

STRUTTURA COMPLESSA
DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

COMUNE DI OVADA

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

RELAZIONE TECNICA

RISULTATO ATTESO B5.16
PRATICA N°G07_2017_0811

PERIODO DI MONITORAGGIO dal 07/06/2017 al 29/06/2017

Redazione	Funzione: Tecnico	Data: 30/08/2017	* L.Erbetta, V.Ameglio, G.Mensi, C.Littera,
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: 2/34
	RELAZIONE TECNICA	

INDICE

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

ALLEGATI

- ❖ AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EEA Report 2014/2015
 - ❖ INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI
 - ❖ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
-

1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria effettuato nel periodo compreso tra il 7 ed il 29 giugno 2017 nel Comune di Ovada. Il monitoraggio è stato concordato con l'Amministrazione Comunale, a seguito di richiesta da parte di quest'ultima, con la finalità di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto al traffico urbano transitante attorno a Piazza XX Settembre.

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

Sono stati inoltre rilevati i principali dati meteorologici del periodo.

I valori rilevati di inquinamento atmosferico rilevati ad Ovada sono stati confrontati con i dati forniti nel medesimo periodo dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria regionale collocate in area omogenea rispetto alla postazione di Ovada.



Immagine 1-postazione mobile per monitoraggio qualità dell'aria in p.za XX settembre



Immagine 2-punto di monitoraggio

1.1 ACCESSO AI DATI DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO REGIONALI

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

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

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

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

oppure tramite il Geoportale di ARPA Piemonte

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

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

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

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 5/34
	RELAZIONE TECNICA	

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

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

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

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

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

http://webgis.arpa.piemonte.it/aria_modellistica_webapp/index-anni-griglia.html

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

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

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

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

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

1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

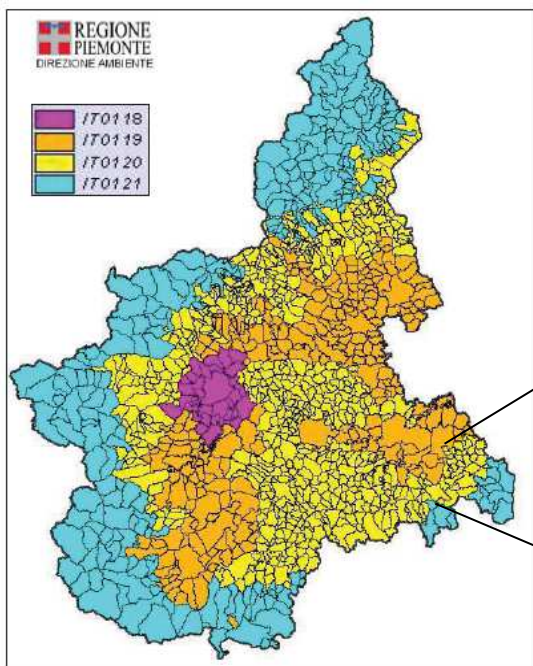
Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO2, SO2, C6H6, CO, PM10, PM2,5, 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, NOx, 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.



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

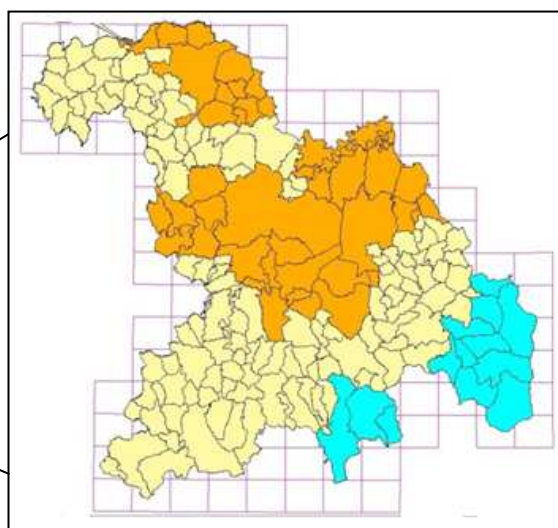


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, Ovada risulta appartenere alle zone di **COLLINA** caratterizzate dalla presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per gli inquinanti: **NO2, PM10, PM2,5 e B(a)P**. Il benzene si posiziona tra la soglia di valutazione inferiore e superiore. Il resto degli inquinanti sono sotto la soglia di valutazione inferiore.

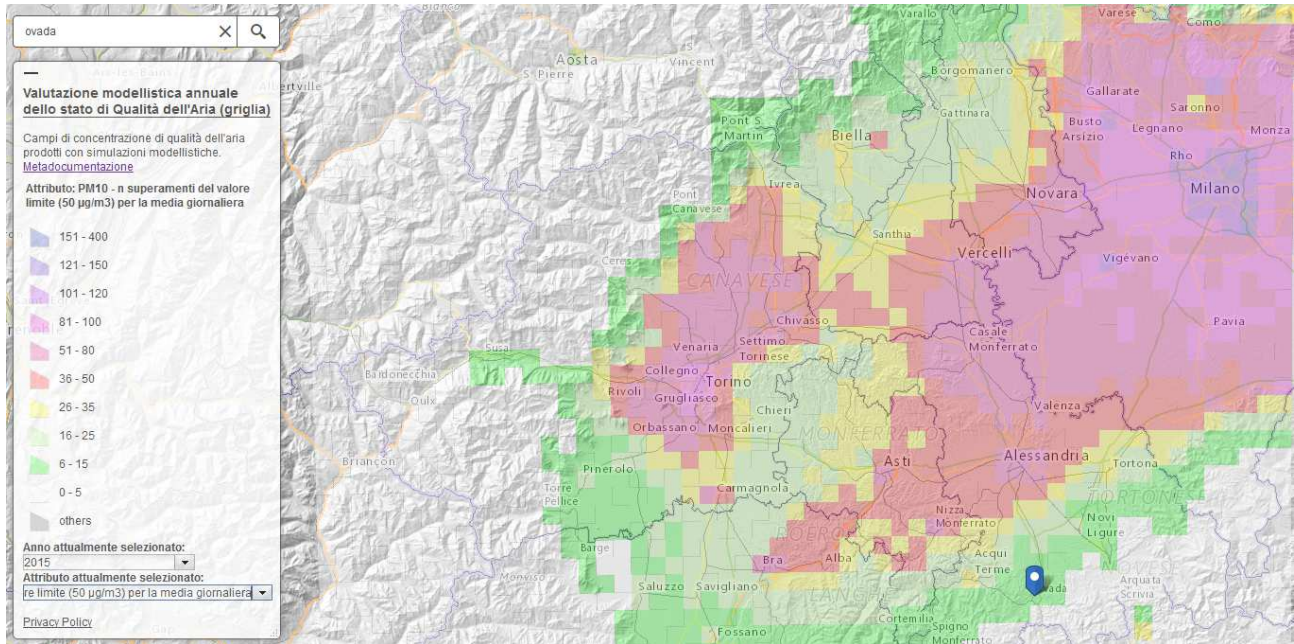
Per quanto riguarda i parametri più critici, la valutazione regionale della qualità dell’aria per l’anno 2015 effettuata da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individua per Ovada livelli di inquinamento modesti, in linea o inferiori l’area collinare di appartenenza.

Le carte di seguito riportate indicano i valori stimati medi annui di PM10 e di PM2.5 sul territorio comunale al di sotto rispettivamente dei limiti annuali di 40microgrammi/m³ e 25microgrammi/m³ e del limite giornaliero per le polveri PM10 di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l’anno. Si riscontrano superamenti solo per l’ozono estivo, i quali sono peraltro omogenei su quasi tutto il territorio regionale.

http://webgis.arpa.piemonte.it/aria_modellistica_webapp/index-anni-griglia.html

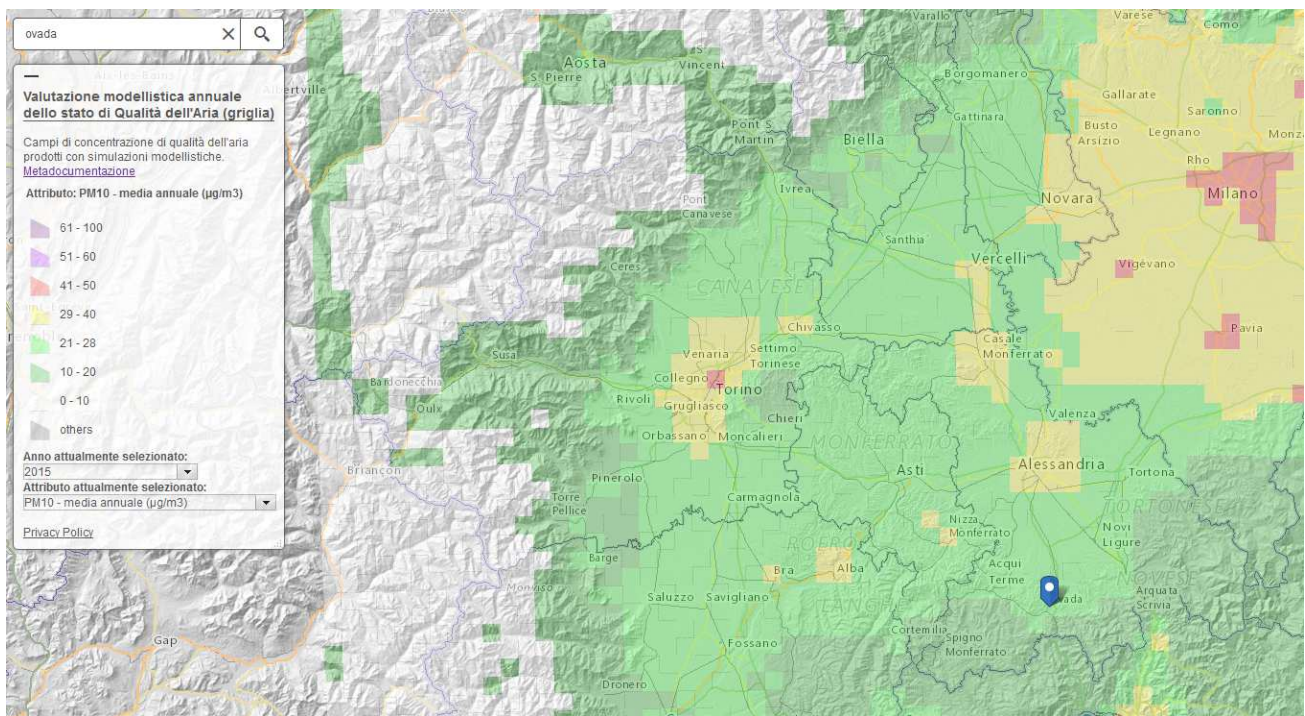
Ovada - anno 2015

N° superamenti del limite giornaliero per le polveri PM10 di 50 microgrammi/m3 da non superarsi per più di 35 volte l'anno: <15 superamenti



