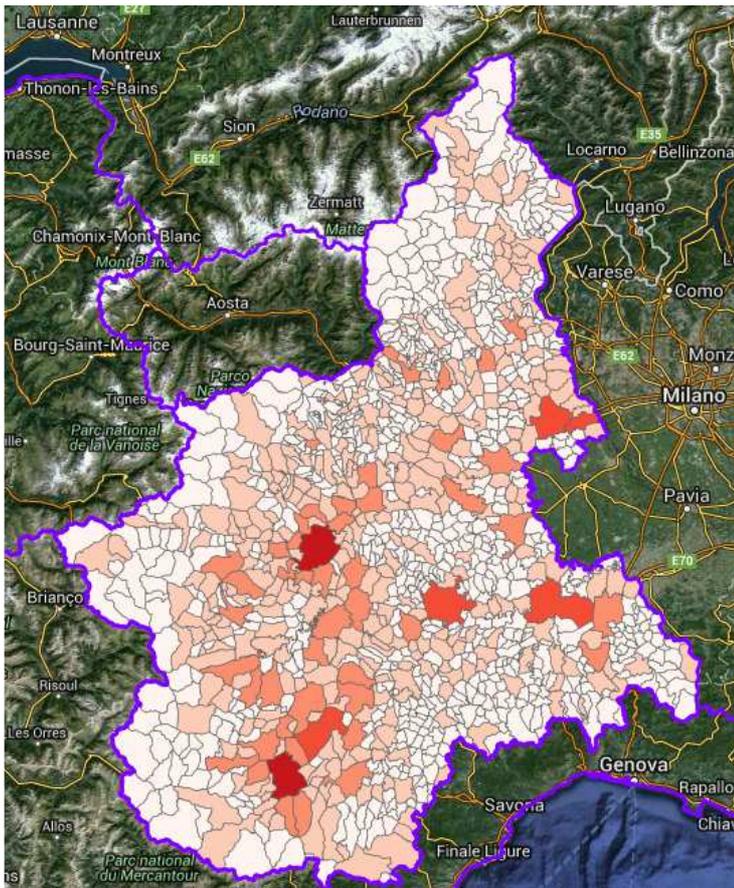
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- < 0 kt/anno
- 0 - 92.440 kt/anno
- 92.440 - 228.122 kt/anno
- 228.122 - 720.467 kt/anno
- 720.467 - 4727.840 kt/anno
- > 4727.840 kt/anno

RELAZIONE TECNICA

PIEMONTE-Ultimo anno inventario -
 NOX - Emissioni totali

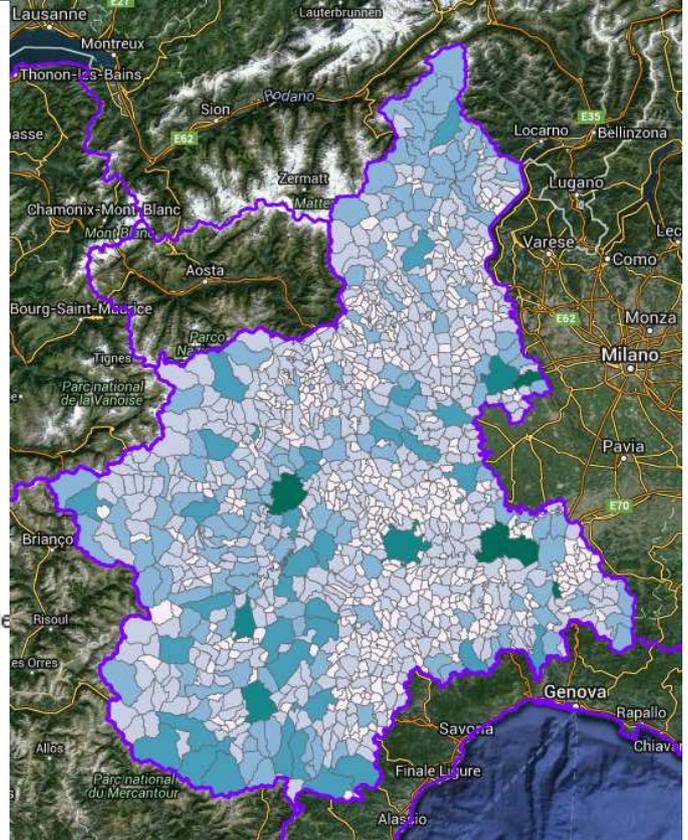


RELAZIONE TECNICA



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -
 PM10 - Emissioni totali

- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 14.699 t/anno
- 14.699 - 48.472 t/anno
- 48.472 - 136.672 t/anno
- 136.672 - 333.666 t/anno
- 333.666 - 878.824 t/anno
- > 878.824 t/anno



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -
 NMVOC - Emissioni totali

- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 81.301 t/anno
- 81.301 - 225.516 t/anno
- 225.516 - 471.088 t/anno
- 471.088 - 972.500 t/anno
- 972.500 - 2323.411 t/anno
- > 2323.411 t/anno

(Fonte: progetto AERA - <http://www.regione.piemonte.it/aeraw/>)

1.3 Stazioni di Monitoraggio

Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria è attualmente costituito da 66 stazioni, di cui 6 private, gestite da Arpa. Nel comune di Asti sono presenti due stazioni di monitoraggio di tipologia differente di seguito elencate.

Stazione di rilevamento di AT D'Acquisto

Codice:IT523A

Indirizzo: via Salvo d'Acquisto18, Asti

UTM_X: 437279

UTM_Y: 4973141

Altitudine: 149 m s.m.l.

Data inizio attività: 17/03/2002

TIPO STAZIONE: BACKGROUND

TIPO DI ZONA: FONDO

TIPO DI EMISSIONI: RESIDENZIALI

Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA	INCERTEZZA ESTESA RELATIVA*
NO/NO ₂	API200E	chemiluminescenza	1 ora	15.1%
O ₃	API400A	assorbimento UV	1 ora	5.1%
PM10_beta	ENVIRONNEMENT MP101M	"Misurazione ciclica beta gauge"	1 giorno	25%max

**Riferita ai valori limite imposti dalla normativa (all. XI D.lgs 155/2010) e calcolata secondo le UNI EN specifiche per i vari inquinanti, tenendo conto dei contributi all'incertezza ritenuti più significativi (GdL ARPA Piemonte Incertezza di misura).*

Stazione di rilevamento di AT Baussano

Codice IT903

Indirizzo c.so Don G.Minzoni presso cortile scuola Baussano, Asti

UTM_X: 436639

UTM_Y: 4971513

Altitudine:118 m. s.l.m.

Data inizio attività: 01/04/2008

TIPO STAZIONE: TRAFFICO

TIPO DI ZONA: FONDO

TIPO DI EMISSIONI: RESIDENZIALE/COMMERCIALE/INDUSTRIALE

Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA	INCERTEZZA ESTESA RELATIVA*
NO/NO ₂	API200E	chemiluminescenza	1 ora	15.1%
SO ₂	API100A	Fluorescenza ultravioletta	1 ora	10.8 %
BTX	SYNTEC GC855	gascromatografia	1 ora	25%max

ASTI1F-contributo_

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 12/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

CO API300E assorbimento IR 1 ora 8.2%
PM10 Tecora Skypost gravimetrico BV 1 giorno 25%max

Sui filtri di PM10 prelevati nella stazione di Asti-Baussano sono determinati gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) come concentrazione media mensile.

2. Condizioni meteorologiche

2.1 Considerazioni generali

I livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici in un determinato sito dipendono dalla quantità e dalle modalità di emissione degli inquinanti stessi nell'area, ma anche dalle condizioni meteorologiche presenti sull'area stessa. Queste infatti, influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera.

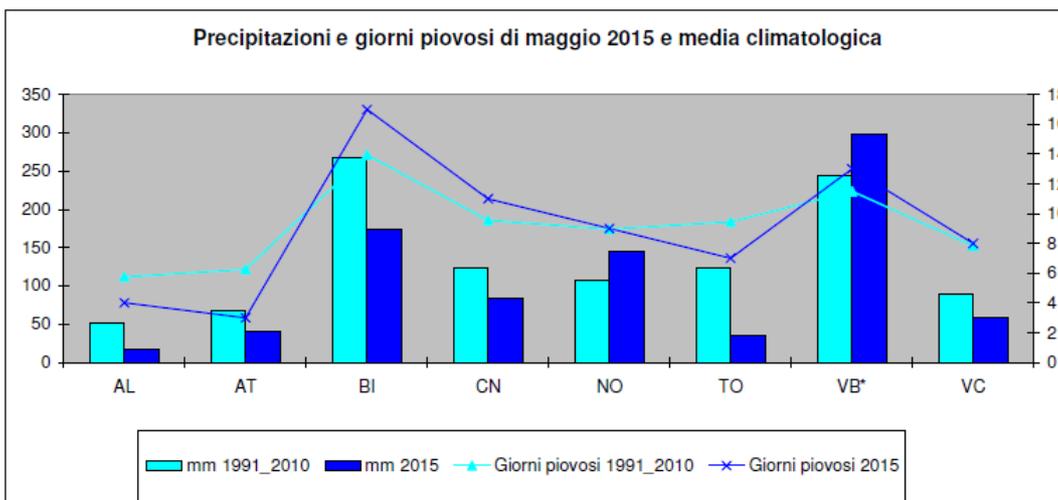
Tendenzialmente temperature più calde in inverno tendono ad un maggior avvezione in atmosfera con conseguente diluizione degli inquinanti mentre temperature elevate in estate, abbinate a forte radiazione solare, determinano un forte inquinamento da ozono. Al contrario estati fredde permettono una riduzione 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. E' pertanto importante che i livelli di concentrazione osservati siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi.

2.2 Dati generali sulla regione piemonte – anno 2015 (fonte ARPA Piemonte-sistemi previsionali)

L'inverno 2014/2015 in Piemonte è stato caldo e piovoso. Dal punto di vista delle temperature è risultato il quinto più caldo nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni invernali, con un'anomalia positiva di circa 1.6°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000. La stagione invernale 2014/2015 è inoltre risultata la tredicesima più piovosa degli ultimi 58 anni, con 207 mm medi ed un surplus pluviometrico di 36 mm (pari al 21%) rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000. Da porre in rilievo anche la scarsità di episodi di nebbia fitta, meno di un terzo di quelli attesi dalla media del periodo 2004-2013.

	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Dicembre 2014	+2.3	1° più caldo	+4.7
Gennaio 2015	+2.2	6° più caldo	+3.5
Febbraio 2015	+0.2	25° più caldo	+3.3
Inverno 2014/2015	+1.6	5° più caldo	+3.8

Anche il periodo primaverile 2015 è stato caldo ed inizialmente piovoso per poi concludersi verso maggio giugno con periodi di prolungata siccità. Il mese di Marzo 2015 è stato il 14° più caldo degli ultimi 58 anni con un'anomalia positiva di 1.6°C con numerosi eventi di Foehn. Dal punto di vista delle piogge Marzo ha avuto un surplus precipitativo pari a 19.6 mm (+24%) risultando il 17° mese di Marzo più piovoso nella distribuzione storica dal 1958 ad oggi. Il mese di Maggio è stato il 5° mese di Maggio più caldo degli ultimi 58 anni con un'anomalia positiva di 2.1°C mentre ha avuto un deficit precipitativo pari a circa 44 mm (-33%).



L'estate 2015 in Piemonte è risultata molto calda e abbastanza piovosa: con un'anomalia positiva di circa 2.4°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000 è stata la seconda più calda nella distribuzione storica.

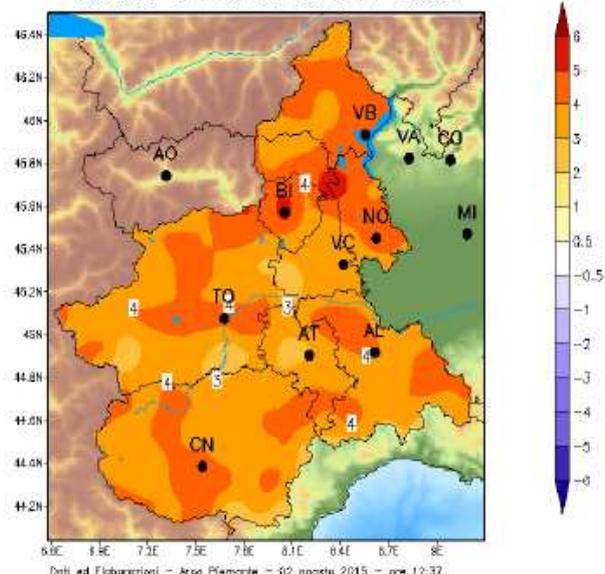
	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Giugno 2015	+2.4	4° più caldo	21.4
Luglio 2015	+3.9	1° più caldo	25.9
Agosto 2015	+1.0	12° più caldo	22.2
Estate 2015	+2.4	2° più calda	23.2

Spicca il mese di Luglio, risultato il più caldo di tutta la serie storica dal 1958 ad oggi, con un'anomalia termica di circa 3.9°C rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000. I valori di temperatura mediati su quel mese sono stati superiori anche a quelli registrati ad Agosto 2003. Giugno ed Agosto 2015, pur risultando sopra la media climatica, sono stati 3-4 gradi più freddi di Luglio. La stagione estiva 2015 è risultata la diciassettesima più piovosa degli ultimi 58 anni, con circa 260 mm medi ed un surplus pluviometrico di circa 20 mm (pari all'8%), rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000. Le piogge di Agosto hanno neutralizzato il deficit pluviometrico di Luglio, mentre Giugno ha avuto precipitazioni nella media.

Il periodo autunnale è stato pressochè nella media per i mesi di settembre ed ottobre mentre novembre e dicembre hanno fatto registrare nuovi record di temperatura. **L'anomalia delle temperature massime sul Piemonte nella prima decade di novembre, rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000, risulta attorno ai 6°C, con picchi di 8-9°C sul settore più settentrionale.**

Anomalie mensili di T media (°C) per 07 2015

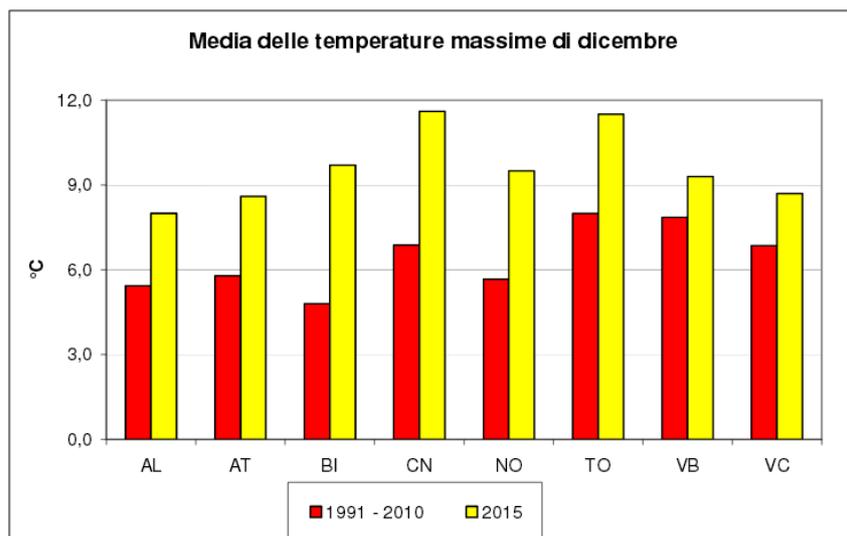
Periodo di riferimento 1971-2000



Nella giornata del 10 novembre quasi tutte le stazioni hanno registrato un nuovo record per questo mese: Alessandria 24.3 °C, Novara 21.4 °C, Asti 22.7 °C, Biella 22.6 °C, Verbania 19.9 °C, Cuneo 24.4 °C. Questa fase stabile caratterizzata da temperature e zero termico al di sopra delle medie del periodo è proseguita quasi senza interruzioni fino a fine mese ed ha fatto segnare una grande scarsità di precipitazioni. Tali condizioni sono state causa di condizioni favorevoli alla formazione di foschie e banchi di nebbia soprattutto sulle pianure centro-

orientali con conseguente aumento degli inquinanti al suolo.