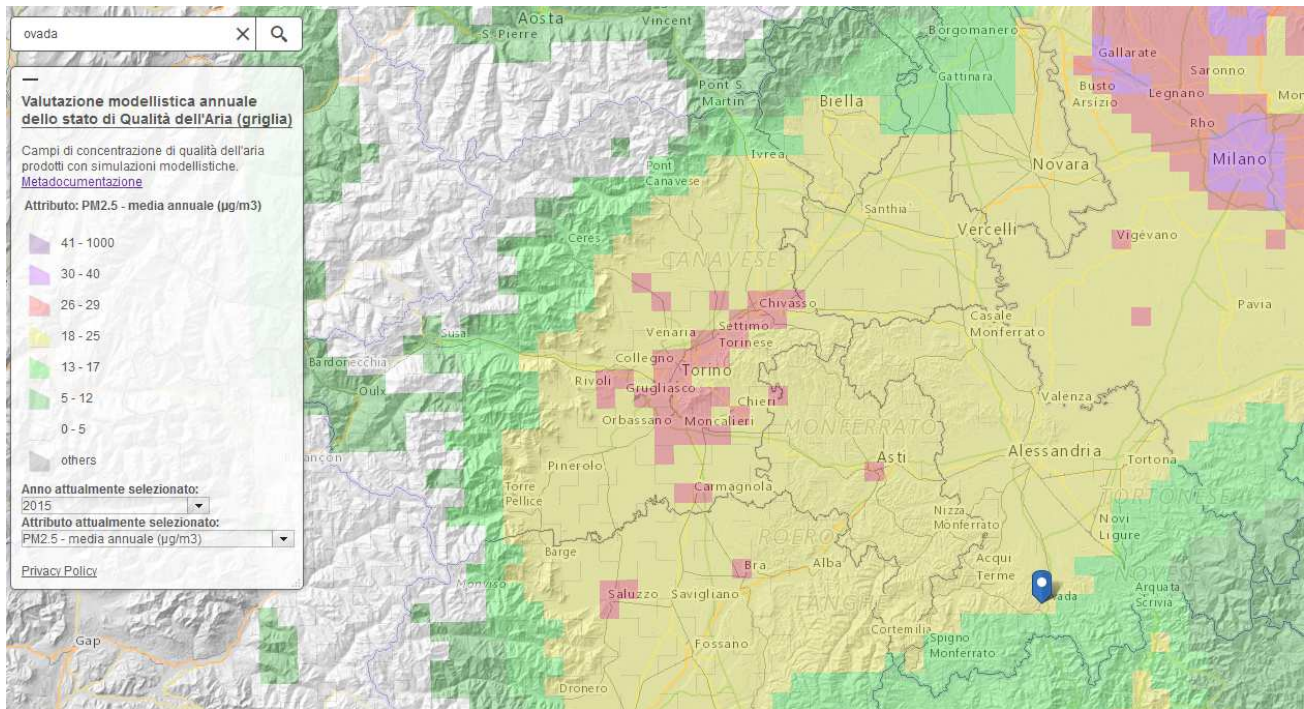
Ovada. - anno 2015

Media annuale per le polveri PM10 (limite 40 microgrammi/m3): tra 21 e 28 microgrammi/m3



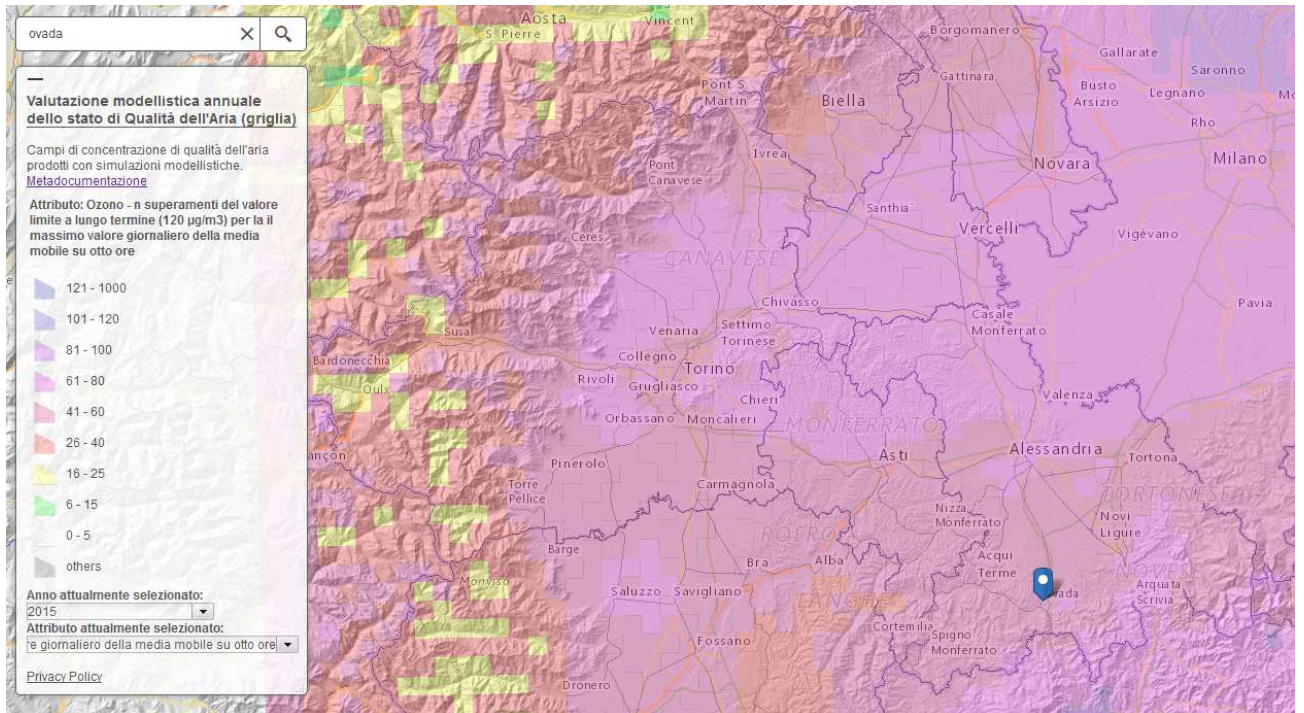
Ovada - anno 2015

Media annuale per le polveri PM2.5 (limite 25 microgrammi/m3): 19 microgrammi/m3



Ovada - anno 2015

Ozono - media su 8h da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni): 59 superamenti



1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO

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

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

Per ciascun macro-settore vengono riportate le quantità assolute di emissioni in atmosfera per alcuni inquinanti di qualità dell'aria, espresse in tonnellate/anno eccetto che per il biossido di carbonio e il biossido di carbonio equivalente (parametro che definisce le emissioni totali di gas serra pesate sulla base del contributo specifico di ogni inquinante) espressi in kt/anno. La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Ovada espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

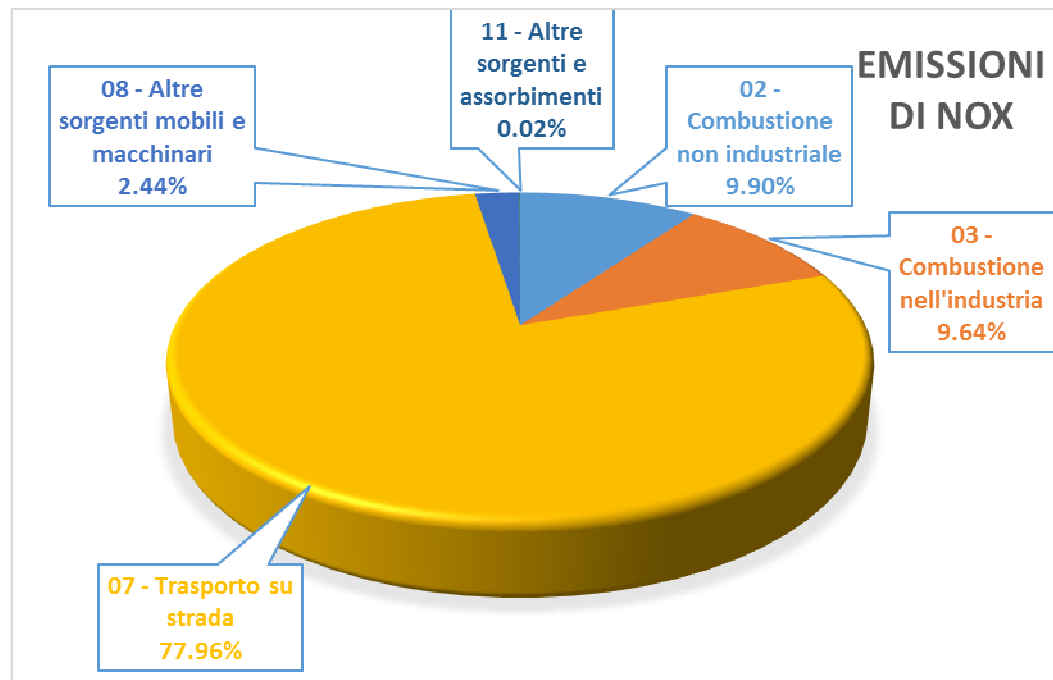
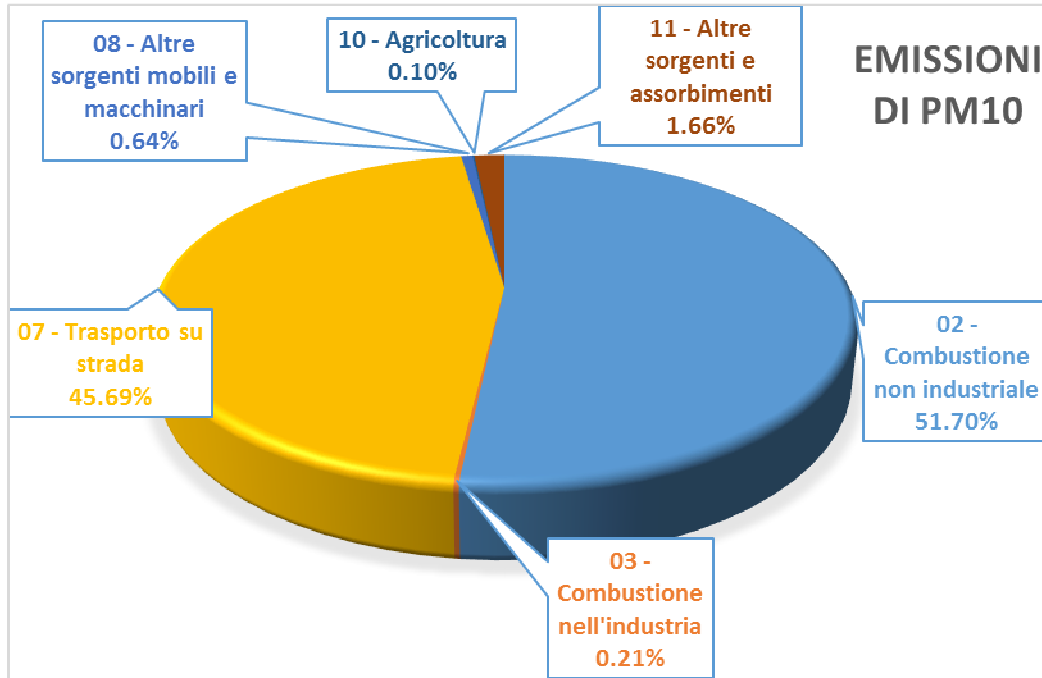
TABELLA 1-EMISSIONE INQUINANTI PER MACROSETTORE OVADA

Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione						
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)				CH ₄	CO ₂	N ₂ O
				112.5t	54.3kt	3.2t
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)						
MACROSETTORE	NH ₃	NMCOV	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	
02 - Combustione non industriale	0.46989	18.77901	18.70597	18.94044		
03 - Combustione nell'industria		0.72172	18.21922	0.07704	0.07459	
04 - Processi produttivi		3.66157		0.00002	0.00001	
05 - Estrazione e distribuzione combustibili		15.60450				
06 - Uso di solventi		79.54398				
07 - Trasporto su strada	1.65287	17.22490	147.27798	16.73822	7.48619	
08 - Altre sorgenti mobili e macchinari	0.00105	1.33168	4.61615	0.23434	0.23434	
10 - Agricoltura	3.86956	13.48065	0.05850	0.03560	0.02343	
11 - Altre sorgenti e assorbimenti		180.17576	0.04429	0.60654	0.60654	

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2010

RELAZIONE TECNICA

Dai dati forniti dal bilancio delle emissioni del Comune di Ovada si evidenzia come per gli inquinanti più critici (PM10, NOx) la principale fonte emissiva sia il traffico seguita dalla combustione non industriale (riscaldamento) e industriale.



2. IL QUADRO NORMATIVO

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

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

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

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il Decreto Legislativo 155/10 stabilisce per Biossido di Zolfo (SO₂), Biossido di Azoto (NO₂), Ossidi di Azoto (NO_x), Materiale Particolato (PM), Benzene, Ozono (O₃) e Monossido di Carbonio (CO), le seguenti definizioni:

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

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

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

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

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

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

3. DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI OGGETTO DELLA CAMPAGNA

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

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

TABELLA 3 – Inquinanti principali sorgenti emissive

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

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

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

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

Ossidi di azoto (NO e NO₂)

Gli ossidi di azoto (nel complesso indicati anche come NO_x) sono emessi direttamente in atmosfera dai processi di combustione ad alta temperatura (impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc.), per ossidazione dell'azoto atmosferico e, solo in piccola parte, per l'ossidazione dei composti dell'azoto contenuti nei combustibili utilizzati. All'emissione, gran parte degli NO_x è in forma di monossido di azoto (NO), con un rapporto NO/NO₂ notevolmente a favore del primo. Si stima che il contenuto di biossido di azoto (NO₂) nelle emissioni sia tra il 5% e il 10% del totale degli ossidi di azoto. L'NO, una volta diffusosi in atmosfera può ossidarsi e portare alla formazione di NO₂. L'NO è quindi un inquinante primario mentre l'NO₂ ha caratteristiche prevalentemente di inquinante secondario.

Il monossido di azoto (NO) non è soggetto a limiti alle immissioni in quanto, alle concentrazioni tipiche misurate in aria ambiente, non provoca effetti dannosi sulla salute e sull'ambiente. Se ne misurano comunque i livelli poiché esso, attraverso la sua ossidazione in NO₂ e la sua partecipazione ad altri processi fotochimici, contribuisce, tra altro, alla produzione di ozono troposferico.

Benzene

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

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 13/34
	RELAZIONE TECNICA	

ovada_relazione_aria_giu17

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

Monossido di carbonio (CO)

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

Particolato atmosferico aerodisperso

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

Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana, è quindi necessario individuare uno o più sottoinsiemi di particelle che, in base alla loro dimensione, abbiano maggiore capacità di penetrazione nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) piuttosto che nelle parti più profonde dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). Nel 2013 lo **IARC** (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato il particolato atmosferico come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) alla stregua di alcuni inquinanti atmosferici specifici dell'aria come il benzene e il benzo(a)pirene già inseriti nel gruppo dei cancerogeni. L'**OMS** inoltre indica valori di tutela della salute per polveri **PM₁₀** e **PM_{2.5}** più bassi rispetto alla legislazione europea: **20 e 10 microgrammi/m³** rispettivamente come media sull'anno

4. IL LABORATORIO MOBILE-STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

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

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



FIGURA 1-Laboratorio mobile in servizio presso ARPA

I livelli di concentrazione degli inquinanti sono forniti con cadenza oraria, tranne per le polveri PM10 che sono fornite come medie giornaliera. L'aria da campionare è prelevata attraverso una "testa di prelievo" che pompa una quantità d'aria sufficiente da poter essere inviata ai vari analizzatori e direttamente analizzata. L'analisi del PM₁₀ è l'unica che non viene effettuata direttamente sul posto in quanto si utilizza un sistema di campionamento gravimetrico a "impatto inerziale", ovvero la testa di prelievo pompa 2,3m³/h di aria che viene fatta passare attraverso dei filtri di quarzo del diametro di 47mm sul quale si deposita la polvere PM₁₀ (ovvero solo la frazione del particolato appositamente filtrato con diametro inferiore a 10 micron). Dopo 24 ore il filtro "sporco" viene prelevato e successivamente pesato in laboratorio: la concentrazione di polvere si desume per differenza di peso tra il filtro pulito pesato prima del campionamento e lo stesso filtro pesato dopo le 24 ore di campionamento.

Le specifiche tecniche della strumentazione utilizzata sono di seguito riportate:

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

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

5. CARATTERIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL SITO DI MISURA

Comune	Ovada
Ortofoto con indicazione del sito di monitoraggio	
Localizzazione	Piazza XX settembre
Tipo di postazione	TRAFFICO URBANO
Coordinate UTM WGS84	X: 471752 Y: 4942834
Periodo di monitoraggio	07-29 giugno 2017

6. CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DEL PERIODO DI MISURA

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

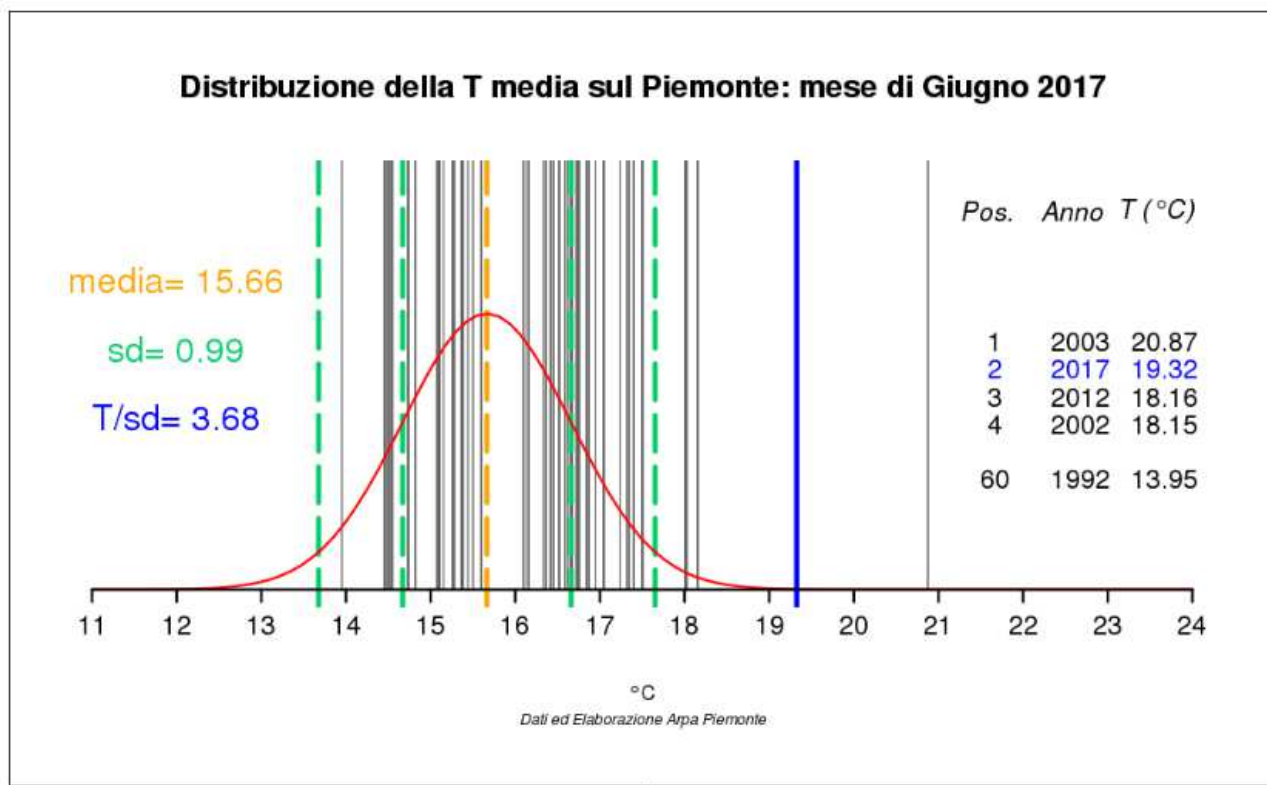
Complessivamente, il periodo durante il quale si è svolto il monitoraggio si può definire caldo e secco. Infatti, a livello regionale, il giugno 2017 è risultato il secondo mese più caldo nella distribuzione storica degli ultimi 60 anni, dopo l'eccezionale 2003.¹ In Piemonte la temperatura del mese di giugno 2017 è stata superiore di 3.7°C rispetto alla media climatologica degli anni 1971-2000. Risulta marcata la differenza di anomalia tra le temperature massime (+4.4°C) e le minime (+2.9°C).

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

¹ "Il clima in Piemonte-Giugno 2017" Sistemi Previsionali ARPA Piemonte

RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_giu17



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

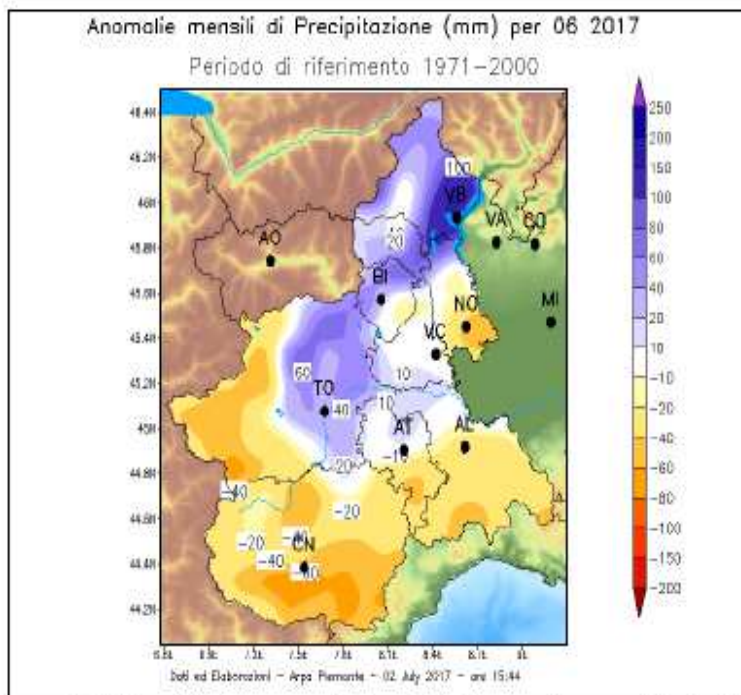


Figura 10 – Anomalia della precipitazione mese di giugno 2017 rispetto alla norma del periodo 1971-2000.

Elaborazione ARPA Piemonte

² "Il clima in Piemonte-Giugno 2017" Sistemi Previsionali ARPA Piemonte

7. RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

7.1 METEOROLOGIA

I dati meteorologici del periodo di misura sono ricavati dai dati forniti dalla stazione meteorologica regionale installata ad Ovada loc. Cappellette.

La temperatura massima del periodo del monitoraggio, registrata il 16 giugno è stata di 34.6°C, la media di 24 °C e la minima di 11°C. Nel grafico della figura sottostante sono rappresentati gli andamenti orari delle temperature nell'intero periodo di monitoraggio risultano coerenti con la situazione rilevata a livello regionale.