Il mese di Dicembre 2015 è stato caratterizzato da una marcata anomalia barica. A causa di tale situazione di accentuata stabilità atmosferica, in Piemonte Dicembre 2015 è risultato il più caldo mese di Dicembre dell'intera serie storica dal 1958 ad oggi, con un **anomalia termica positiva di 3.6°C** rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000. Le precipitazioni sono state molto scarse, appena 3mm medi con un **deficit pluviometrico** di 51.2 mm (pari al 94%) nei confronti della norma climatologica del periodo 1971-2000; così è risultato il secondo mese di Dicembre più secco dal 1958 ad oggi. Le nebbie ordinarie, ossia con visibilità inferiore ad 1 km, si sono verificate in 30 giorni del mese su 31; pertanto Dicembre 2015 è risultato in assoluto il mese più nebbioso dal 2004.



2.3 Dati registrati nel 2015 dalla stazione meteo di ASTI-PENNA

I dati meteorologici utilizzati nelle elaborazioni successive sono quelli registrati dalla stazione Asti-Istituto Penna di ARPA Piemonte.

Codice stazione: S4194

UTM_X: 436154

UTM_Y: 4974320

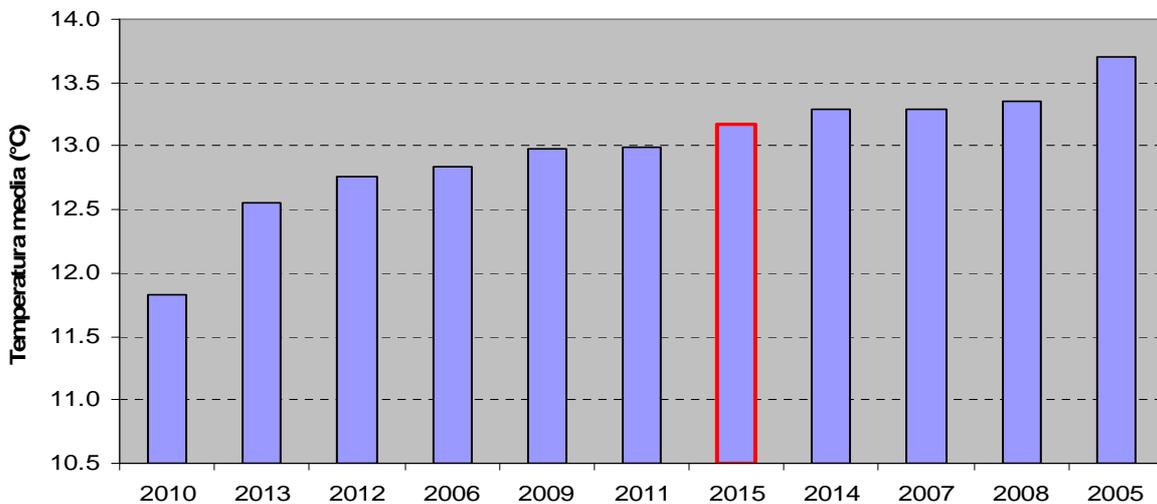
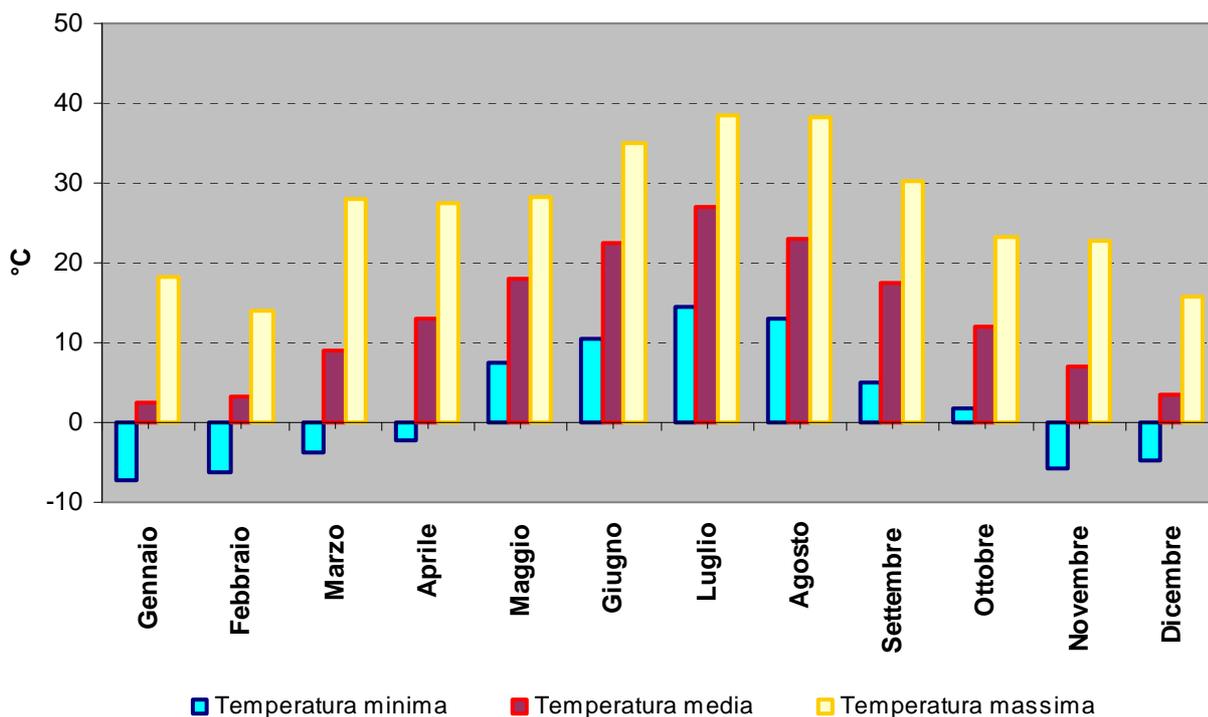
Data inizio attività: 26/03/2005

Parametri misurati: Pioviggia, temperatura, velocità e direzione del vento, radiazione solare, pressione

2.3.1 Andamento della temperatura dell'aria nel 2015

Nel 2015 la temperatura media annuale ad Asti è stata di 13.2°C, leggermente meno elevata del 2014. L'anno è stato caratterizzato da mesi con temperature quasi sempre elevate, in particolare nei mesi primaverili, invernali ed il mese di luglio.

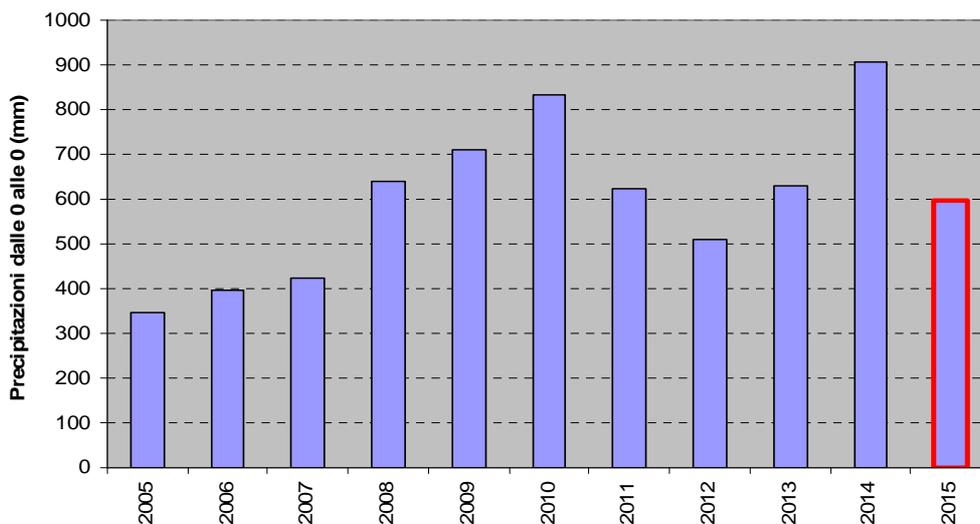
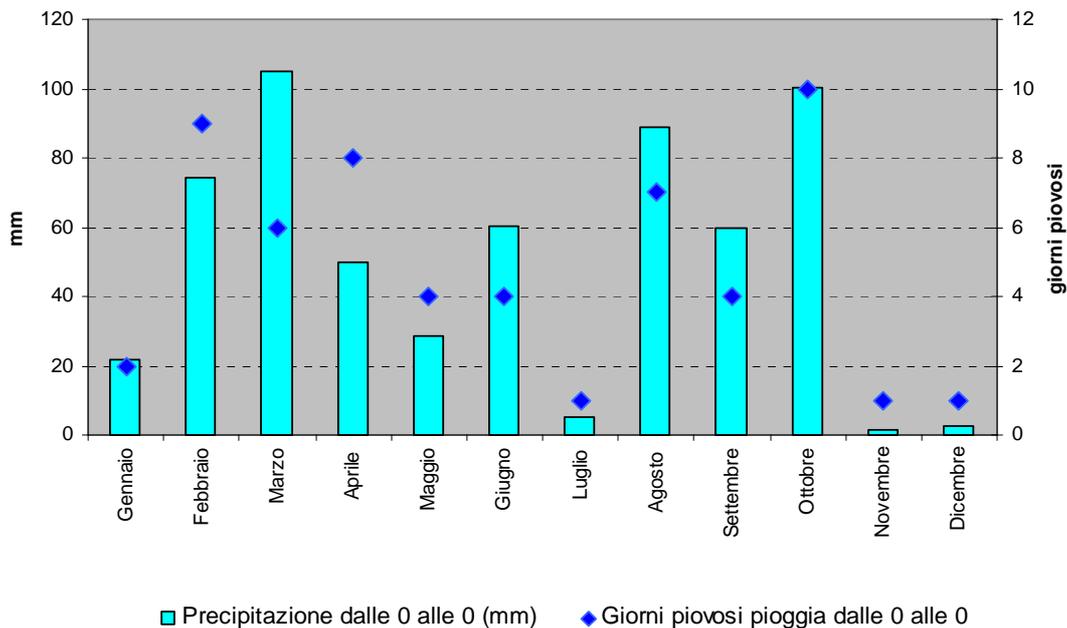
RELAZIONE TECNICA



2.3.2 Andamento delle precipitazioni nel 2015

Nel grafico seguente sono rappresentati i mm di precipitazione cumulata mensile e i corrispondenti giorni piovosi. Come evidenziato dal grafico si segnalano i mesi di novembre e dicembre estremamente siccitosi che hanno portato ad un significativo innalzamento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria ambiente in particolare del materiale particolato.

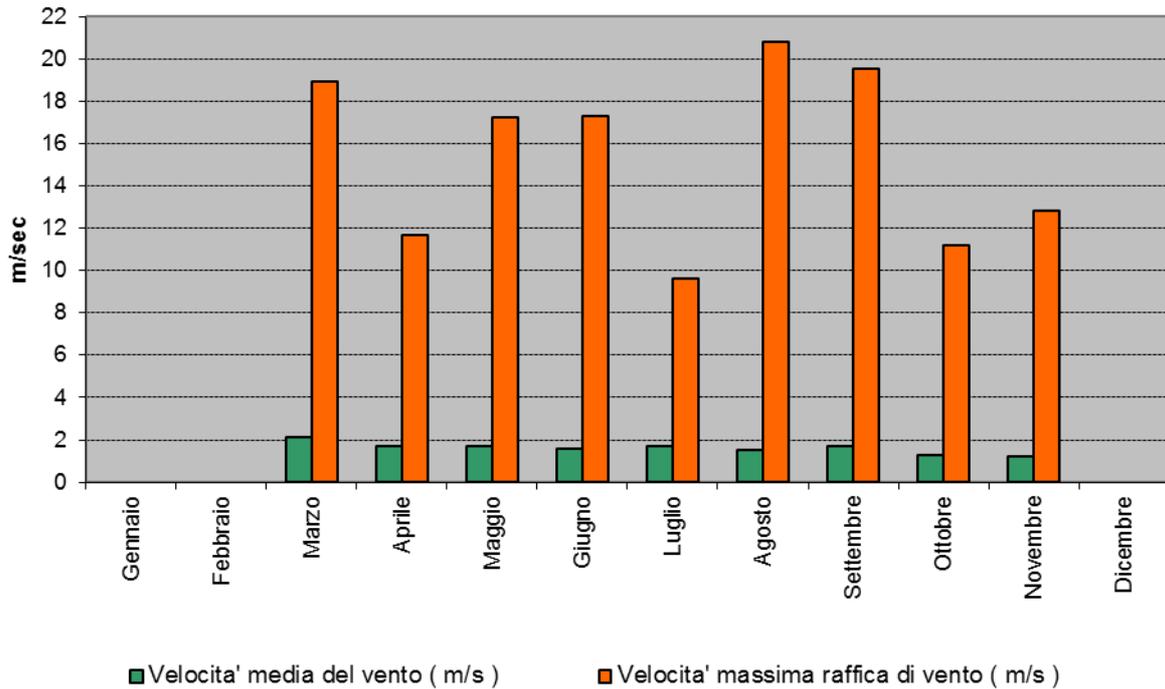
La piovosità totale registrata ad Asti nel 2015 è stata di 597 mm, decisamente inferiore a quella del 2014 e confrontabile con quella del 2013 e del 2011.