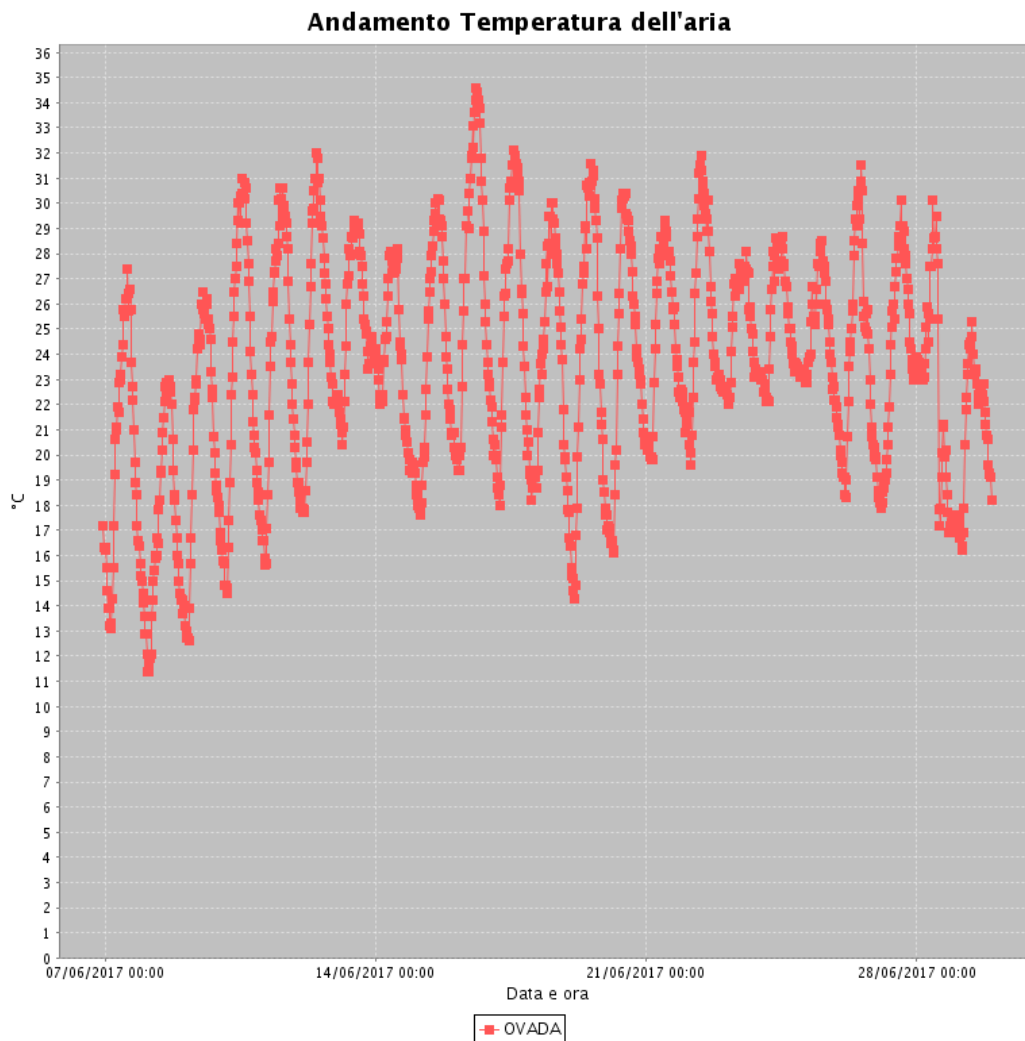


GRAFICO 1-Ovada-Andamento Temperatura dell'aria dal 7 al 29 giugno

La pioggia nel periodo è stata scarsa e limitata alle due giornate del 14 e del 28 giugno con pochi mm caduti sulle 24ore.

RELAZIONE TECNICA

7.2 LIVELLI DEGLI INQUINANTI

7.2.1 SINTESI DEI RISULTATI

Dati del periodo 07/06/2017 - 29/06/2017

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

Minima media giornaliera	0.1
Massima media giornaliera	0.4
Media delle medie giornaliere (b):	0.2
Giorni validi	23
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	0.2
Massima media oraria	0.6
Ore valide	550
Percentuale ore valide	100%
Minimo medie 8 ore	0.1
Media delle medie 8 ore	0.2
Massimo medie 8 ore	0.5
Percentuale medie 8 ore valide	99%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)</u>	0

**Parametro: Biossido di Azoto (NO2)
(microgrammi / metro cubo)**

Minima media giornaliera	8
Massima media giornaliera	32
Media delle medie giornaliere (b):	22
Giorni validi	22
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	22
Massima media oraria	65
Ore valide	539
Percentuale ore valide	98%
<u>Numero di superamenti livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello orario protezione della salute (200)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (400)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello allarme (400)</u>	0

RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_giu17

Parametro: Ozono (O3)
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	57
Massima media giornaliera	120
Media delle medie giornaliere (b):	80
Giorni validi	23
Percentuale giorni validi	100%
Media dei valori orari	80
Massima media oraria	161
Ore valide	549
Percentuale ore valide	99%
Minimo medie 8 ore	16
Media delle medie 8 ore	81
Massimo medie 8 ore	151
Percentuale medie 8 ore valide	99%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	26
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	4
<u>Numero di superamenti livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un superamento livello informazione (180)</u>	0
<u>Numero di valori orari superiori al livello allarme (240)</u>	0
<u>Numero di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)</u>	0
<u>Numero di giorni con almeno un valore superiore al livello allarme (240)</u>	0

Parametro: Benzene
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	0.3
Massima media giornaliera	0.5
Media delle medie giornaliere (b):	0.4
Giorni validi	22
Percentuale giorni validi	96%
Media dei valori orari	0.4
Massima media oraria	1.5
Ore valide	539
Percentuale ore valide	98%

Parametro: PM10 - Basso Volume
(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	13
Massima media giornaliera	28
Media delle medie giornaliere (b):	22
Giorni validi	23
Percentuale giorni validi	100%
<u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u>	0

RELAZIONE TECNICA

Valori di range							
Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Monossido di Carbonio (CO)	8 ore	milligrammi / metro cubo	<5	5-7	7-10	10-16	>16
Biossido di Azoto (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
Biossido di Zolfo (SO ₂)	oraria	microgrammi / metro cubo	<140	140-210	210-350	350-500	>500

7.2.2 ANALISI DEI PARAMETRI MISURATI

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

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

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

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

MONOSSIDO DI CARBONIO

Le concentrazioni medie di CO si mantengono basse su tutto il periodo ed ampiamente inferiori rispetto ai limiti di legge (livello di protezione della salute 10mg/m³ su medie di 8 ore). Le concentrazioni medie misurate a Ovada, tenuto conto dell'incertezza di misura, non si discostano in maniera significativa da quelle rilevate nella stazione di traffico di Alessandria.

RELAZIONE TECNICA

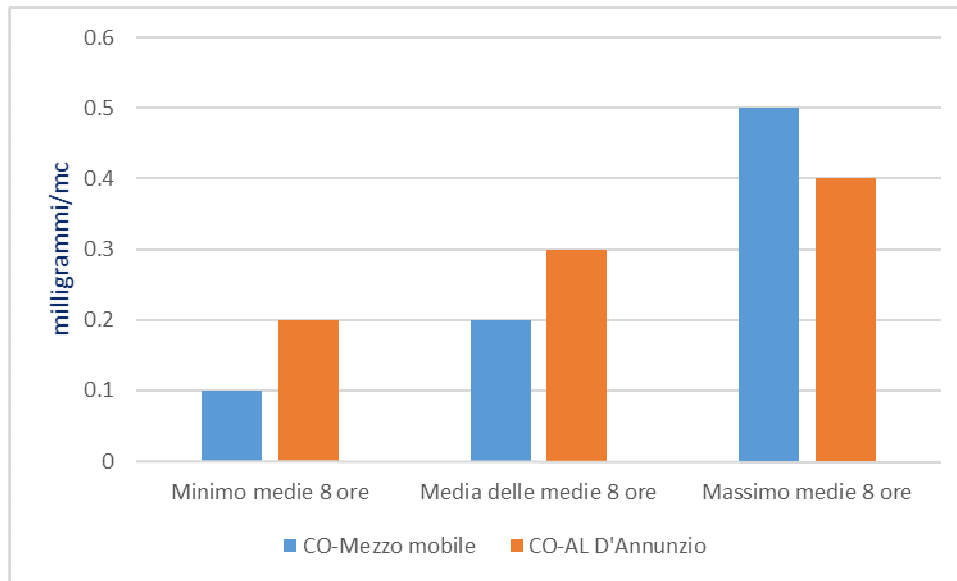


GRAFICO 1-Ovada-CO monitoraggio dal 07 al 29 giugno 2017

BIOSSIDO DI AZOTO

Le concentrazioni di NO₂ si mantengono per tutto il corso del monitoraggio al di sotto dei limiti di legge orari (limite di concentrazione oraria pari a 200 µg/m³), i livelli medi registrati sono attorno a 22 µg/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³). Il confronto con le stazioni fisse evidenzia una condizione di inquinamento assimilabile a quella di traffico urbano di Novi e Alessandria.

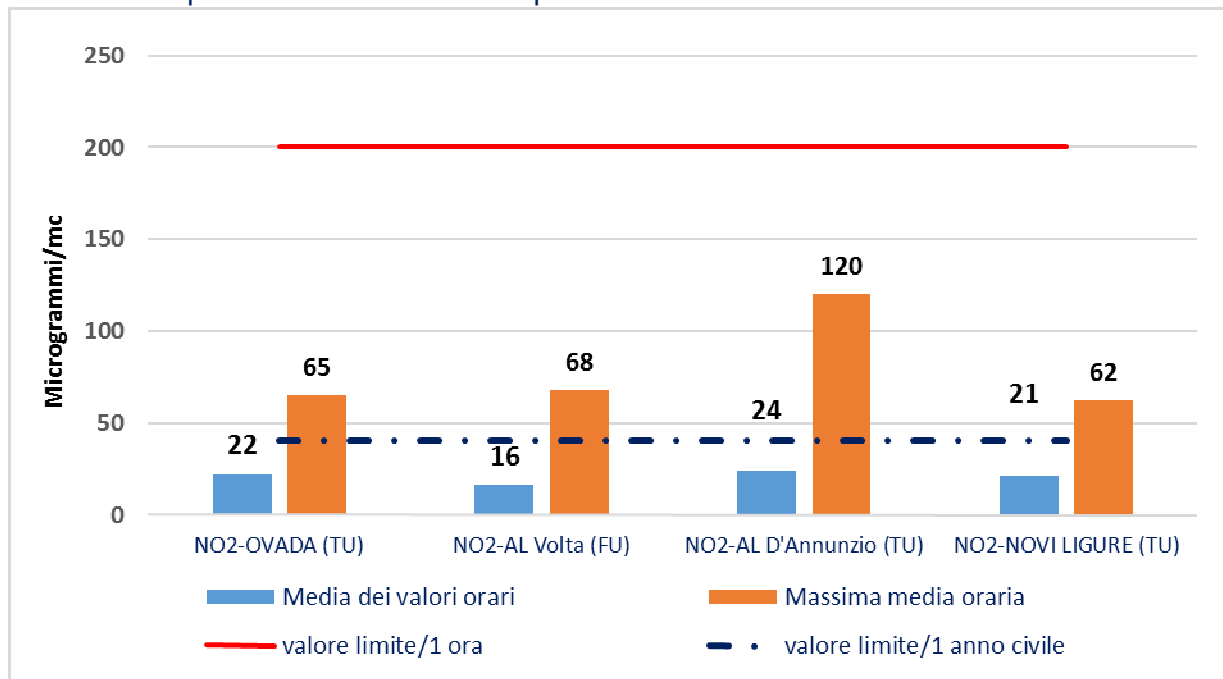


GRAFICO 2- Ovada-NO2 monitoraggio dal 07 al 29 giugno 2017

L'andamento del giorno tipo del periodo permette di individuare eventuali variazioni ricorrenti delle concentrazioni in particolari ore del giorno. Inoltre, da questo grafico, si può osservare l'importanza del contributo antropico legato al traffico veicolare, che determina generalmente due picchi di concentrazione nelle ore di punta della giornata: uno al mattino e un secondo nel tardo pomeriggio/sera, con modulazioni differenti a seconda del sito e della stagione. Le giornate con maggiori contributi risultano essere mercoledì, giovedì e venerdì con l'aggiunta del sabato sera. Le giornate con valori più bassi sono il martedì e la domenica.

RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_giu17

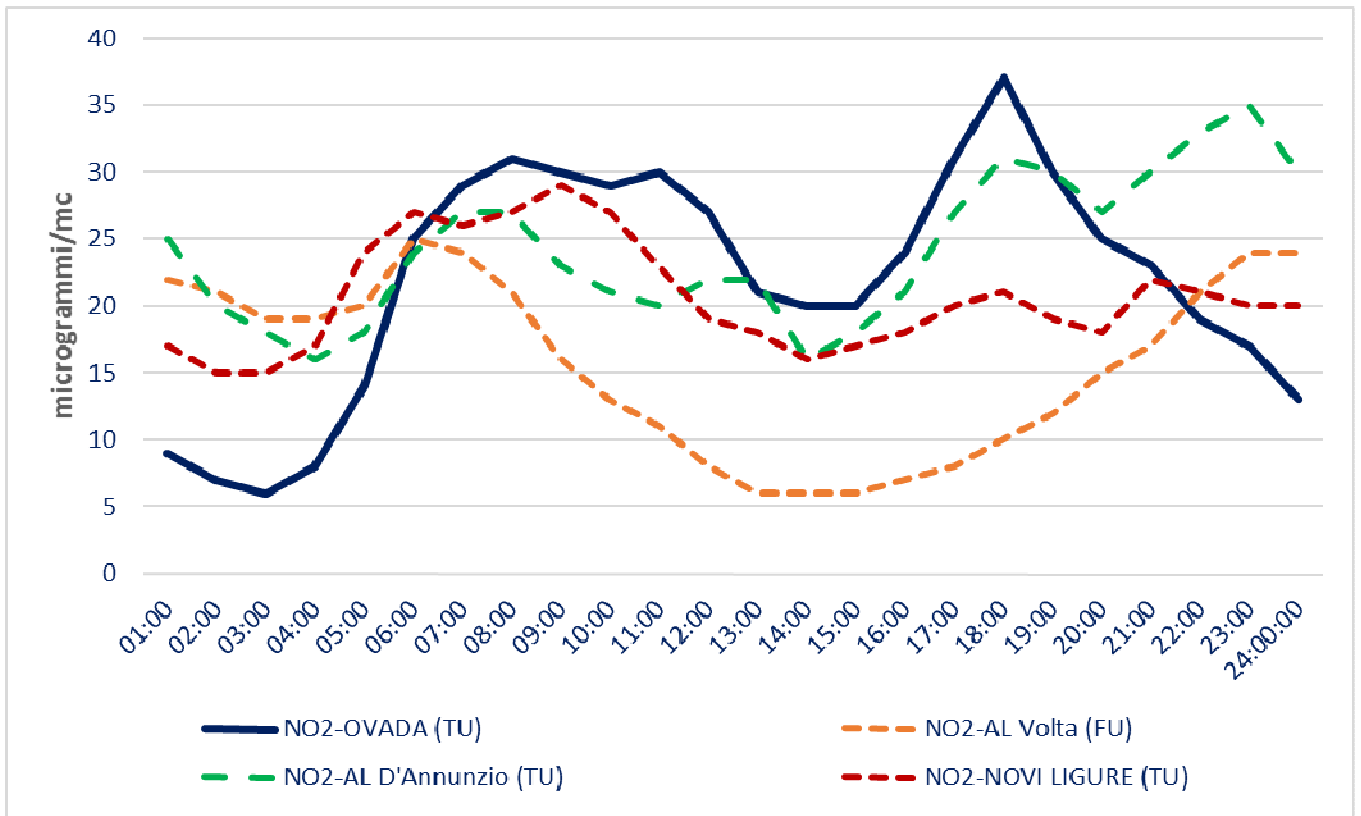


GRAFICO 3-Ovada-NO2 giorno tipo

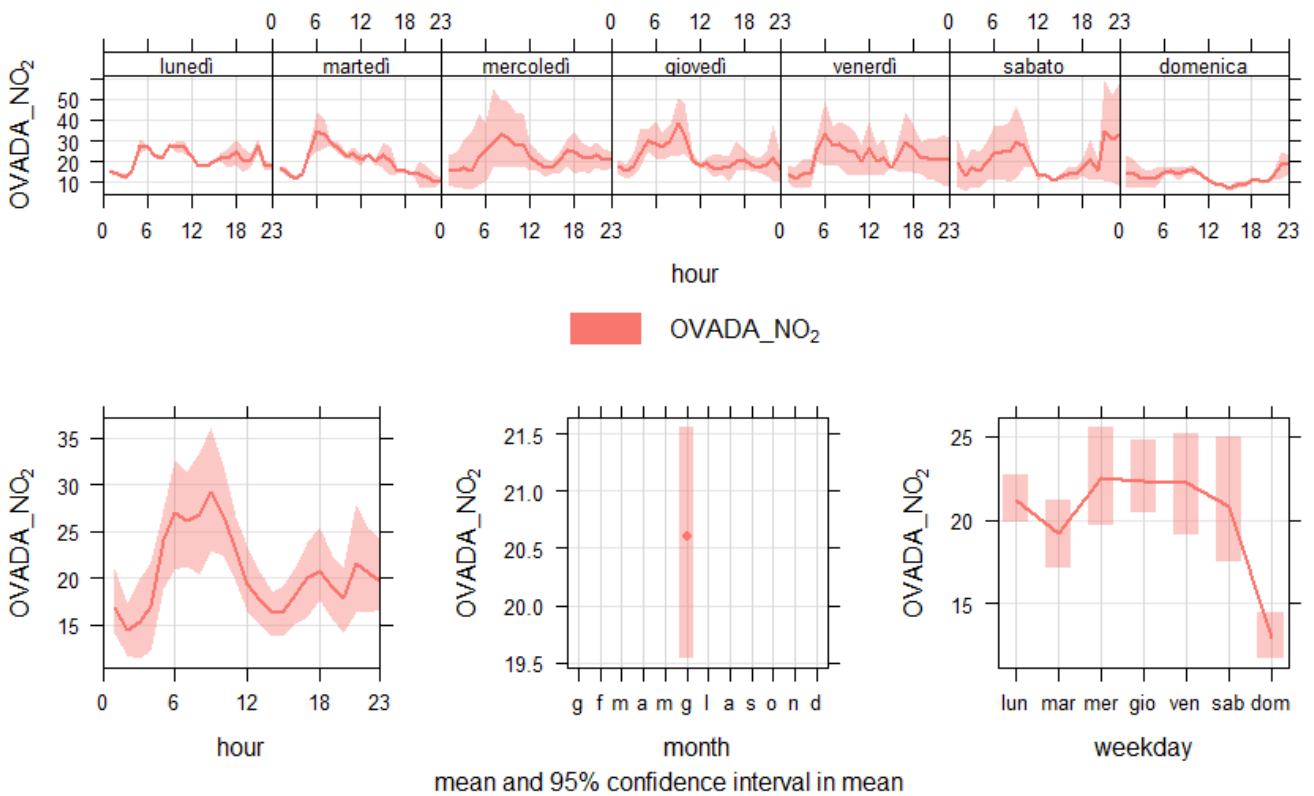


GRAFICO 4-Ovada-NO2 grafico di sintesi

RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_giu17



GRAFICO 5-Ovada-PM10 box plot della distribuzione dei dati giornalieri

Anche i box plot delle concentrazioni orarie di NO2 mostrano per Ovada valori assimilabili alle stazioni da traffico urbano di Alessandria D'Annunzio e Novi Ligure.

POLVERI PM10

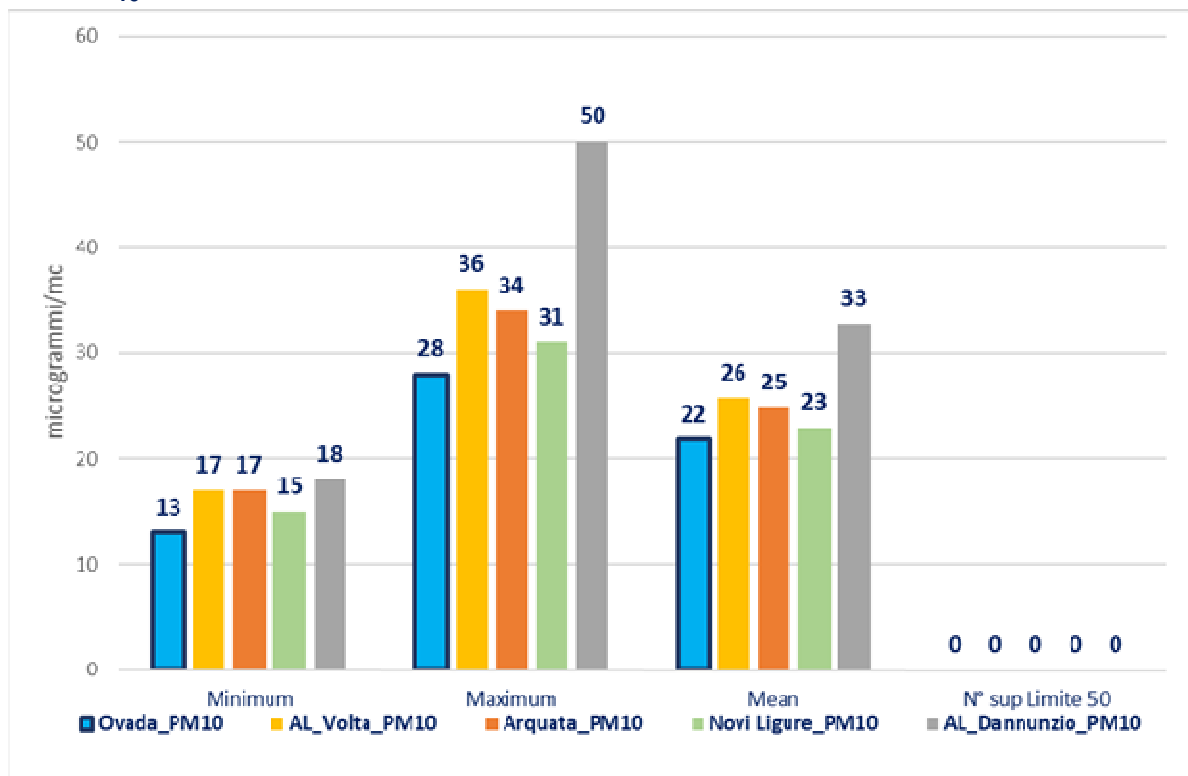


GRAFICO 6- Ovada-PM10 sintesi monitoraggio dal 07 al 29 giugno 2017

RELAZIONE TECNICA

Il livello medio di polveri PM 10 registrato a Ovada in piazza XX settembre è stato pari a 22 µg/m³ a fronte di un limite annuale di 40 µg/m³ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 13 ad un massimo di 28 µg/m³. Durante i 23 giorni di misura non si sono registrati superamenti del limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno, a conferma della forte stagionalità del dato che registra valori elevati in inverno-autunno e più bassi in primavera-estate.