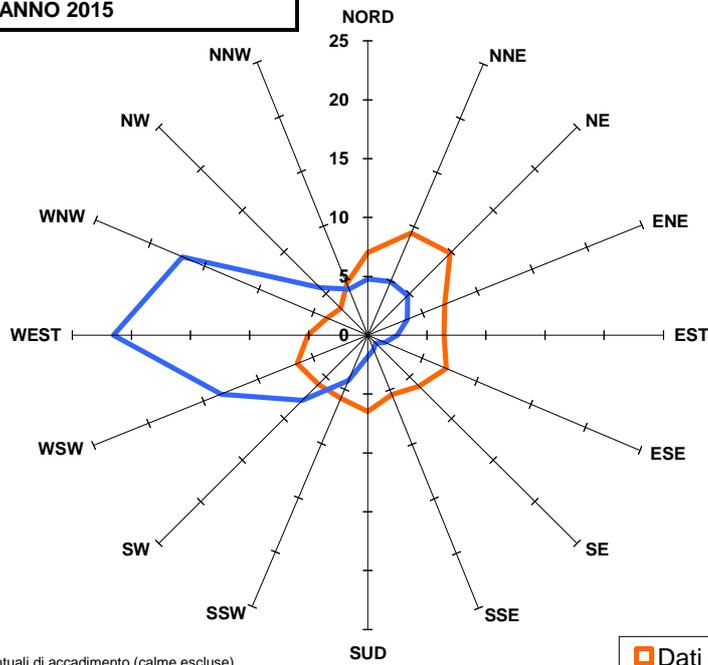
2.3.3 Andamento del vento e della radiazione solare nel 2015

Il valore medio annuo 2015 della velocità del vento ad Asti, secondo quanto misurato dalla stazione meteo-idro-anemometrica di Asti_Istituto Penna, è di 1.6 m/s con caratteristiche per il periodo di bava di vento, le raffiche di vento hanno fatto registrare velocità di 20 m/sec.

RELAZIONE TECNICA

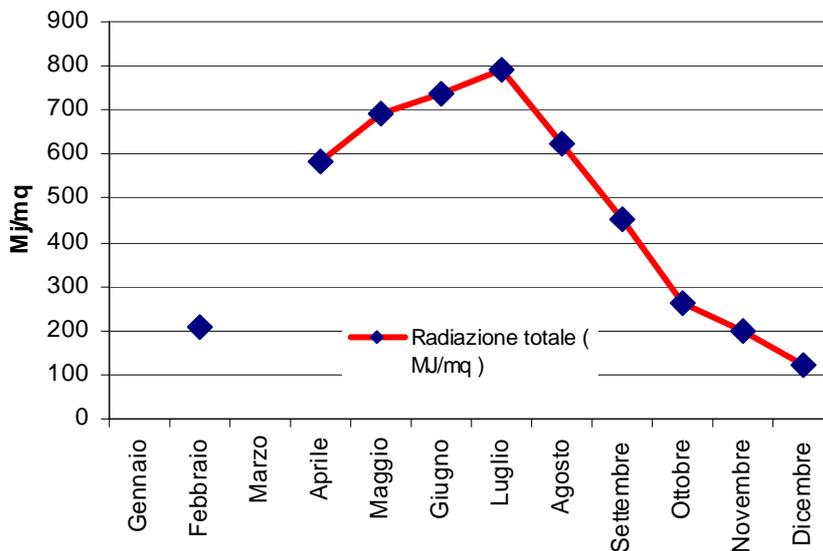


ROSA DEL VENTO - DATI DIURNI E NOTTURNI
COMUNE DI ASTI
ANNO 2015



Come si può notare dal grafico il vento della zona è piuttosto debole in tutti i mesi dell'anno. L'area geografica di Asti, presenta una rosa dei venti bimodale con asse prevalente Ovest OvestNordOvest e OvestSudOvest.

La radiazione solare è stata particolarmente intensa in primavera e fino a luglio, con conseguenti livelli elevati di ozono, mentre a partire dal mese di agosto si è registrata una netta diminuzione.



3. Esiti del monitoraggio

3.1 Sintesi dei risultati

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio di Asti D'Acquisto (fondo urbano)	2013	2014	2015
NO₂ (µg/m³)			
Media dei valori orari	25	24	25
Media dei massimi giornalieri	48	49	52
Percentuale ore valide	93 %	96 %	99 %
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0	0
Ozono(µg/m³)			
Media dei valori orari	43	38	46
Minimo medie 8 ore	1	1	3
Media delle medie 8 ore	43	38	46
Massimo medie 8 ore	190	191	182
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo	58	18	58

RELAZIONE TECNICA

termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)			
Numero di superamenti livello informazione (180)	25	8	15
Percentuale ore valide	97 %	89 %	90 %
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Media delle medie giornaliere	32 (grav)	26 (beta cor)	24 (beta)
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	70	33	41
Percentuale giorni validi	100 %	98 %	99 %
<u>Data del 35 simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	22 ott	---	22 dic

Stazione di monitoraggio di Asti Baussano (traffico urbano)	2013	2014	2015
SO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Media delle medie giornaliere	6	6	6
Percentuali ore valide	93 %	98 %	91 %
CO (mg/m^3)			
Percentuale ore valide	99 %	98 %	95 %
Minimo delle medie 8 ore	0.1	0.3	0.1
Media delle medie 8 ore	0.8	0.7	0.6
Massimo delle medie 8 ore	2.5	1.8	1.8
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore(10)</u>	0	0	0
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Media dei valori orari	41	37	35
Media dei massimi giornalieri	73	65	64
Percentuale ore valide	98 %	97 %	95 %
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0	0	0
Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Media dei massimi giornalieri	2.5	2.1	2.5
Media dei valori orari	1.5	1.3	1.6
Percentuale ore valide	94 %	93 %	98 %
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Media delle medie giornaliere	38	35	40
Percentuale giorni validi	98 %	97 %	100 %
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione</u>	79	66	92

della salute (50)			
Data del 35 simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	18 apr	30 set	10 mar

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Valori di range				
			Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Biossido di Zolfo (SO ₂)	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500
Biossido di Zolfo (SO ₂)	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<50	50-75	75-125	125-150	>150
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (NO ₂)	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO ₂)	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Benzene	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<2.0	2.0-3.5	3.5-5.0	5.0-10.0	>10.0
PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48
Ozono (O ₃)	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O ₃)	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240
PM10 - Beta	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Beta	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48

3.2 Monossido di Carbonio

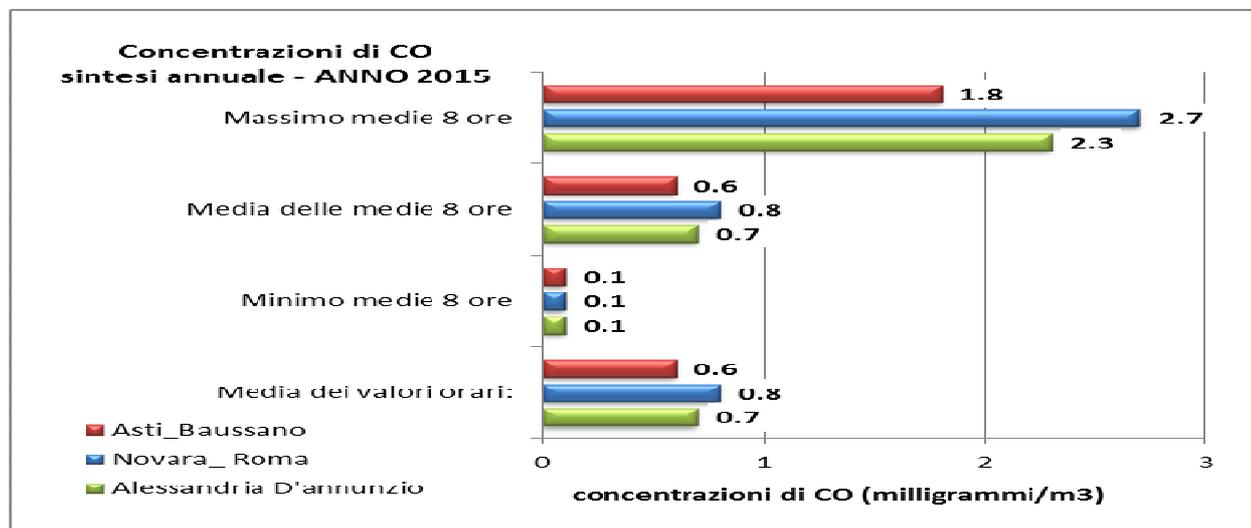
Il carbonio è in grado di legarsi chimicamente con l'ossigeno formando due composti (ossidi): il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di carbonio (CO₂). Quest'ultimo, detto anche anidride carbonica, è uno dei principali responsabili dell'effetto serra. Il monossido di carbonio (CO) è l'inquinante 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/m³). È un gas inodore ed incolore e viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. Il trasporto su strada è stato in passato una fonte significativa di emissioni di CO, ma il costante sviluppo della tecnologia dei motori per autotrazione e, a partire dai primi anni '90, l'introduzione del trattamento dei gas esausti tramite i convertitori catalitici hanno ridotto le emissioni di CO in modo significativo. I livelli più elevati di CO si trovano in aree urbane, in genere durante le ore di punta in aree molto trafficate. 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. 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. Negli ultimi dieci anni si è osservata una riduzione delle emissioni di CO nella UE del 32%.

TABELLA VALORI LIMITE PER MONOSSIDO DI CARBONIO

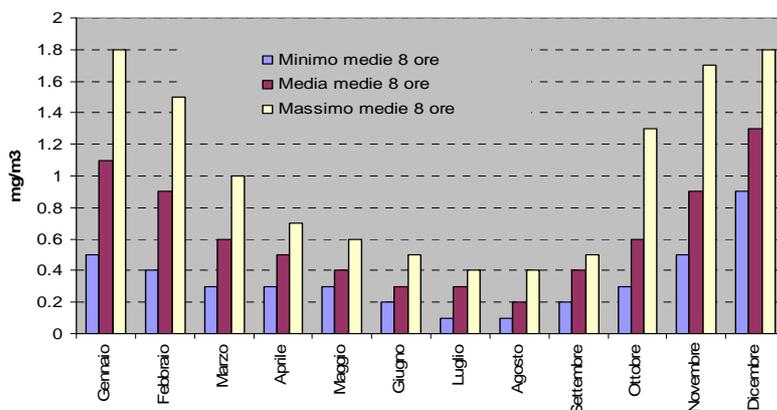
VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo medio	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	1 gennaio 2005

(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, la stazione preposta alla misura di tale inquinante è la stazione da traffico di Asti Baussano. Di seguito si riportano i dati sull’anno registrati a Baussano e, per confronto, i dati di alcune altre stazioni urbane da traffico del Piemonte orientale. I livelli sono del tutto assimilabili a quanto registrato nelle stazioni di Novara e Alessandria.



Anche nel 2015 i valori misurati si mantengono ampiamente al di sotto dei limiti di legge, delineando una condizione di livelli di fondo ampiamente al di sotto del limite fissato per legge di 10milligrammi/m³ come massima media su 8 ore consecutive. Gli andamenti delle medie mensili mostrano come tale inquinante sia presente in misura prevalente nei mesi invernali a causa della maggior numero di fonti emissive e delle ridotte capacità di diluizione dell’atmosfera.



Il confronto su più anni dal 2009 ad oggi evidenzia livelli di CO bassi e pressochè invariati con una distribuzione dei dati che conferma l'assenza di criticità per tale inquinante.



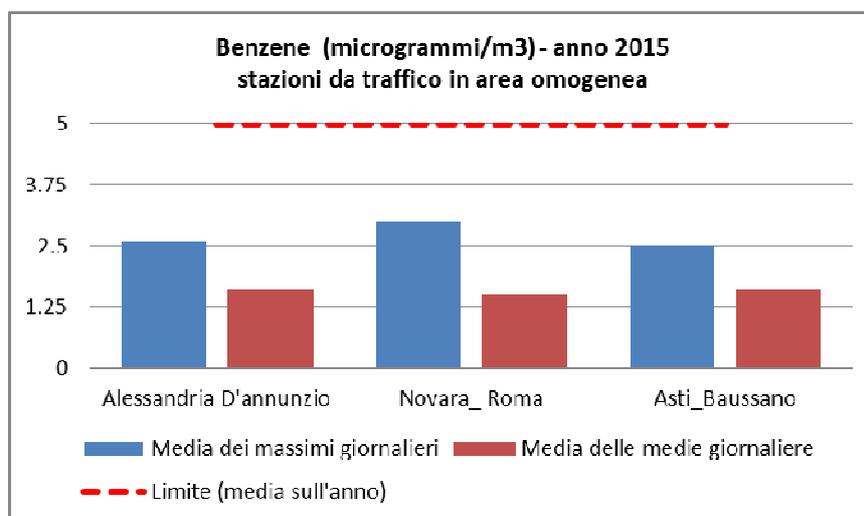
3.3 Benzene e Toluene

Il benzene è un additivo alla benzina ed in Europa si stima che circa l'80% delle emissioni di benzene siano attribuibili al traffico veicolare dei motori a benzina. Altre fonti di benzene possono essere il riscaldamento domestico a legna, la raffinazione del petrolio e la distribuzione e lo stoccaggio della benzina. Il benzene è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Il benzene e gli altri idrocarburi aromatici sono misurati nelle stazioni da traffico.

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
Anno civile	5 µg/m ³	1 gennaio 2010

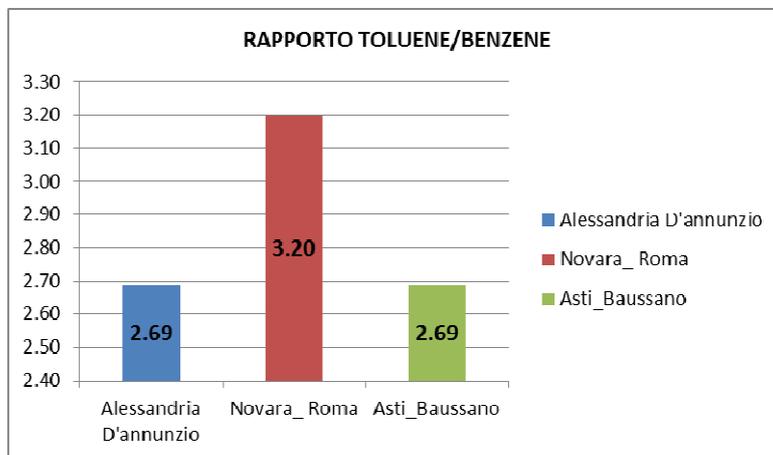
TABELLA 13: D.lgs. 155/2010, valori limite per il benzene.

Le concentrazioni di benzene registrate ad Asti Baussano nel 2015 e presso le altre stazioni da traffico in area omogenea, mostrano livelli ampiamente inferiori al limite di legge di 5 µg/m³ come media sull'anno.