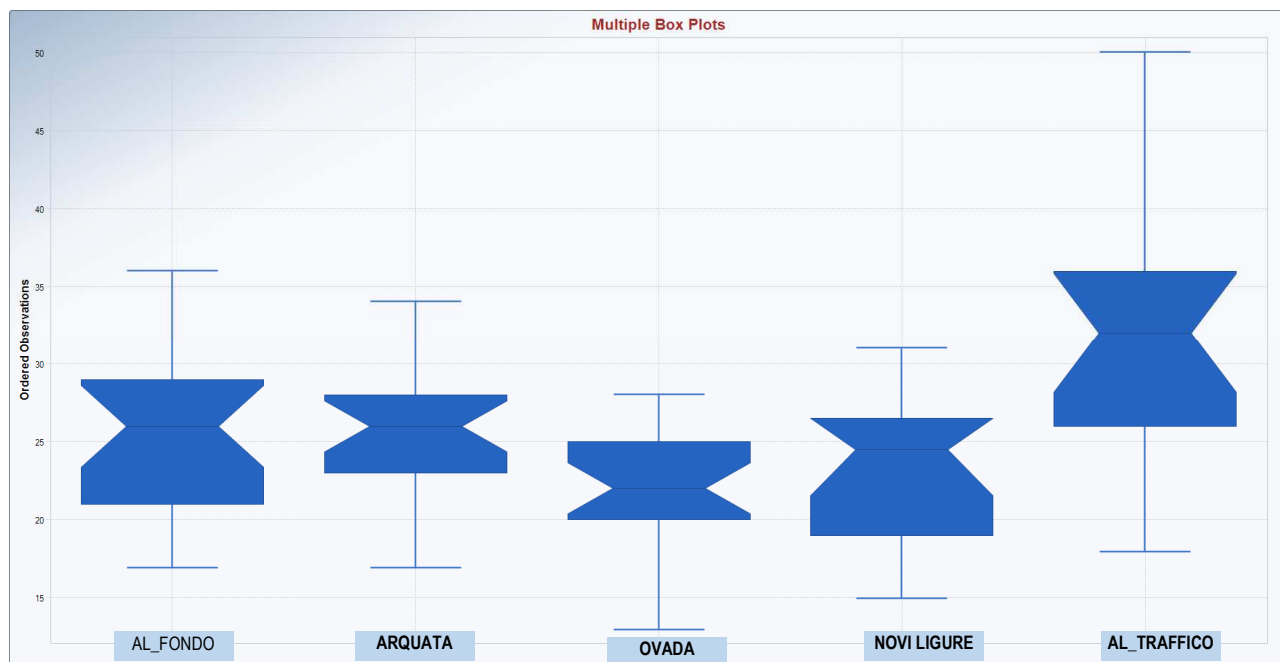


GRAFICO 7-Ovada-PM10 box plot della distribuzione dei dati giornalieri

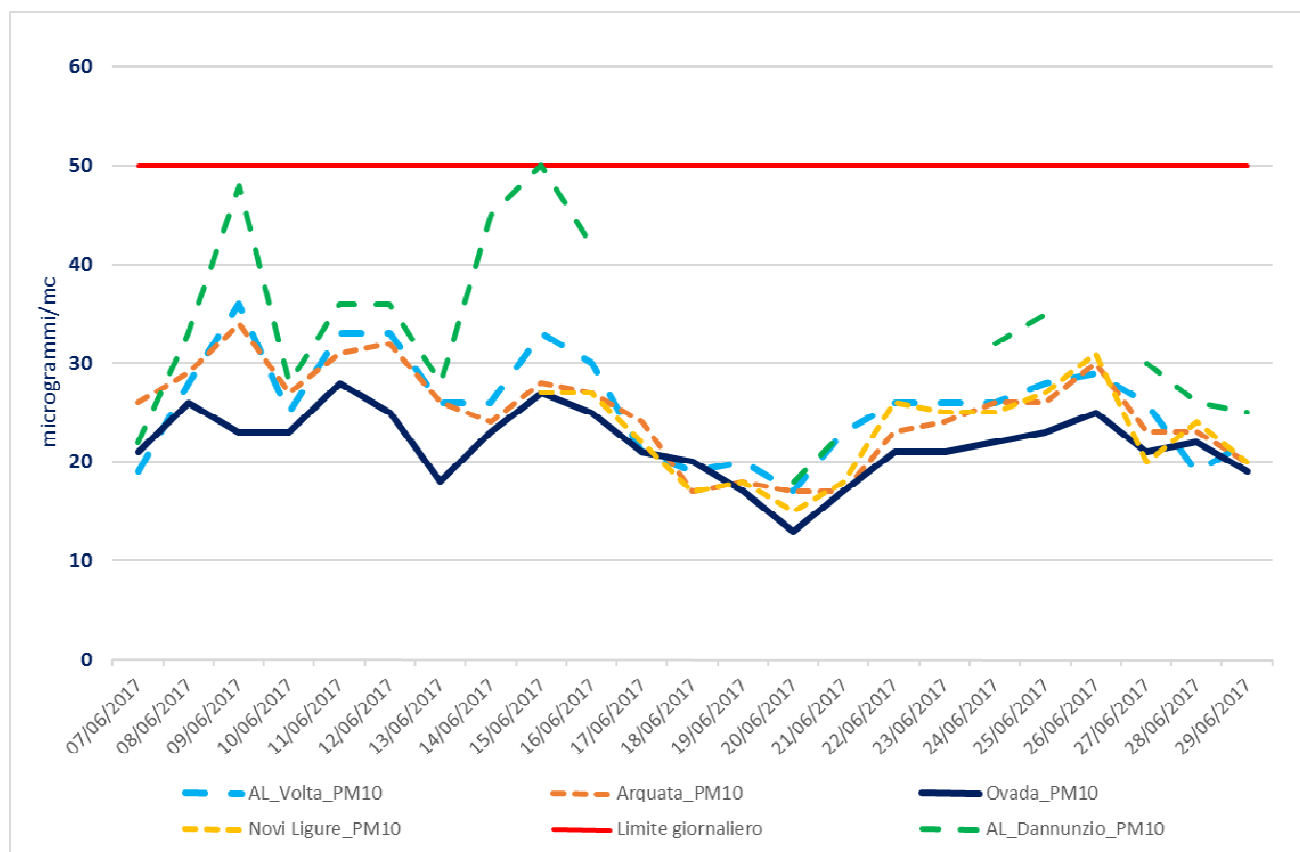


GRAFICO 8-Ovada PM10 andamento delle medie giornaliere

La concentrazione media misurata nel periodo di monitoraggio non mostra differenze significative con quanto registrato nello stesso periodo nelle stazioni di confronto considerate: da notare comunque come le concentrazioni minime, medie e massime misurate nel periodo in esame, siano pressoché simili in tutte le stazioni considerate, seppur di tipologia differente, a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emissive e delle caratteristiche chimiche del materiale particolato di lunga permanenza in aria ambiente che può essere facilmente "spostato" da aree maggiormente antropizzate ad aree più remote. A differenza del biossido di azoto che è più direttamente riconducibile alla sorgente traffico, la postazione presenta una concentrazione di polveri assimilabile alle stazioni di fondo come evidenziato nel time plot e nel box plot.

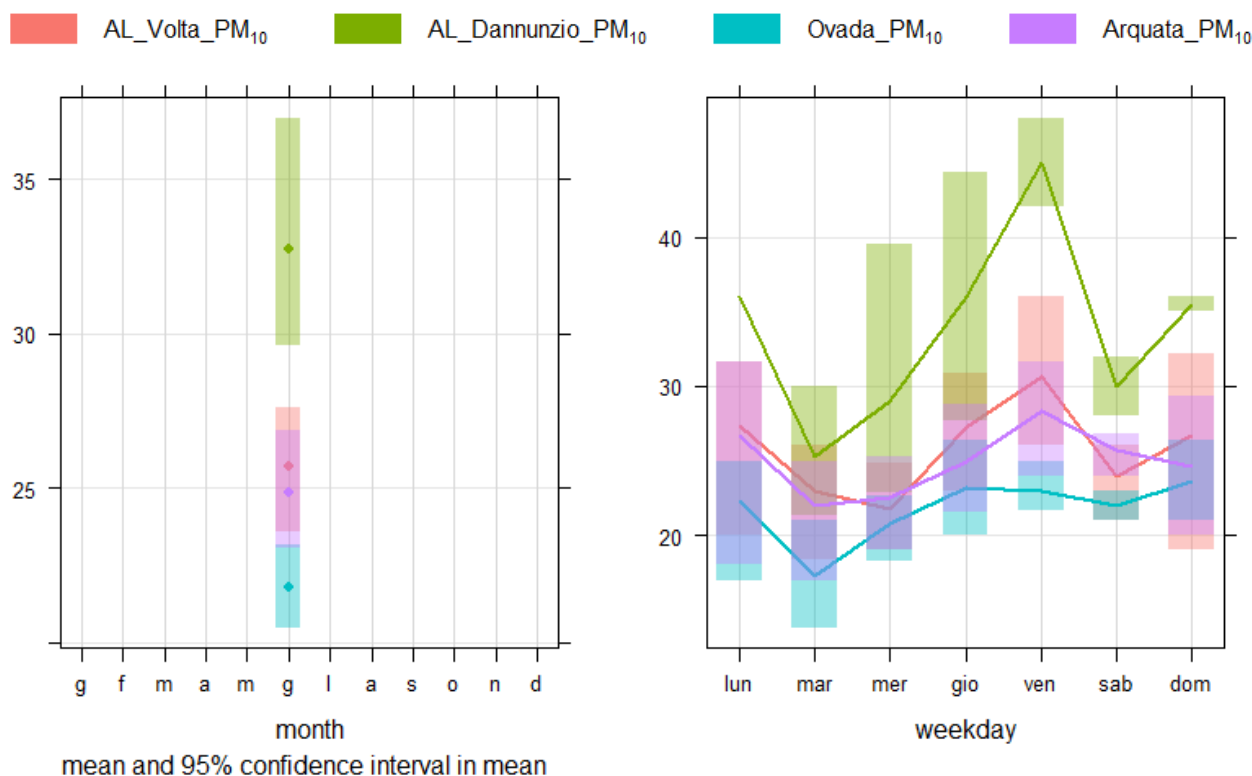


GRAFICO 9-Ovada PM10 andamento sui giorni della settimana e sul mese di monitoraggio

OZONO

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

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

Da una prima valutazione dei livelli di Ozono misurati nel periodo 07 – 29 giugno 2017 in Piemonte, dati da considerare indicativi in quanto non ancora sottoposti a certificazione, si rilevano già numerosi valori - calcolati come medie sulle 8 ore consecutive - superiori all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana a differenza di quanto è avvenuto nell'anno passato

RELAZIONE TECNICA

relativamente a 6 capoluoghi di Provincia su 8⁽³⁾. È quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante, nonostante la riduzione a livello nazionale delle emissioni di NO_x e dei composti organici non metanici (VOCNM), precursori dell'ozono. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile.

Le concentrazioni di Ozono misurate a Ovada mostrano livelli del tutto simili a quelli misurati nelle stazioni di fondo urbano di Alessandria Volta ed inferiori a quanto registrato a Dernice, stazione di fondo rurale in quota. Nel corso della campagna di monitoraggio si sono verificati 26 superamenti del valore obbiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³, calcolato come media massima su 8 ore consecutive, nessun superamento del livello di informazione e di allarme pari a 180 µg/m³.

Il numero di superamenti a Ovada risulta inferiore a quello delle stazioni fisse di confronto sia in ambiente urbano che rurale. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e mostra un comportamento alquanto diverso dagli altri inquinanti: esso si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate. Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) già da anni segnalano il problema di inquinamento da ozono che dalle zone urbanizzate si sposta in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino. Dalle analisi della EEA non emerge alcuna chiara tendenza per le concentrazioni di Ozono negli ultimi 10 anni: il 18% delle stazioni ha registrato una tendenza al ribasso, il 2% ha registrato un aumento, soprattutto in Italia e Spagna, le restanti hanno registrato livelli stabili.

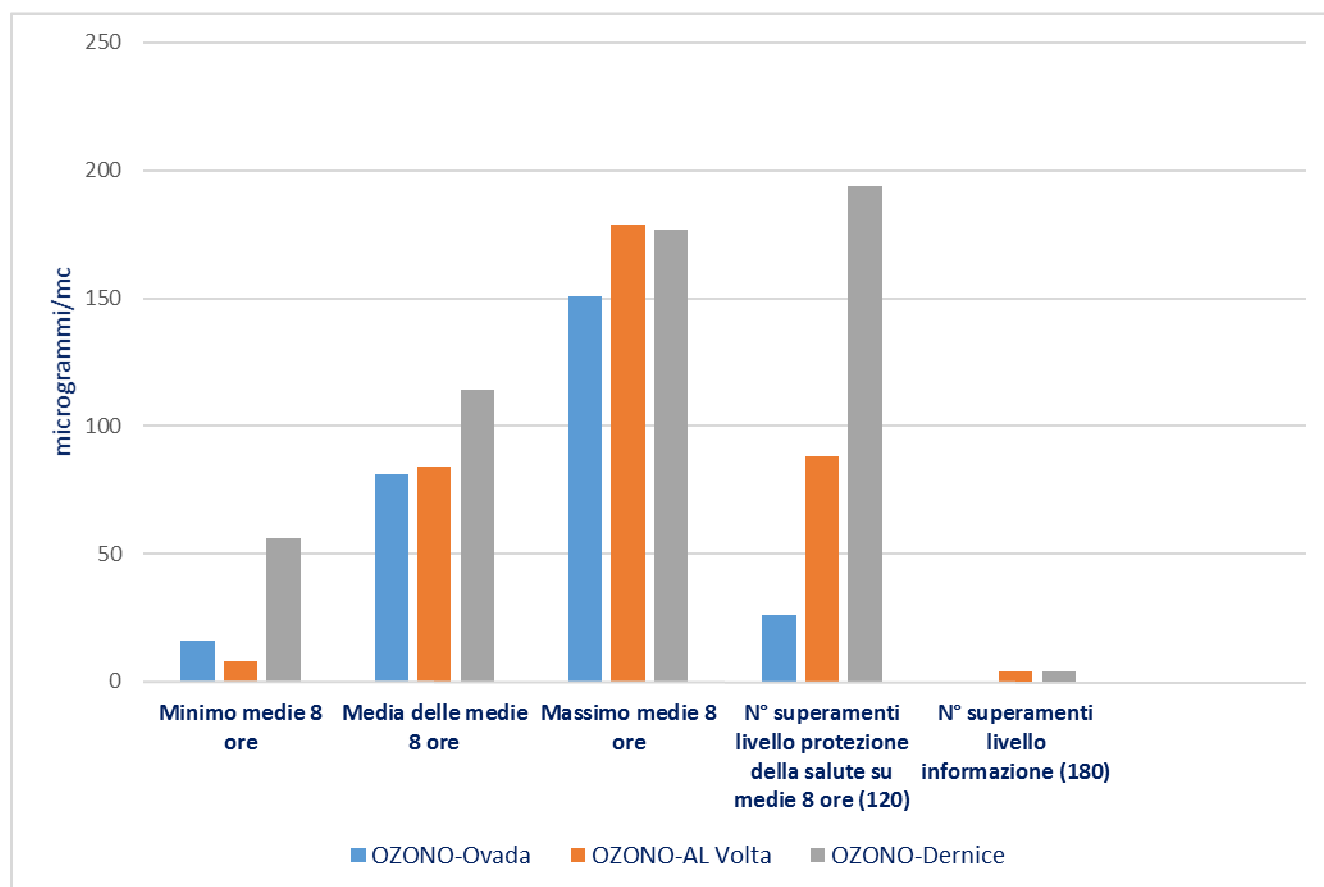


GRAFICO 10- Ovada-OZONO monitoraggio dal 07 al 29 giugno 2017

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

RELAZIONE TECNICA

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. Nel grafico sottostante è rappresentato il giorno medio per l'Ozono dove è ben visibile il caratteristico andamento giornaliero dell'inquinante nell'arco della giornata: concentrazioni più basse nelle ore notturne e nelle prime ore del mattino, che aumentano con l'innalzarsi della temperatura e della radiazione solare dalla tarda mattinata al pomeriggio. L'andamento dell'ozono ad Ovada è intermedio tra quello urbano di Alessandria che presenta una maggior oscillazione tra giorno e notte e quello delle aree remote come Dernice in cui l'ozono permane elevato anche nelle ore notturne per via del fatto che l'assenza di altri inquinanti ne determina una minor dissociazione.

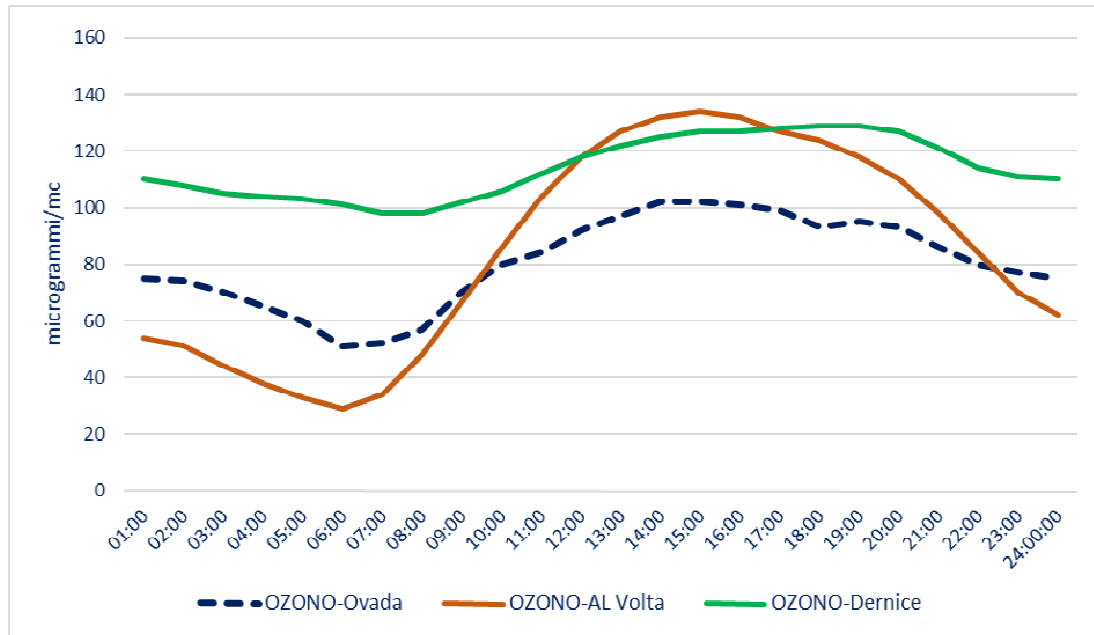


GRAFICO 11-Ovada-OZONO giorno medio

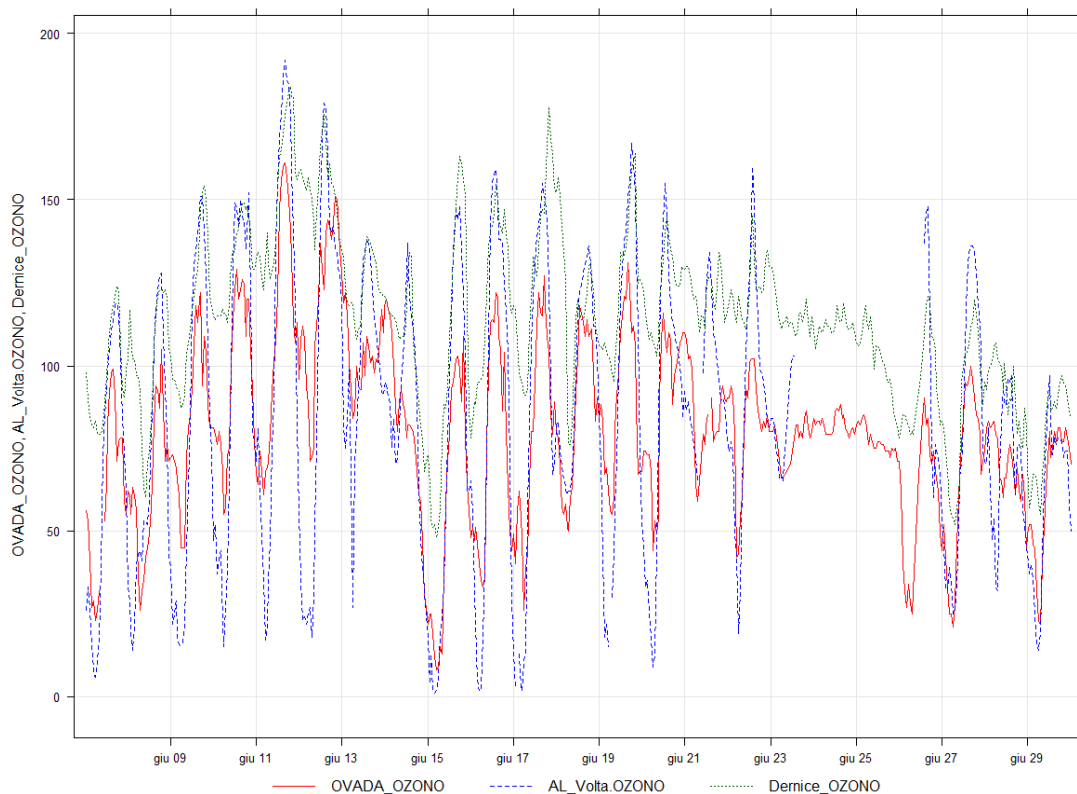


GRAFICO 12-Ovada-OZONO medie orarie

BENZENE – TOLUENE – XILENI

Nel grafico seguente sono rappresentati sia i valori medi del periodo che i valori massimi orari, registrati dal laboratorio mobile, confrontati con le concentrazioni misurate nelle stazioni della rete regionale di traffico di Alessandria D'Annunzio, dove viene determinato il parametro. Come si può osservare, la concentrazione media misurata a Ovada, risulta confrontabile con quella rilevata negli stessi giorni nelle stazioni di traffico; i valori registrati mostrano livelli ampiamente inferiori al limite di legge di 5microgrammi/m³ come media sull'anno.