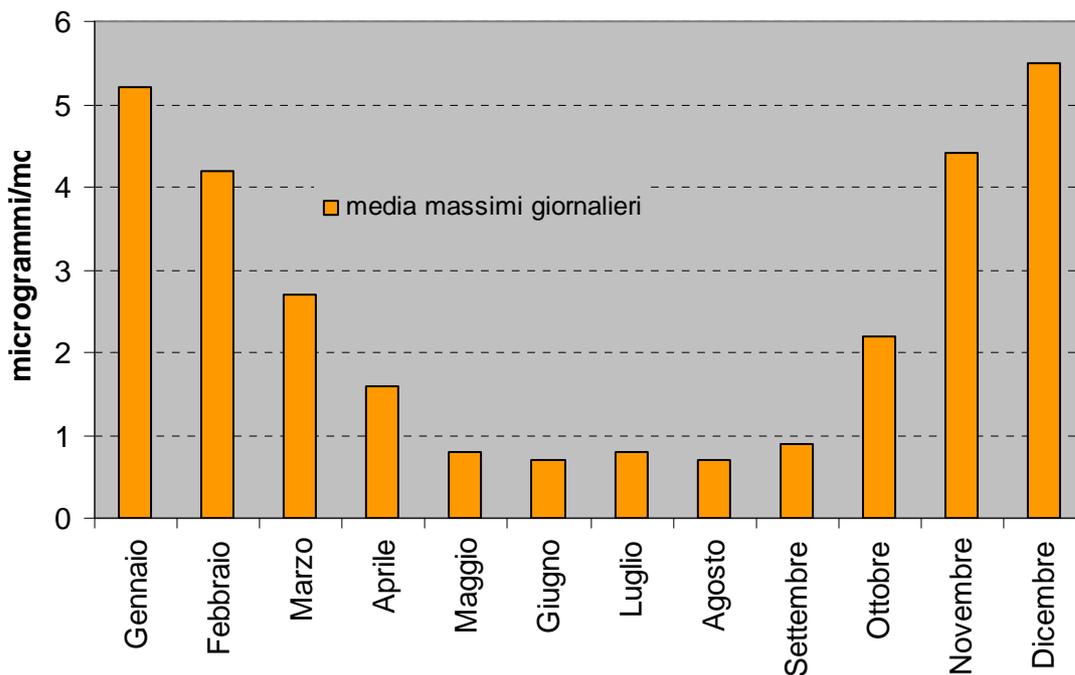


RELAZIONE TECNICA

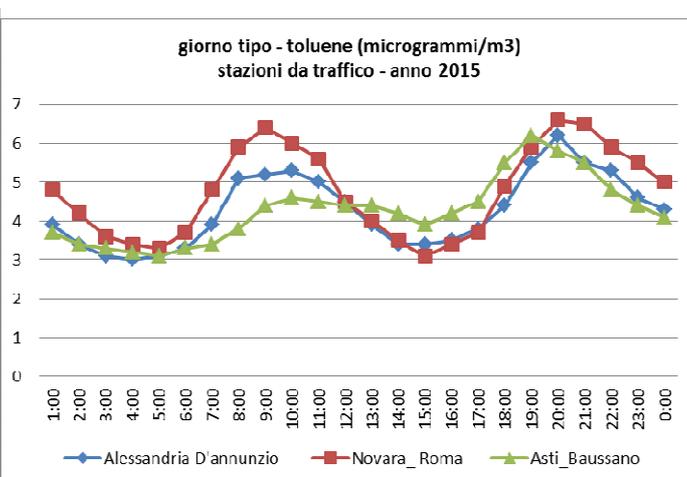
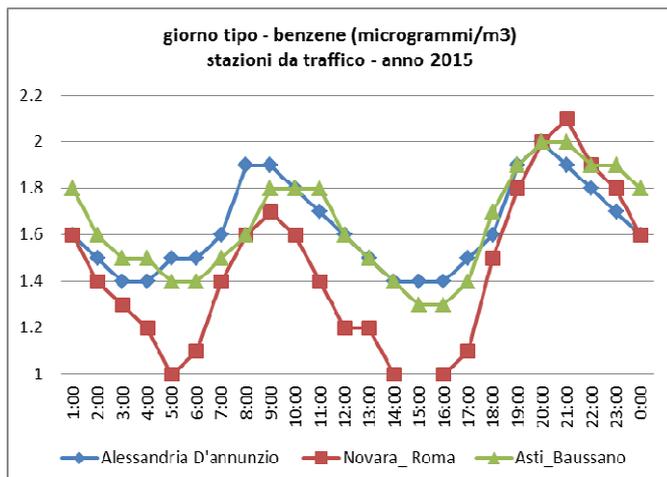
Viene riportato anche il dato misurato di toluene che non è soggetto a limiti in quanto meno tossico del benzene ma il cui rapporto con il benzene è indicativo del tipo di sorgenti di provenienza. In aree urbane il rapporto dei due inquinanti è di un fattore 3/4. Le concentrazioni sono del tutto assimilabili a quanto registrato nelle stazioni da traffico di Novara e Alessandria.



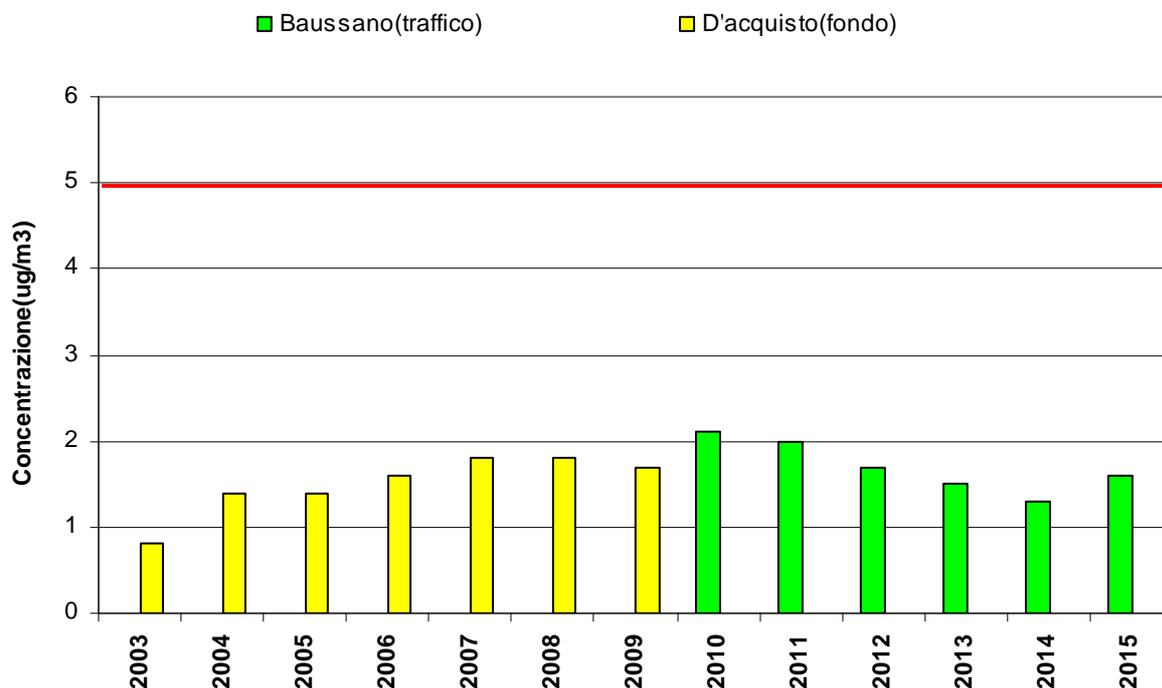
Analogamente agli altri inquinanti di qualità dell'aria, anche il benzene presenta un profilo stagionale tipico con concentrazioni elevate nei mesi invernali e basse nei mesi estivi. Nel grafico sottostante è ben visibile l'andamento.



Gli andamenti del giorno tipo, ovvero le medie delle concentrazioni rilevate in tutto il periodo per ciascuna ora del giorno, mostrano per benzene e toluene il contributo del traffico nelle ore del mattino (07.00 – 10.00) e della sera (18.00-21.00) con livelli più elevati la sera per effetto concomitante, come per il CO, del picco di traffico e dell'inversione termica con schiacciamento degli inquinanti al suolo.



A partire dal 1996 i livelli in atmosfera di questo inquinante sono notevolmente diminuiti a seguito dell'introduzione, dal luglio 1998, del limite dell'1% del tenore di benzene nelle benzine e grazie al miglioramento delle performance emissive degli autoveicoli. L'andamento negli anni, rappresentato nel grafico sottostante, evidenzia livelli che rimangono sempre ampiamente sotto i limiti di legge (5 microgrammi/m³ come media sull'anno).



3.4 Biossido di Azoto

Gli ossidi di azoto (N₂O, NO, NO₂ 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 (NO₂) è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà

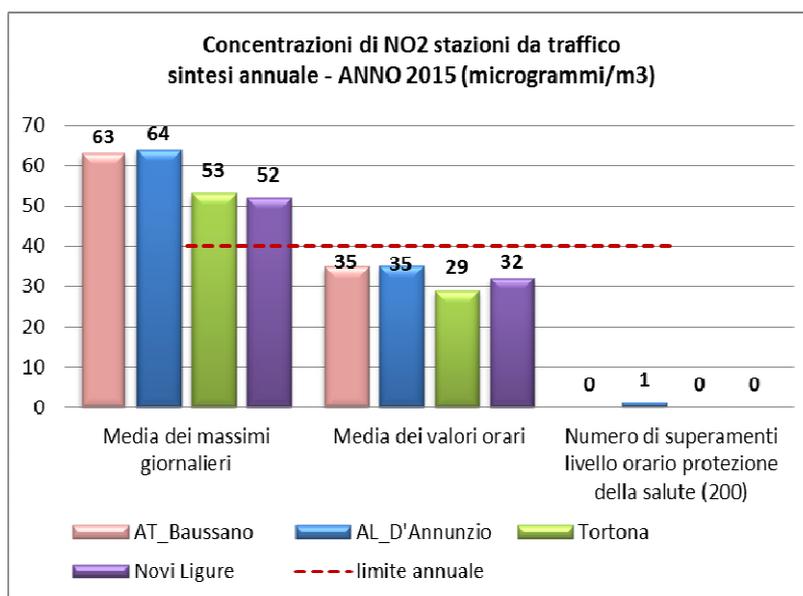
RELAZIONE TECNICA

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, in particolare i veicoli diesel che emettono una miscela di NO_x in cui la frazione di NO₂ può arrivare al 70%. Le emissioni dirette di NO₂ da traffico sono aumentate in modo significativo proprio a causa della maggiore penetrazione dei veicoli diesel, in particolare quelli nuovi (Euro 4 e 5). 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 NO₂ e NO_x sono riportati in tabella.

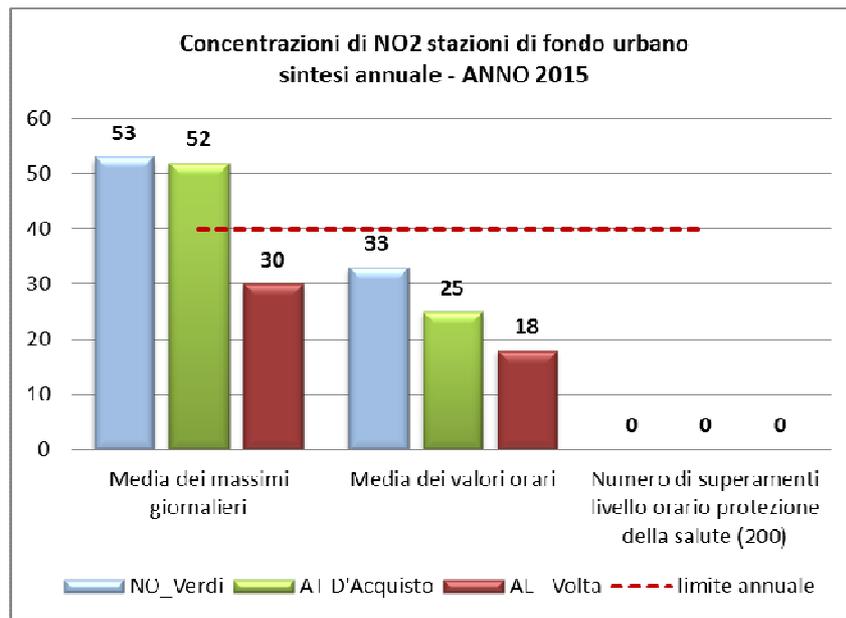
VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2010
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	40 µg/m ³ NO ₂	1 gennaio 2010
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	30 µg/m ³ NO _x	19 luglio 2001
SOGLIA DI ALLARME PER IL BISSO DI AZOTO		
400 µg/m ³ (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell’aria su almeno 100 km ² oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi.		

TABELLA 6: D.Lgs. 13 agosto 2010, n.155, valori limite per gli ossidi di azoto.

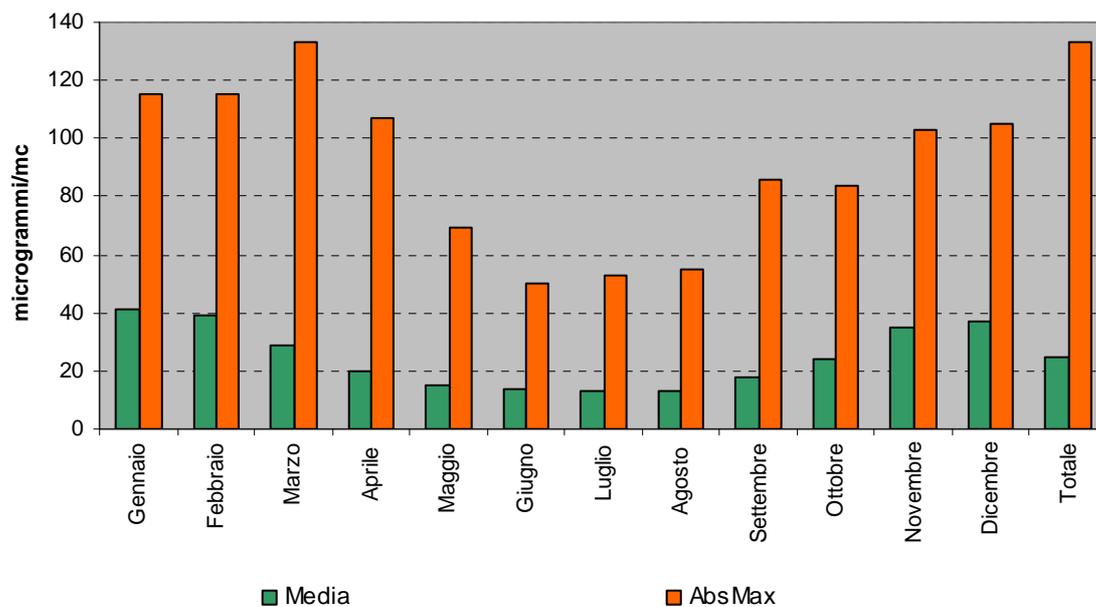
Per via dell’importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2015 mostrano, per la seconda volta dopo il 2014, il pieno rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ sia per la stazione di fondo urbano di D’Acquisto che per la stazione di traffico di Baussano. Il rispetto del limite annuale si riscontra anche in tutte le stazioni di traffico e di fondo dell’area di pianura del Piemonte orientale.



RELAZIONE TECNICA

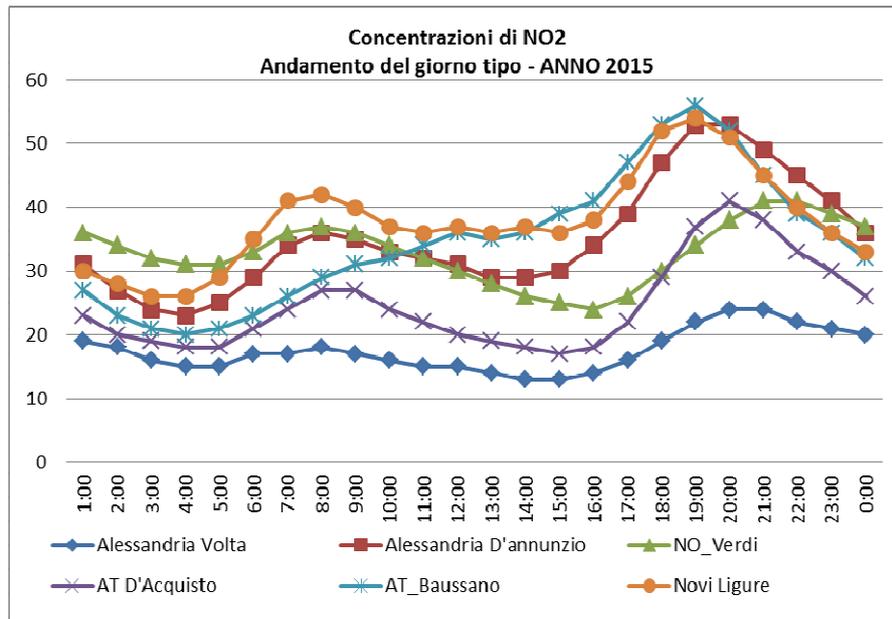


Nel grafico seguente viene evidenziata la variabilità stagionale di tale parametro che è massimo nella stagione invernale dove la concomitanza di maggiori fonti emittive (riscaldamento) e di condizioni meteorologiche avverse alla diluizione degli inquinanti nei bassi strati atmosferici (estrema stabilità atmosferica con inversione termica, schiacciamento dello strato di rimescolamento e conseguente formazione di nebbie e smog) ne favoriscono l'accumulo. I livelli maggiori si segnalano nei primi mesi dell'anno e in dicembre. 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). Nel grafico sono rappresentate la media (Media) delle medie giornaliere calcolate per ogni giorno del mese (se la disponibilità dei dati orari è uguale o superiore a 18 su 24) e il massimo valore orario per ogni giorno del mese (AbsMax).

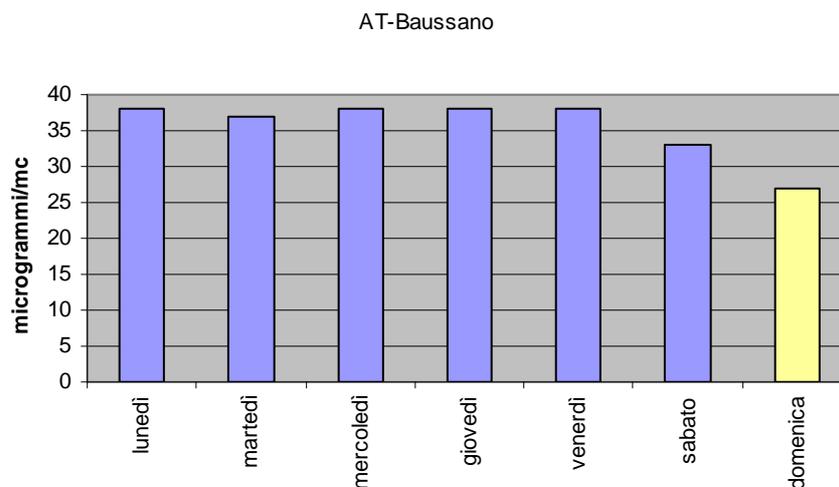


RELAZIONE TECNICA

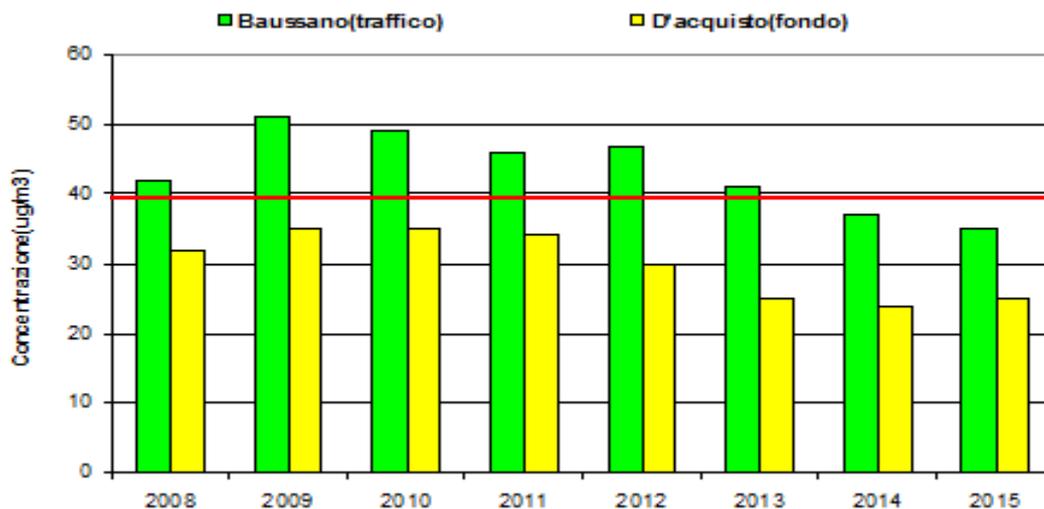
I livelli registrati a D'Acquisto sono nettamente inferiori a quelli di Baussano. Ciò si riscontra per tutti gli inquinanti in quanto le stazioni di traffico risentono direttamente delle emissioni veicolari che danno un significativo contributo aggiuntivo. Gli andamenti del giorno tipo, che riportano le medie per ciascuna ora del giorno di tutti i dati dell'anno, mostrano livelli più elevati nelle stazioni direttamente esposte al traffico (AL_D'Annunzio, AT_Baussano, Novi Ligure) e livelli più bassi nelle stazioni di fondo urbano (AL_Volta, AT_D'Acquisto, NO_Verdi). La curva del giorno tipo mostra andamenti tipici del contesto urbano con picchi di NO₂ in concomitanza con le ore di punta del traffico, al mattino e alla sera.



La correlazione traffico veicolare - concentrazione inquinante in atmosfera è ben visibile anche nel grafico "settimana tipo", ottenuto mediando le concentrazioni misurate di biossido di azoto nei vari giorni della settimana per tutto il 2015: le concentrazioni, infatti, sono pressoché uguali dal lunedì al venerdì per poi diminuire il sabato e la domenica.



Nel grafico seguente le concentrazioni medie annue dal 2008 al 2015 misurate a Baussano e D'Acquisto sono confrontate con il limite annuale dove, per il secondo anno consecutivo il limite annuale viene rispettato in entrambe le stazioni. Sembra confermata dunque la tendenza alla riduzione delle medie annue di NO₂ registrata anche a livello europeo.



3.5 Materiale particolato PM10

Le polveri fini PM10 sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore a 10 micron. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte il materiale organico e inorganico da fonti naturali (pollini e frammenti di piante, erosione del suolo, spray marino) ed il materiale solido e liquido prodotto dalle attività umane. Nelle aree urbane il materiale particolato di origine antropica può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dal traffico (usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, emissioni di scarico degli autoveicoli), dal riscaldamento, dalle attività agricole e dalla produzione di energia elettrica. Le polveri fini e ultrafini si formano in atmosfera (particolato secondario) anche da numerosi precursori tra cui ossidi di azoto, idrocarburi, inquinanti emessi dal settore agricolo e zootecnico, uso di solventi, etc. I principali gas precursori (ammoniaca, ossidi di zolfo e di azoto) reagiscono in atmosfera per formare sali di ammonio: questi composti formano nuove particelle nell'aria o condensano su quelle preesistenti e formare la cosiddetti aerosol inorganici secondari (SIA). Altre sostanze organiche emesse in forma gassosa (VOC) reagiscono chimicamente formando aerosol organici secondari (SOA).

PM10 - VALORE LIMITE DI 24 ORE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
24 ore	50 µg/m ³ PM10 non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005
PM10 - VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	40 µg/m ³ PM10	1 gennaio 2005
PM2,5 FASE 14 - VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	25 µg/m ³ PM2,5	1 gennaio 2015

TABELLA 15: D.Lgs. 13/8/2010 n. 155, valori limite per il PM10 e il PM2,5

RELAZIONE TECNICA

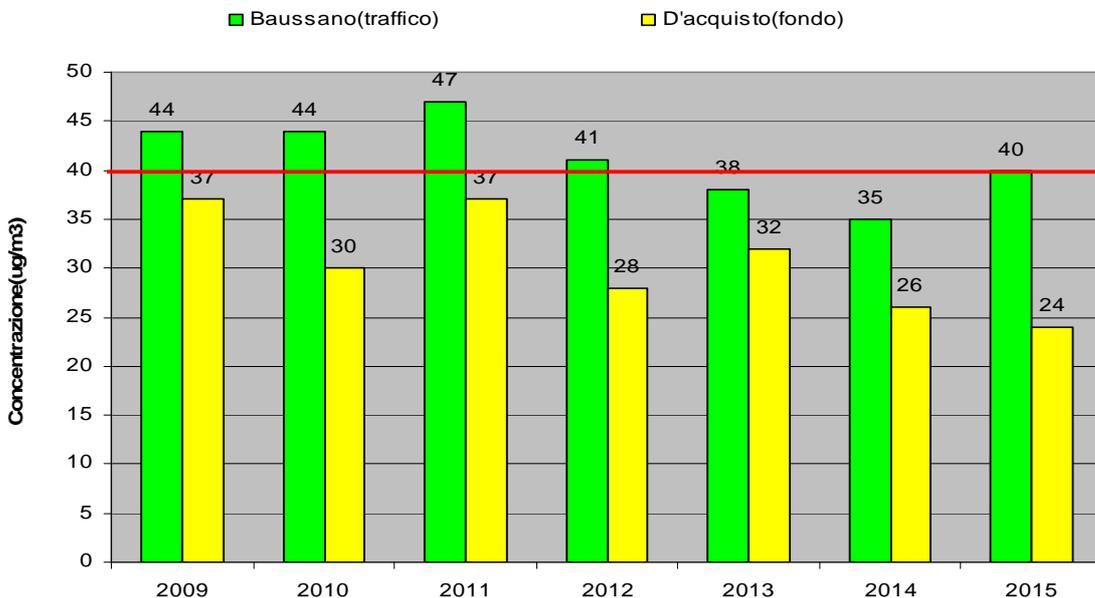
Parametro: Polveri PM10 (microgrammi / metro cubo) ANNO 2015	Asti Baussano	Asti D'Acquisto*
Media delle medie giornaliere	40	24
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50 microgrammi/m3)	92	41
Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute	10 marzo	22 dicembre
Limite (media annuale)	40	40

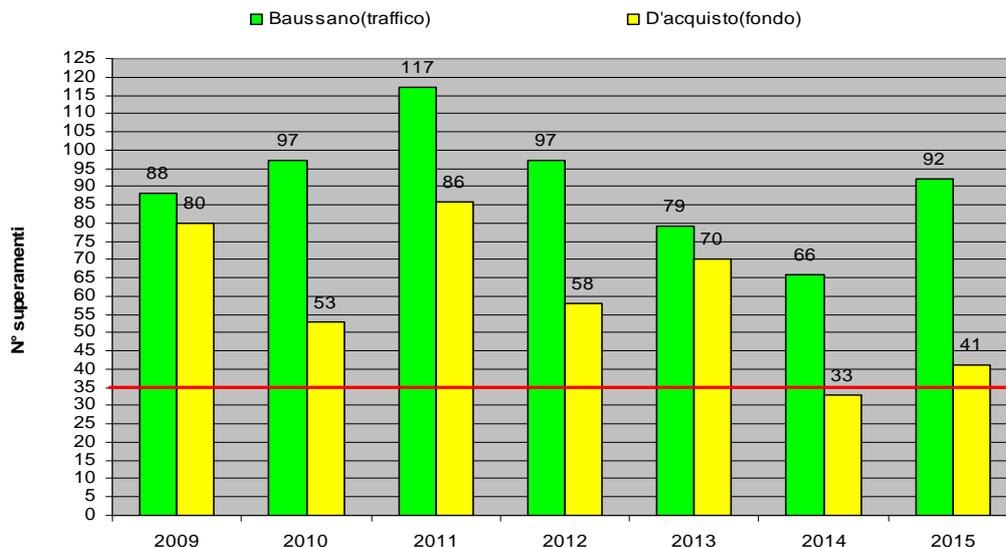
*** Analizzatore Beta**

I livelli medi annuali di polveri fini PM10 nel 2015 si attestano a 24 microgrammi/m³ per la stazione di fondo di Salvo D'Acquisto e a 40 microgrammi/m³ per Asti Baussano, evidenziando il rispetto del limite annuale per la stazione di fondo e la coincidenza con il limite per la stazione da traffico.

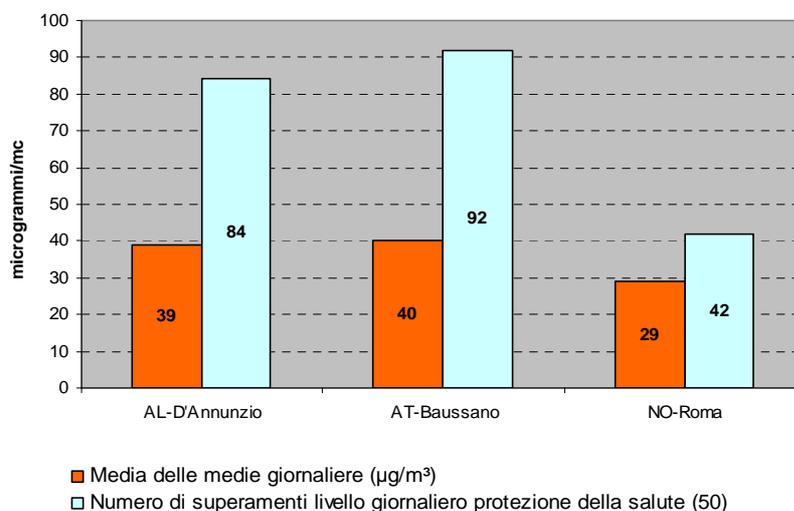
Considerando i giorni di superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno, si evidenziano ancora superamenti su tutte e due le stazioni, a conferma che il limite giornaliero risulta essere molto più stringente di quello annuale. La situazione peggiore si registra a Baussano che, giacché stazione da traffico, risente direttamente delle emissioni veicolari.

Nei grafici seguenti sono confrontati le concentrazioni medie annue e il numero di superamenti delle stazioni negli ultimi 7 anni. Il 2015 sembra evidenziare un trend negativo in entrambe le stazioni ben visibile nel secondo grafico. Tuttavia, essendo le concentrazioni dell'inquinante direttamente correlate alle condizioni meteorologiche, le concentrazioni misurate dovranno essere depurate della componente stagionale per fornire un'analisi più dettagliata del fenomeno.



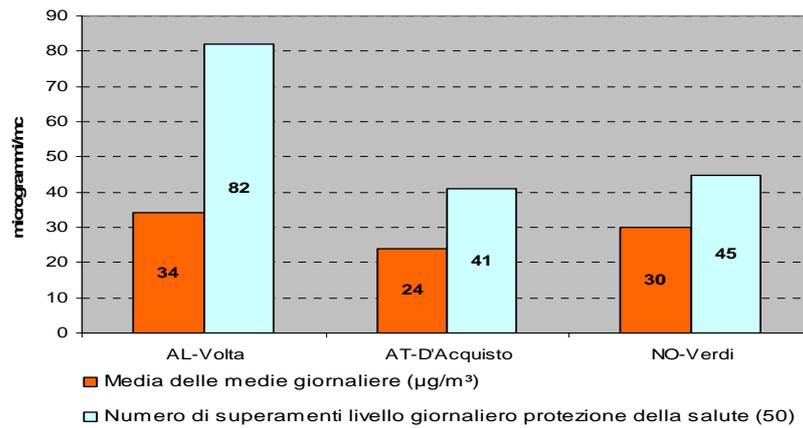


Nel grafico seguente le medie annue e il numero di superamenti del limite giornaliero del 2015 registrati a Baussano sono confrontati con quelli misurati nelle stazioni da traffico presenti nell'area orientale del Piemonte. I valori misurati a Asti-Baussano sono in linea con quelli di Alessandria D'Annunzio e apprezzabilmente maggiori di quelli di Novara-Roma.

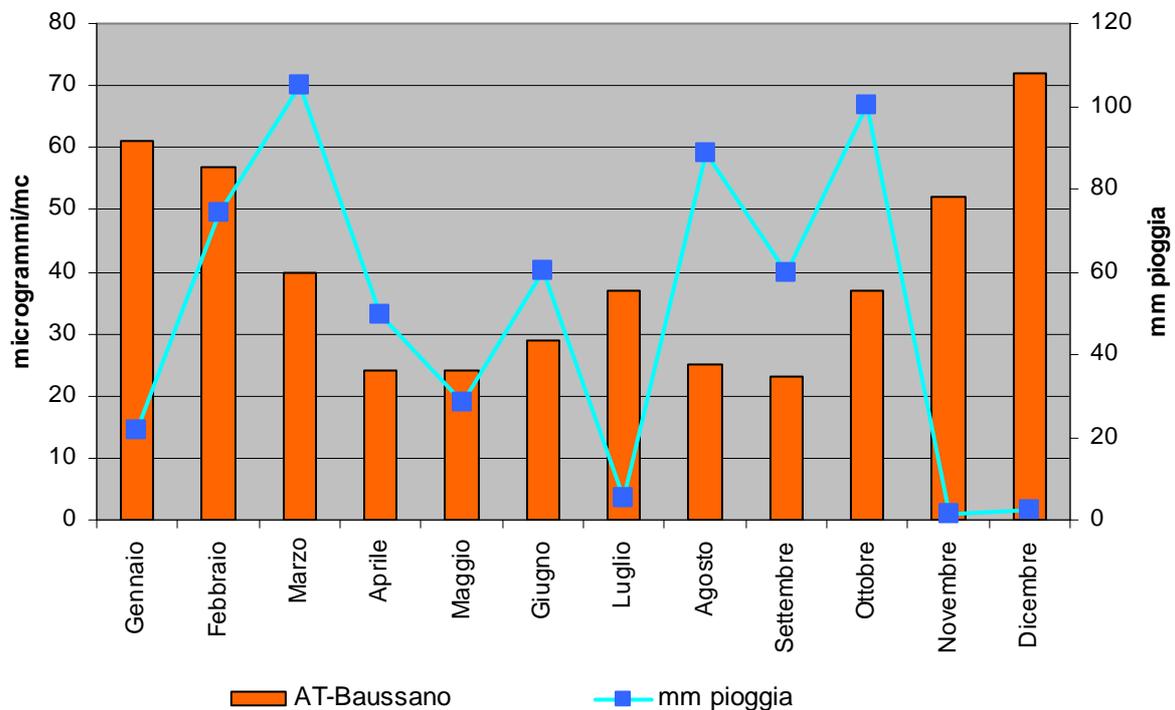


Similmente nel grafico seguente vengono confrontati i dati delle stazioni di fondo urbano di D'Acquisto, Al-Volta e No-Verdi. In questo caso invece le stazioni di Asti e Novara risultano essere più simili tra loro rispetto alle concentrazioni misurate a Al-Volta.

RELAZIONE TECNICA



Nel grafico seguente sono stati evidenziati sia il profilo stagionale mensile tipico del PM10-2015 già evidenziato precedentemente per gli altri inquinanti e l'azione di abbattimento delle polveri provocata dalla pioggia. Come ben visibile a eventi di pioggia di media entità corrisponde una diminuzione delle concentrazioni di PM10; l'assenza di precipitazioni nei mesi invernali di novembre e dicembre 2015 è stata sicuramente determinante nell'innalzamento dei livelli misurati in tali mesi, che hanno portato alcune amministrazioni locali a applicare misure emergenziali per contenere l'inquinamento.



3.6 Ozono

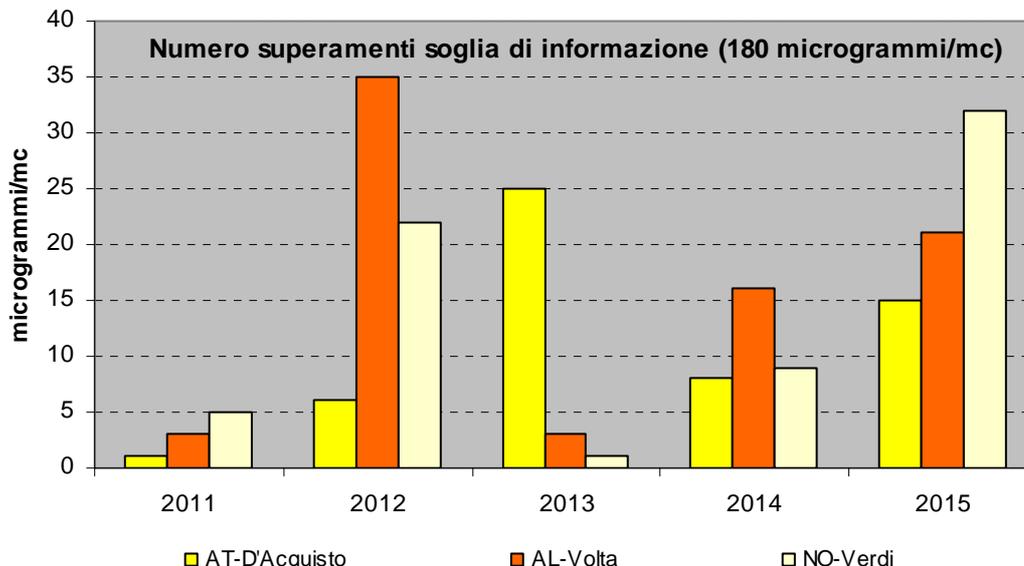
L'Ozono a livello del suolo (troposferico) è un inquinante del tutto peculiare poiché non viene emesso da nessuna sorgente ma si forma in atmosfera in presenza di forte radiazione solare per reazione chimica da altri inquinanti primari (ossidi di azoto, composti organici volatili) prodotti sia da fenomeni naturali che da attività umane (traffico veicolare, industrie, processi di combustione). L'ozono è dunque un componente dello "smog fotochimico" che si origina da maggio a settembre in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire.

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

L'ozono è soggetto a vari limiti sia per la popolazione che per la salute della vegetazione, essendo un composto estremamente aggressivo, ossidante ed irritante sia per le piante che per l'apparato respiratorio dell'uomo. I limiti di riferimento principali sono il limite di protezione della salute riferito a medie su 8ore che non devono superare i 120 microgrammi/m³ e la soglia di informazione riferita a media su 1ora che non deve superare i 180 microgrammi/m³.

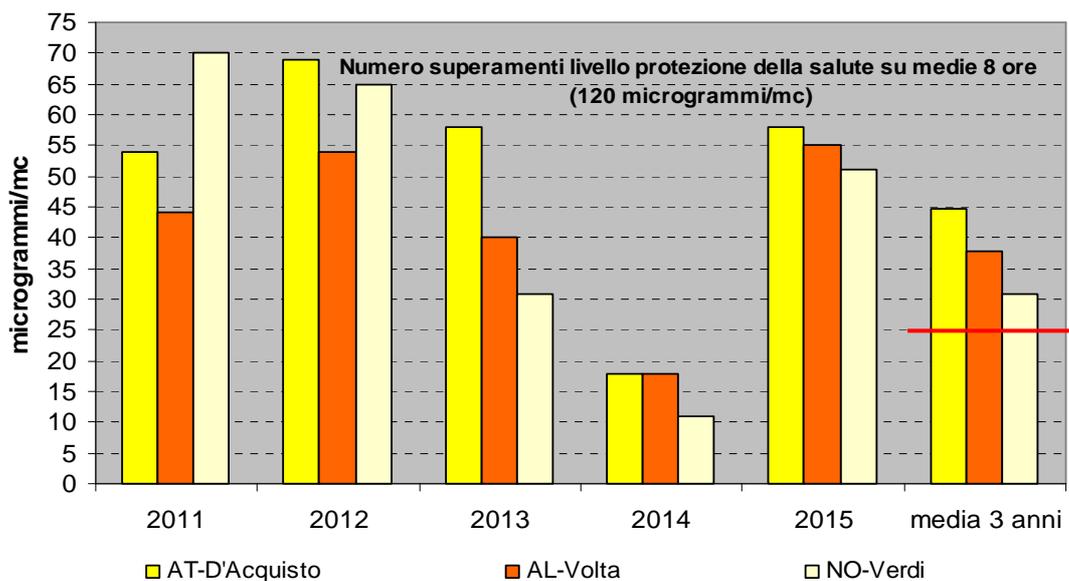
Nel grafico seguente è illustrato l'andamento del numero di superamenti del livello di informazione di 180 µg/m³ misurati dal 2011 al 2014 nelle stazioni di Asti-D'acquisto, Alessandria-Volta e Novara-Verdi, dove viene effettuata la determinazione dell'inquinante. Nel corso del 2015 si sono registrati 15 superamenti della soglia di informazione; nessun superamento della soglia di allarme.



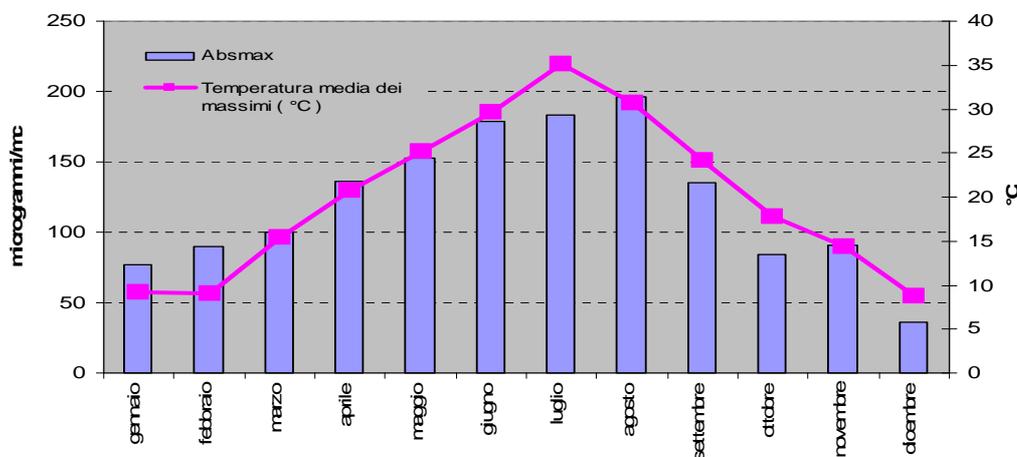
Il grafico sottostante mostra il numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³, misurati nella stazione di fondo urbano di D'acquisto e nelle altre stazioni di pianura in area omogenea di Alessandria e Novara negli ultimi 5 anni. Mediando i dati registrati nell'ultimo triennio (2013-2014-2015) si osserva il non raggiungimento dell'obiettivo imposto dalla

normativa (Il valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ non deve essere superato per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni). È quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante anche nel 2015, nonostante la riduzione a livello nazionale delle emissioni di NO_x e dei composti organici non metanici (VOCNM), precursori dell'ozono.

Nei due grafici considerati possiamo inoltre notare nel 2015 un aumento del numero di superamenti sia della soglia di informazione che del valore obiettivo rispetto all'anno precedente, in tutte le stazioni di fondo urbano considerate. Come già evidenziato per il particolato atmosferico, ciò è essenzialmente legato agli aspetti climatici ed in particolare alla radiazione solare che nel 2015 è stata superiore alla media soprattutto da maggio a luglio.



Gli andamenti mensili dei massimi valori orari (AbsMax) e della Temperatura massima misurate nel corso 2015 nella stazione di Salvo D'Acquisto è rappresentato nel grafico seguente dove è ben evidenziata la spiccata stagionalità dell'inquinante. Nel 2015 il maggior numero di superamenti del valore obiettivo per la salute umana è stato registrato nel mese di Agosto, che è risultato il secondo più caldo dell'intero anno dopo Luglio.



3.7 Idrocarburi Policiclici Aromatici-Benzo(a)pirene

Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi di materiali organici. Le principali fonti di emissione in ambito urbano sono costituite dagli autoveicoli alimentati a benzina o gasolio e dalle combustioni domestiche e industriali che utilizzano combustibili solidi o liquidi. Negli autoveicoli alimentati a benzina l'utilizzo di marmitte catalitiche riduce l'emissione di IPA dell'80-90%. A livello di ambienti confinati il fumo di sigaretta e le combustioni domestiche possono costituire un'ulteriore fonte di inquinamento da IPA. La diffusione della combustione di biomasse per il riscaldamento domestico, se da un lato ha indubbi benefici in termini di bilancio complessivo di gas serra, dall'altro va tenuta attentamente sotto controllo in quanto la quantità di IPA emessi da un impianto domestico alimentato a legna è 5 -10 volte maggiore di quella emessa da un impianto alimentato con combustibile liquido (kerosene, gasolio da riscaldamento, etc.). In termini di massa gli IPA costituiscono una frazione molto piccola del particolato atmosferico rilevabile in aria ambiente (< 0,1%) ma rivestono un grande rilievo tossicologico, specialmente quelli con 5 o più anelli, e sono per la quasi totalità adsorbiti sulla frazione di particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. In particolare il benzo(a)pirene (o 3,4-benzopirene), che è costituito da cinque anelli condensati, viene utilizzato quale indicatore di esposizione in aria per l'intera classe degli IPA.

Per quanto riguarda il benzo(a)pirene il D.L. n. 155/2010, stabilisce un valore obiettivo per il benzo(a)pirene pari a 1.0 ng/m³ come tenore totale presente nella frazione PM10 del particolato, calcolato come media su un anno civile.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi di benzo(a)pirene effettuate sui filtri di deposizione del PM10 campionati nella stazione di Baussano dal 2012 al 2015. I valori si riferiscono alla media sull'anno solare.

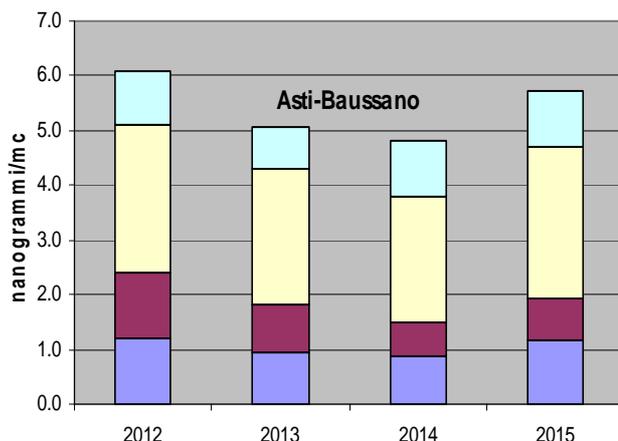
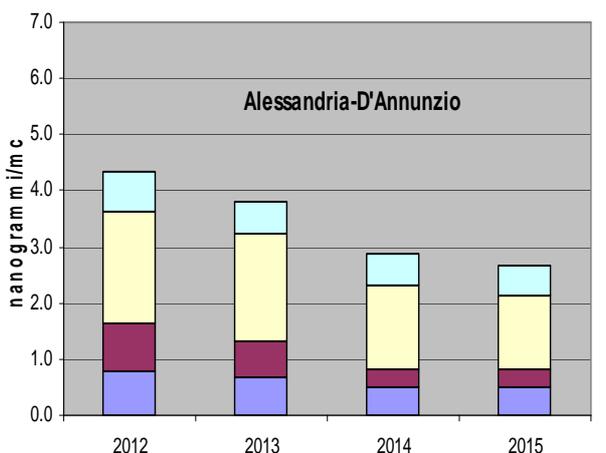
Anno	BaP media annuale AT-Baussano (ng/m ³)
2012	1.2
2013	0.9
2014	0.9
2015	1.2
Valore limite DL 155/2010	1.0

Il valore obiettivo annuale di Benzo(a)pirene non è stato rispettato nella stazione di traffico di Baussano nel corso del 2015.

Confrontando le concentrazioni degli Ipa totali determinati sui filtri di PM10 delle stazioni di traffico urbano di Asti, Alessandria e Novara emerge una spiccata criticità nel sito di Asti per tutti gli idrocarburi e la serie storica considerati, probabilmente dovuto alle fonti emissive presenti nell'area.

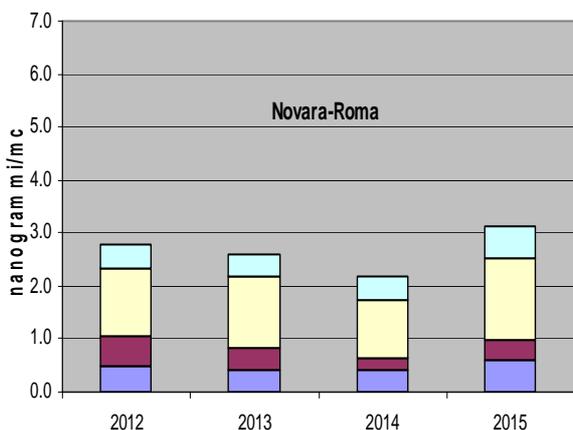
RELAZIONE TECNICA

ASTI 2015



■ Benzo(a)pirene ■ Benzo(a)antracene ■ Benzo(b+j+k)fluorantene ■ Indeno

■ Benzo(a)pirene ■ Benzo(a)antracene ■ Benzo(b+j+k)fluorantene ■ Indeno



■ Benzo(a)pirene ■ Benzo(a)antracene ■ Benzo(b+j+k)fluorantene ■ Indeno

Nella tabella seguente la media annua del 2015 di Benzo(a)pirene determinata a Baussano è confrontata con quella calcolata in alcune stazioni di traffico urbano della Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria presenti in Regione Piemonte. Come possiamo osservare il valore di Asti Baussano risulta più simile a quello di Saliceto Moizo e Torino Rebaudendo rispetto alle stazioni di area omogenea considerate nella presente relazione.

Stazione	Concentrazione di Benzo(a)pirene su PM10 nanogrammi/mc
Anno	2015
Biella - Lamarmora	0.6
Bra - Madonna Fiori	0.8
Carmagnola - I Maggio	0.9
Cuneo - Alpini	0.3
Saliceto - Moizo	1.1
Settimo T. - Vivaldi	1.4

RELAZIONE TECNICA

Torino - Consolata	0.8
Torino - Grassi	1.7
Torino - Rebaudengo	1.2
Alessandria-D'Annunzio	0.5
Asti-Baussano	1.2
Novara-Roma	0.6

Oltre all'informazione relativa alla quantità totale di IPA rilevata nei vari siti, è interessante conoscere la distribuzione mensile delle concentrazioni di BaP relative a un anno solare che assume caratteristiche stagionali simili a quelle che si riscontrano sul Particolato PM10 con valori significativamente più elevati nei mesi freddi. Il periodo invernale risulta quindi quello più critico anche per l'esposizione a microinquinanti organici e inorganici. Nel grafico seguente sono confrontate le distribuzioni spaziali mensili delle concentrazioni di BaP misurate nel 2015 a Asti Baussano. Come possiamo notare durante i mesi caldi (da aprile ad agosto) le concentrazioni si mantengono pressoché costanti per poi aumentare nei mesi autunnali e invernali.

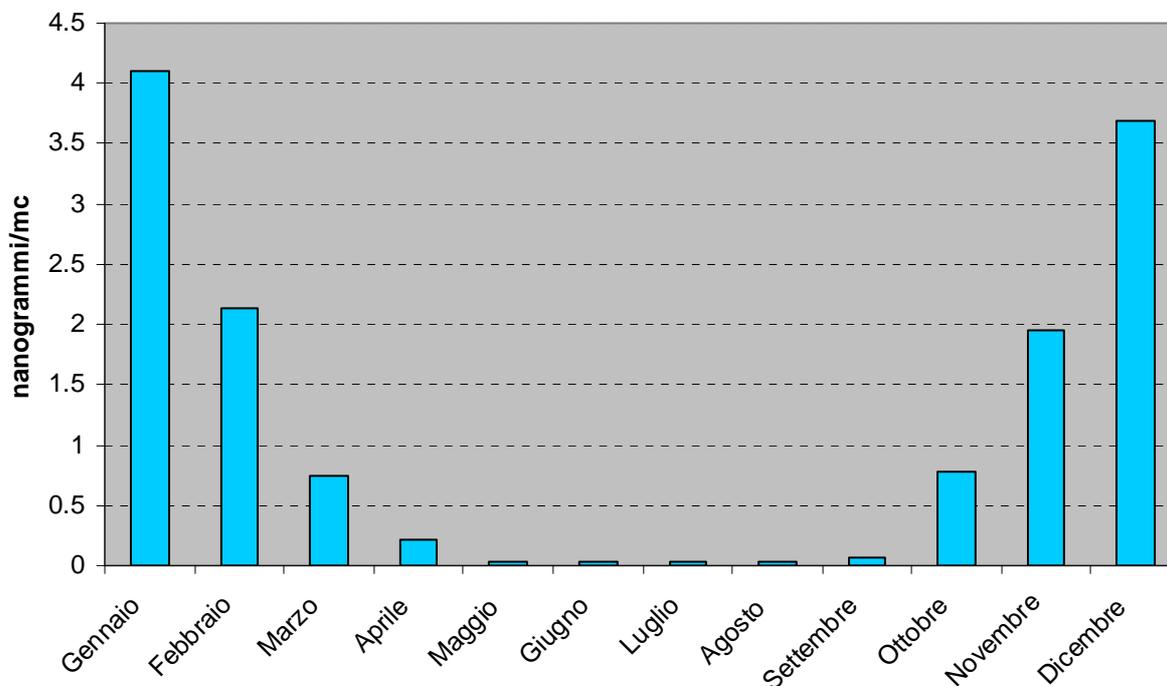


Grafico 11: BaP 2015 At-Baussano distribuzione mensile delle concentrazioni

4. Conclusioni

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria ad Asti nel 2015 e dal confronto con la serie storica relativamente ai parametri monitorati (monossido di carbonio, biossido di azoto, polveri sottili PM10, benzene, toluene, ozono, IPA), si può concludere quanto segue:

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 37/45 Data stampa: 20/05/16
	RELAZIONE TECNICA	ASTI 2015

- Dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria Asti risulta omogenea all'area di pianura del bacino padano occidentale ed alle aree lombarde confinanti. Per tale area si confermano alcune criticità per la qualità dell'aria con superamento del limite giornaliero di polveri PM10 e ripetuti superamenti dei limiti per l'ozono estivo.
- Da un punto di vista climatico l'anno 2015 in Piemonte è stato molto caldo e moderatamente piovoso rispetto alla serie storica di riferimento (anni 1971-2000). Spicca il mese di Luglio, risultato il più caldo di tutta la serie storica dal 1958 ad oggi, con un'anomalia termica di +3.9°C rispetto alla media climatica del periodo. Il periodo autunnale è stato pressochè nella media per i mesi di settembre ed ottobre mentre novembre e dicembre hanno fatto registrare nuovi record di temperatura. L'anomalia delle temperature massime sul Piemonte nella prima decade di novembre risulta attorno ai +6°C, con picchi di +8-9°C sul settore settentrionale. Per quanto riguarda Asti nel 2015 la temperatura media annuale è stata di 13.2°C, meno elevata del 2014. L'anno è stato caratterizzato da mesi con temperature quasi sempre sopra la media, in particolare i mesi primaverili, invernali ed il mese di luglio. La pioggia è stata invece inferiore alla media della serie storica, con periodi prolungati di siccità, soprattutto a fine anno.
- Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, i dati di polveri **PM10** ad Asti nel 2015 fanno registrare livelli medi annuali, come nel 2014, pari al limite di legge per la stazione di traffico urbano di Baussano e inferiori per quella di fondo urbano di D'Acquisto. I livelli medi annuali si attestano a 24 microgrammi/m³ per la stazione di D'Acquisto e a 40 microgrammi/m³ per Baussano.
- Considerando i giorni di superamento del limite giornaliero per **PM10** di 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno, si evidenziano ancora superamenti del limite di legge su tutte e due le stazioni, a conferma che il limite giornaliero risulta essere molto più stringente di quello annuale con 41 superamenti a D'Acquisto e 92 a Baussano.
- Le medie annue di **NO₂** registrate nel 2015 mostrano, per la seconda volta dopo il 2014, il pieno rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ sia per la stazione di fondo urbano di Asti Salvo D'Acquisto che per la stazione da traffico di Asti Baussano. Il rispetto del limite annuale si riscontra anche in tutte le stazioni da traffico e di fondo dell'area di pianura del Piemonte orientale.
- In considerazione del fatto che il monossido di carbonio **CO** e il benzene **C₆H₆** i valori misurati nel 2015 confermano concentrazioni ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Gli andamenti degli ultimi anni non mostrano variazioni di rilievo, non vi sono dunque criticità per tali inquinanti.
- La criticità per l'**ozono**, inquinante ubiquitario e dalla genesi complessa, rimane alta per il comune di Asti e per tutta l'area omogenea di pianura, con parecchi superamenti del livello di protezione della salute come media su 8 ore. Nel 2015 si segnalano 15 superamenti della soglia di informazione; nessun superamento della soglia di allarme. Mediando i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana degli ultimi 3 anni (2013-2014-2015) si osserva il non raggiungimento del limite imposto dalla normativa., purtroppo a differenza di altri inquinanti, per i quali le politiche ambientali mirate hanno portato ad una diminuzione delle concentrazioni nel corso degli anni, nel caso dell'ozono gli effetti delle politiche volte alla riduzione dei precursori sono ancora poco evidenti.
- Per quanto riguarda infine idrocarburi policiclici aromatici (IPA) il valore obiettivo annuale di **Benzo(a)pirene** non è stato rispettato nella stazione da traffico di Baussano. Il confronto con le medie annue calcolate nelle stazioni da traffico di area omogenea considerate mostra una spiccata criticità per il sito di Asti.
- Si ricorda infine 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 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo. 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.

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 38/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

Allegati

1. 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 è 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

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 39/45 Data stampa: 20/05/16
	RELAZIONE TECNICA	ASTI 2015

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 quanto riguarda il PM₁₀, a sabbatura 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
NO ₂	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

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 40/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

PM10	Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	Già in vigore dal 2005
	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	Già in vigore dal 2005
PM2.5	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	240	Già in vigore dal 2005
SO₂	Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	350	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	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	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5.0	1° gennaio 2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	1.0	31 dicembre 2012
Arsenico	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	6.0	31 dicembre 2012
Cadmio	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	5.0	31 dicembre 2012
Piombo	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.5	1° gennaio 2010
Nichel	Valore obiettivo: media sull'anno	ng/m^3	20.0	31 dicembre 2012

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).

2. AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EEA Report 5/2014

Trasporti, industria, produzione di energia elettrica, agricoltura, consumi domestici e smaltimento dei rifiuti sono tutti fattori che contribuiscono all'inquinamento dell'aria in Europa. Le emissioni dei principali inquinanti atmosferici in Europa sono diminuiti negli ultimi vent'anni, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria, tuttavia alcuni settori non hanno ridotto le loro emissioni in misura tale da portare al rispetto dei limiti (es. ossidi di azoto). In alcuni casi le emissioni di alcuni inquinanti sono addirittura aumentate negli ultimi dieci anni come le emissioni di PM_{2,5} e Benzo(a)Pirene da combustione di biomasse per riscaldamento domestico.

Figure 2.1 Development in EU-28 emissions of SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, NMVOCs, CO, CH₄ and BC (top) and of As, Cd, Ni, Pb, Hg, and BaP (bottom), 2004-2013 (% of 2004 levels)

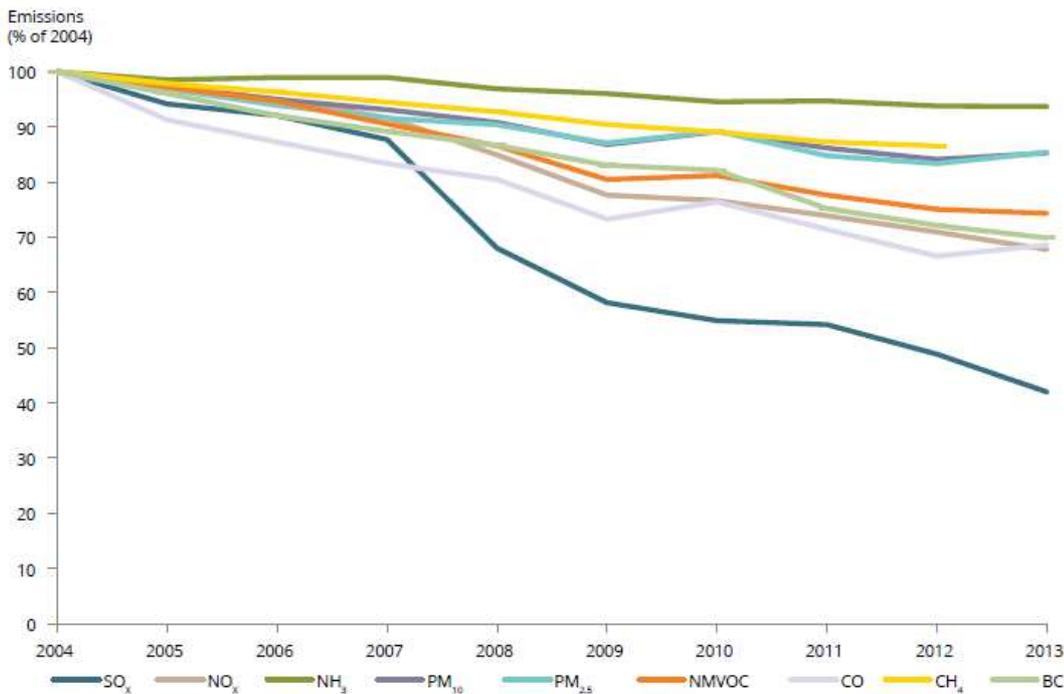
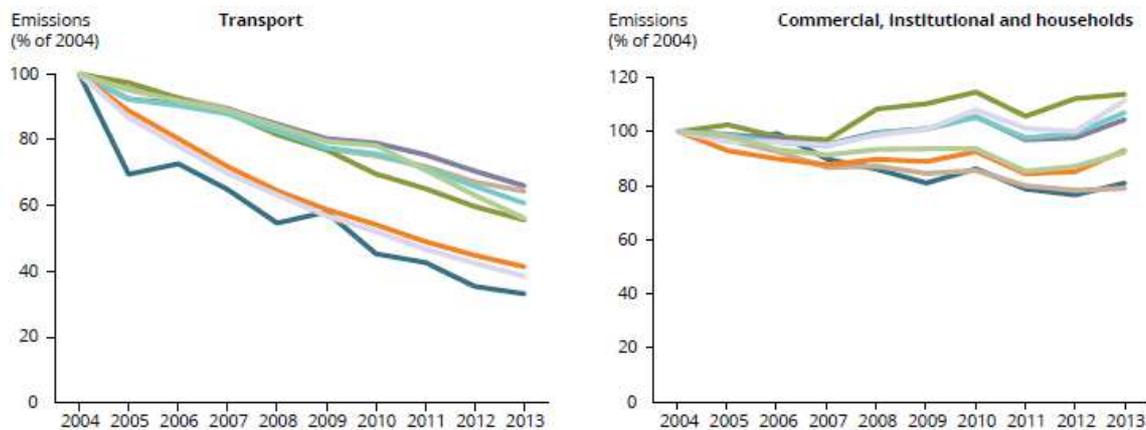


Figure 2.2 Development in EU-28 emissions from main source sectors of SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2.5}, NMVOCs, CO and BC, 2004–2013 (% of 2004 levels)



L'inquinamento atmosferico continua dunque ad avere un impatto significativo sulla salute dei cittadini europei, in particolare nelle aree urbane. Questo ha anche effetti economici rilevanti aumentando le spese mediche, riducendo la produttività lavorativa e limitando la crescita delle coltivazioni. Gli inquinanti più problematici in termini di danno per la salute umana sono il particolato fine e ultrafine, l'ozono a livello del suolo ed il biossido di azoto. Inoltre il Benzo(a)Pirene - cancerogeno della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) - provoca effetti nocivi per la salute.

La riduzione dell'inquinamento atmosferico e dei suoi impatti richiede azioni a livello internazionale, nazionale, regionale e locale. Ci sono molti esempi in tutta Europa di misure di contenimento e riduzione dell'inquinamento atmosferico in tutti gli ambiti in varia forma coinvolti: settore industriale, trasporti, agricoltura, produzione di energia, pianificazione urbana, gestione dei rifiuti.

Se ne elencano di seguito i principali:

INDUSTRIA

Utilizzo di tecnologie pulite che riducano le emissioni anche attraverso una maggiore efficienza nell'uso di risorse ed energia; autorizzazioni rilasciate sulla base delle BAT europee (migliori tecnologie disponibili)

TRASPORTI

Utilizzo di combustibili puliti che riducano le emissioni, dare priorità al transito veloce urbano, creare reti di collegamento a piedi e in bicicletta nelle città, favorire l'utilizzo del treno come mezzo di trasporto interurbano di merci e passeggeri; rinnovo del parco auto pesante e incentivi per veicoli e carburanti e basse emissioni, politiche di tariffazione adeguate dei parcheggi urbani, pedaggi urbani, creazione di zone a velocità ridotta

AGRICOLTURA

Per grandi aziende zootecniche passare ad una migliore gestione degli stoccaggi delle deiezioni animali e degli impianti per la digestione anaerobica (chiusura serbatoi); rapido interrimento del letame sul suolo (ad es. iniezione diretta); sostituzione dell'urea con nitrato di ammonio come fertilizzante in agricoltura

RISCALDAMENTO

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 43/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

Maggiore uso di combustibili a basse emissioni e diffusione di fonti di energia rinnovabili senza combustione (solare, eolica o idroelettrica); utilizzo della cogenerazione di calore ed elettricità; creazione di mini-reti di produzione di energia solare; diffusione del teleriscaldamento e raffreddamento, politiche di tassazione dei carburanti inquinanti, miglioramento delle tecnologie per piccoli impianti di combustione.

PIANIFICAZIONE URBANA

Migliorare l'efficienza energetica degli edifici e l'utilizzo delle energie rinnovabili e pulite.

RIFIUTI

Implementare politiche di riduzione dei rifiuti, aumentare la raccolta differenziata, il riciclo ed il riuso. Implementare processi biologici di digestione anaerobica dei rifiuti con produzione di biogas; ricercare alternative a basso costo all'incenerimento degli RSU e dove l'incenerimento è inevitabile, favorire l'uso di tecnologie di combustione con controlli rigorosi delle emissioni.

<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>

3. INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nel 2014, la temperatura media terrestre è stata 0,69°C al di sopra della media mondiale del XX° secolo. Gli scienziati concordano sul fatto che il riscaldamento sia dovuto ai gas serra atmosferici emessi principalmente per effetto della combustione di combustibili fossili di origine antropica. Questo riscaldamento a sua volta provoca cambiamenti climatici. Dall'inizio della rivoluzione industriale, la quantità di gas serra presenti in atmosfera è costantemente in aumento. I gas serra come l'anidride carbonica (CO₂) e metano vengono rilasciati naturalmente o come risultato di attività umane legate essenzialmente all'utilizzo di combustibili fossili. La deforestazione in tutto il mondo amplifica questo fenomeno riducendo gli alberi che rimuovono CO₂ dall'atmosfera. L'agricoltura e lo smaltimento in discarica dei rifiuti, inoltre, giocano un ruolo importante nel rilascio di metano. La combustione di combustibili fossili comporta anche il rilascio in atmosfera di inquinanti atmosferici, come gli ossidi di azoto, biossido di zolfo e particolato. Alcuni di questi inquinanti giocano anch'essi un ruolo nel riscaldamento globale a causa della loro persistenza in atmosfera e dell'effetto non localizzato delle concentrazioni. Ciò significa che accordi globali ed azioni locali per ridurre le emissioni sono elementi fondamentali nel prevenire la continua accelerazione del cambiamento climatico e ridurre al contempo l'inquinamento atmosferico.

In assenza di un'inversione nel trend delle emissioni di gas-serra, l'aumento delle temperature globali si tradurrà con elevata probabilità, nei prossimi decenni, in una modifica delle condizioni meteorologiche in Europa: maggiore frequenza e intensità di eventi estremi, dalle alluvioni improvvise a periodi siccitosi, aumento della temperatura con il verificarsi di ondate di calore sempre più violente ed innalzamento del livello del mare. In tutti i continenti le città sono estremamente vulnerabili a questi fenomeni, d'altra parte, le città sono anche causa dei cambiamenti climatici, dal momento che le attività a livello urbano sono la principale fonte di emissioni di gas-serra. Nel 2006, infatti, le aree urbane erano responsabili di una quota compresa tra il 67% e il 76% dei consumi energetici e del 71-76% delle emissioni di CO₂ legate all'energia. Affinchè gli sforzi globali per affrontare il cambiamento climatico abbiano successo, sarà necessario integrare i bisogni delle città e le loro capacità di gestione ambientale. Molte città stanno già prendendo l'iniziativa per affrontare i cambiamenti climatici sia rispetto alla **mitigazione**, che agisce sulle cause dei cambiamenti climatici, sia rispetto all'**adattamento**, che agisce invece sulle conseguenze, con l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità dei sistemi ambientali e socio-economici rispetto agli effetti negativi dei cambiamenti del clima.

Le città rivestono un ruolo cruciale al fine di gestire ciò che è inevitabile ed evitare ciò che non può essere gestito. Città ben pianificate possono essere estremamente efficienti nell'uso delle risorse e raggiungere obiettivi di minori emissioni di gas-serra pro-capite. Come centri di eccellenza e di

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 44/45
		Data stampa: 20/05/16
RELAZIONE TECNICA		ASTI 2015

innovazione, possono infatti investire per riconvertire verso modelli più ecologici settori strategici quali i trasporti, gli edifici e la gestione dei rifiuti, creando posti di lavoro e sostenendo la crescita economica a lungo termine. Inoltre, quali principali responsabili delle decisioni che riguardano i flussi di beni e servizi, le città possono essere leader nella creazione di domanda di prodotti eco-compatibili e nella promozione del consumo sostenibile. Un esempio a cui guardare è il Comune di Bologna che ha definito il proprio Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici attraverso il progetto **BLUE AP (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City)**.

Bologna ha individuato alcuni focus su cui elaborare strategie di azione:

Gestione efficiente delle risorse idriche naturali (ridurre le perdite nelle infrastrutture ed i consumi)

Greening urbano (aumento diffuso delle superfici verdi in ambiente urbano)

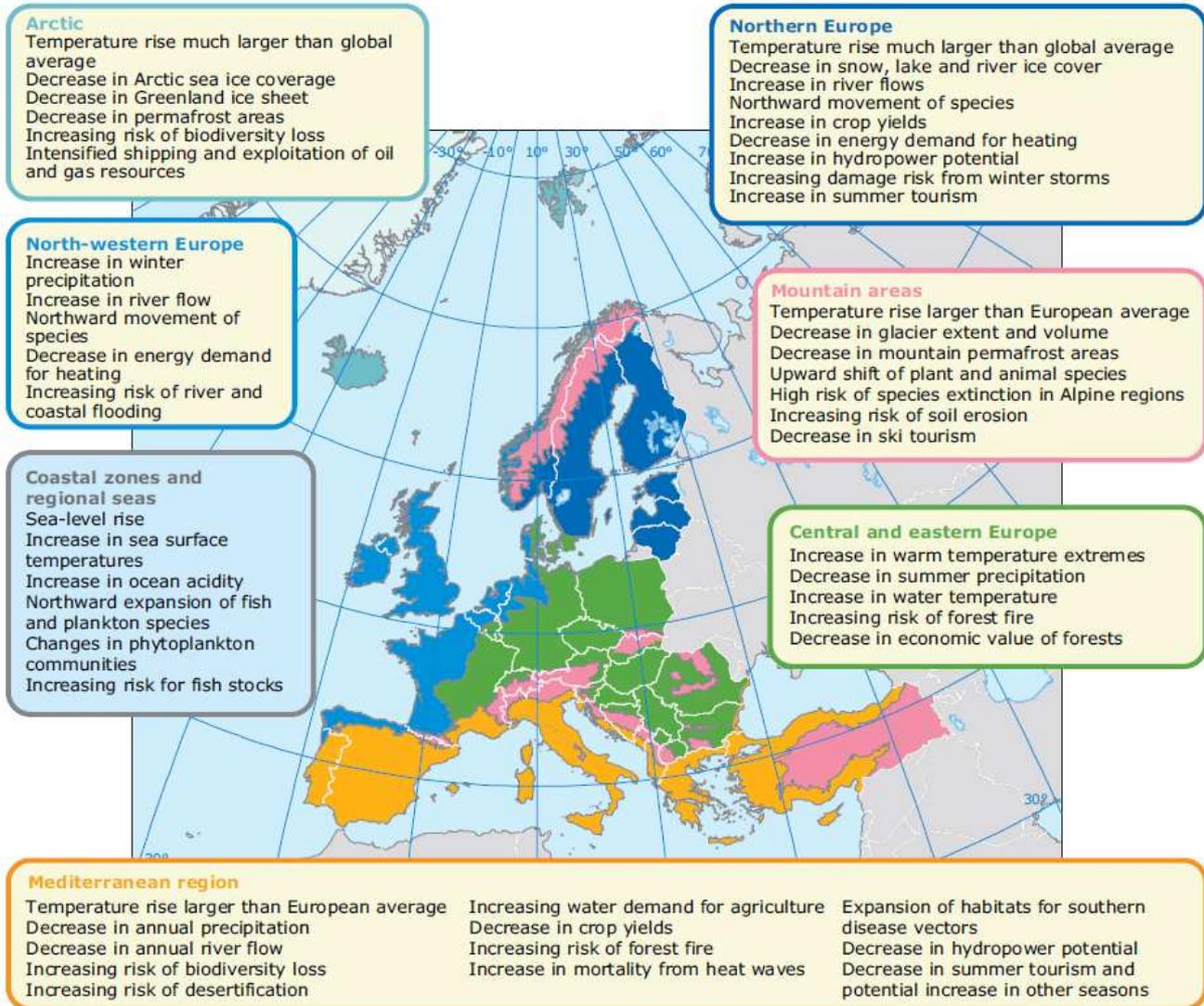
Agricoltura e orti urbani (promozione di una cultura dei consumatori orientata a prodotti alimentari maggiormente adattabili ai cambiamenti climatici)

Interventi in occasione di eventi meteorici non ordinari (sviluppare i diversi sistemi di gestione dell'emergenza)

progetti di permeabilizzazione aree commerciali e industriali

economia e sviluppo del territorio (opportunità economiche derivanti dall'applicazione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici a livello di sviluppo di prodotti e servizi)

Past and projected impacts of climate change in European regions



irce: European Environment Agency <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/key-past-and-projected-impacts-and-effects-on-sectors-for-the-main-biogeographic-regions-of-europe-3>

FONTI

http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm

<http://mayors-adapt.eu/>

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/strategia_adattamentoCC.pdf

http://www.comune.bologna.it/sites/default/files/documenti/Allegato_Strategia%20di%20adattamento%20Locale.pdf