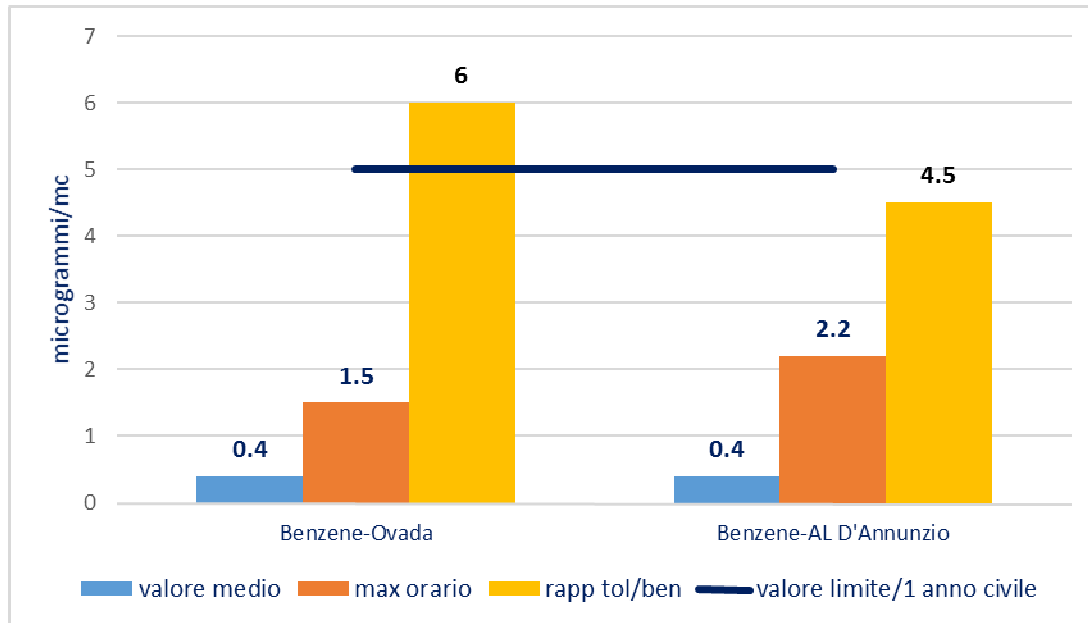


GRAFICO 9-Quattordio-BENZENE monitoraggio dal 13 giugno al 10 luglio 2017

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

Nelle tabelle sottostanti vengono confrontati i risultati relativi a Toluene e Meta-paraxilene misurati dal 07 al 29 giugno a Ovada in Piazza XX Settembre e i valori riscontrati presso la stazione di traffico urbano di Alessandria. Le concentrazioni sono del tutto assimilabili a quanto registrato nelle stazioni da traffico in area omogenea e non si riscontrano contributi significativi provenienti dalle emissioni industriali in tale punto.

	Ovada Piazza XX Settembre Dal 07/06 al 29/06	Alessandria p.za D'Annunzio Dal 07/06 al 29/06
Toluene (µg/m3)		
Minima media giornaliera	1.0	0.9
Massima media giornaliera	3.1	2.7
Media dei valori orari	2.5	1.8
Massima media oraria	27.6	19.1
Percentuale ore valide	96%	100%
Meta-para-xilene (µg/m3)		
Minima media giornaliera	0.8	0.4
Massima media giornaliera	2.6	1.7
Media dei valori orari	1.8	1.1
Massima media oraria	27	11
Percentuale ore valide	97%	100%

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 29/34
	RELAZIONE TECNICA	

ovada_relazione_aria_giu17

8. CONCLUSIONI

Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, il territorio comunale di Ovada risulta classificato in area di collina preappenninica caratterizzato da potenziali criticità per gli inquinanti: **NO₂ (biossido di azoto), PM₁₀ e PM_{2,5} (materiale particolato)**. L'inventario regionale delle emissioni (IREA2010) attribuisce a Ovada un contributo preponderante a **NO₂ e PM₁₀** legato al traffico stradale seguito dal riscaldamento domestico e dalla combustione industriale.

Per quanto riguarda i parametri più critici, la valutazione regionale della qualità dell'aria per l'anno 2015 effettuata da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individua per Ovada livelli di inquinamento modesti, in linea o inferiori all'area collinare di appartenenza con rispetto dei limiti annuali di 40microgrammi/m³ per **NO₂ e PM₁₀** e di 25microgrammi/m³ per **PM_{2,5}** e del limite giornaliero per le polveri **PM₁₀** di 50microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Si riscontrano superamenti solo per l'ozono estivo, i quali risultano omogenei su quasi tutto il territorio regionale.

Il punto di monitoraggio prescelto, di concerto con l'Amministrazione comunale, per la campagna svoltasi dal 7 al 29 giugno 2017 risulta essere direttamente esposto alle emissioni del traffico veicolare attorno a P.za XX Settembre e dunque in condizioni peggiorative rispetto al resto del territorio comunale. Alla luce dei dati acquisiti, si può concludere quanto segue:

- I principali contaminanti dell'aria emessi dal traffico veicolare (**PM₁₀, NO₂, CO, benzene**) sono stati rilevati in basse concentrazioni senza superamenti dei limiti di legge, in linea con il periodo estivo in cui l'inquinamento atmosferico si riduce (a parte l'ozono) per effetto del maggior rimescolamento delle masse d'aria rispetto al periodo invernale.
- Il confronto con i valori registrati nello stesso periodo dalle stazioni urbane di Alessandria, Arquata e Novi Ligure, evidenzia per **NO₂ e benzene** concentrazioni e andamenti assimilabili a quanto rilevato presso le stazioni di traffico, ovvero con un evidente incidenza del traffico come fattore emissivo primario presso il punto di misura. In particolare per **NO₂** si osserva l'importanza del contributo antropico legato al traffico veicolare che determina due picchi di concentrazione nelle ore di punta della giornata: uno al mattino e un secondo nel tardo pomeriggio/sera. Le giornate con maggiori contributi risultano essere mercoledì, giovedì e venerdì con l'aggiunta del sabato sera. Le giornate con valori più bassi sono il martedì e la domenica.
- Per quanto riguarda le polveri sottili **PM₁₀**, la concentrazione media misurata nel periodo di monitoraggio risultano basse e senza superamenti dei limiti di legge. Le **PM₁₀** rilevate in p.za XX Settembre non mostrano differenze significative con quanto registrato nello stesso periodo nelle stazioni di confronto considerate a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emissive. Il particolato fine, inoltre, per via delle caratteristiche chimico-fisiche, è caratterizzato da lunga permanenza in aria ambiente e può essere facilmente trasportato da aree maggiormente antropizzate ad aree più remote. A differenza del biossido di azoto che è più direttamente riconducibile alla sorgente traffico, la postazione presenta una concentrazione di polveri assimilabile alle stazioni di fondo urbano.
- L'**ozono permene critico**, con concentrazioni elevate dalla tarda mattinata al pomeriggio con l'innalzarsi della temperatura e della radiazione solare. Le concentrazioni di Ozono misurate a Ovada mostrano livelli del tutto simili a quelli misurati nelle stazioni di fondo urbano di Alessandria Volta. Nel corso della campagna di monitoraggio si sono verificati 26 superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m³, calcolato come media massima su 8 ore consecutive e nessun superamento del livello di informazione e di allarme pari a 180 µg/m³.

In conclusione si evidenzia presso p.za XX Settembre una incidenza del traffico veicolare soprattutto in termini di **NO₂**, direttamente emesso dai motori degli autoveicoli, in modo particolare i diesel. Nel complesso, per tutti gli inquinanti da traffico monitorati (**PM₁₀, NO₂, benzene**), l'inquinamento atmosferico registrato è assimilabile a quanto registrato presso le aree urbane di Alessandria caratterizzate da traffico elevato.

ALLEGATI

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)

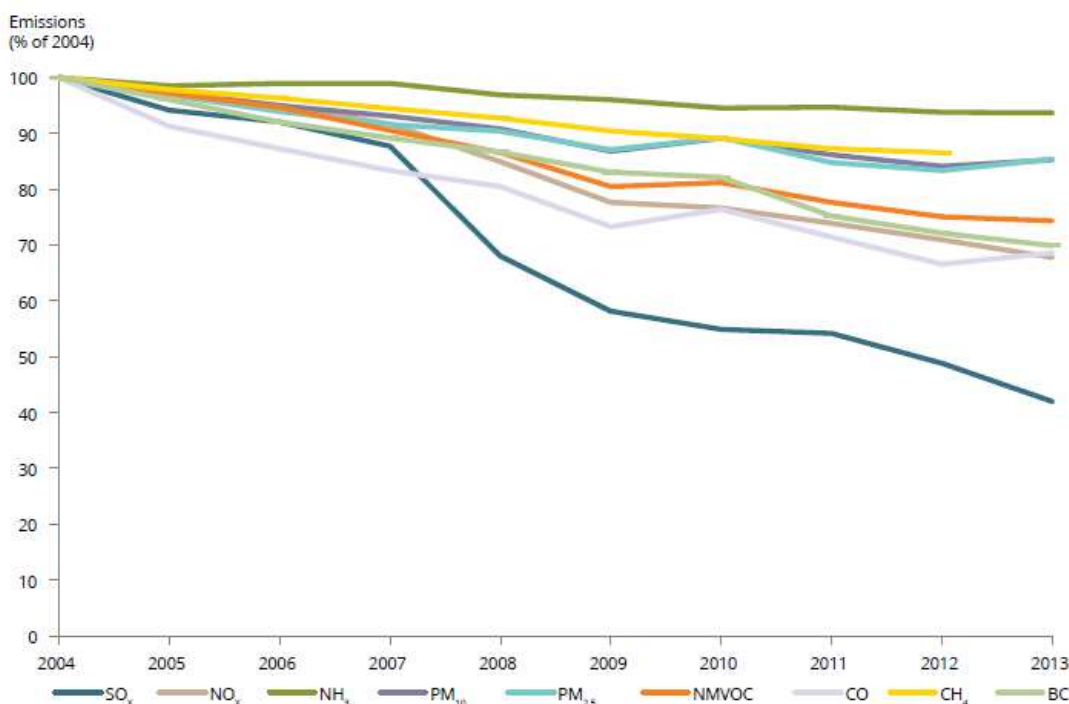
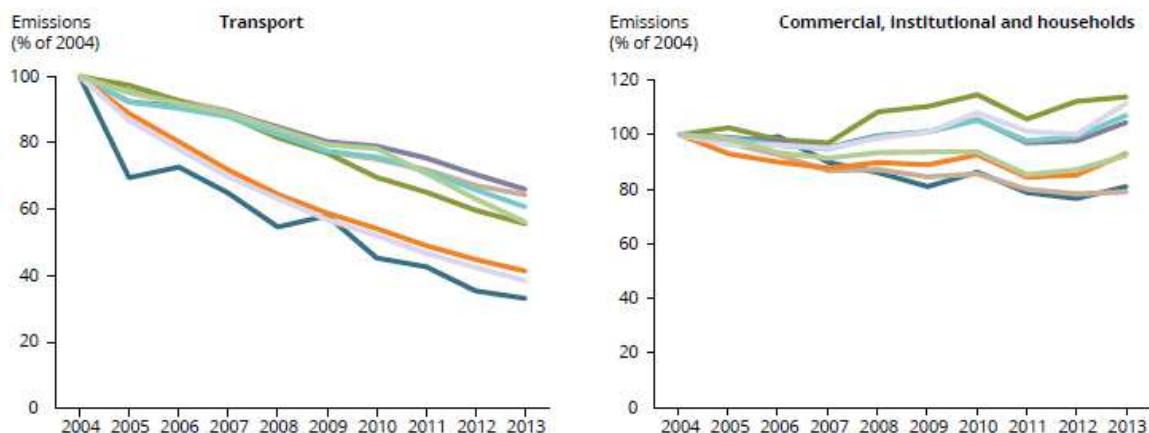


Figure 2.2 Development in EU-28 emissions from main source sectors of SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, NMVOCs, CO and BC, 2004-2013 (% of 2004 levels)



	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 31/34
	RELAZIONE TECNICA	

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

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-2016>

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 32/34
	RELAZIONE TECNICA	ovada_relazione_aria_giu17

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

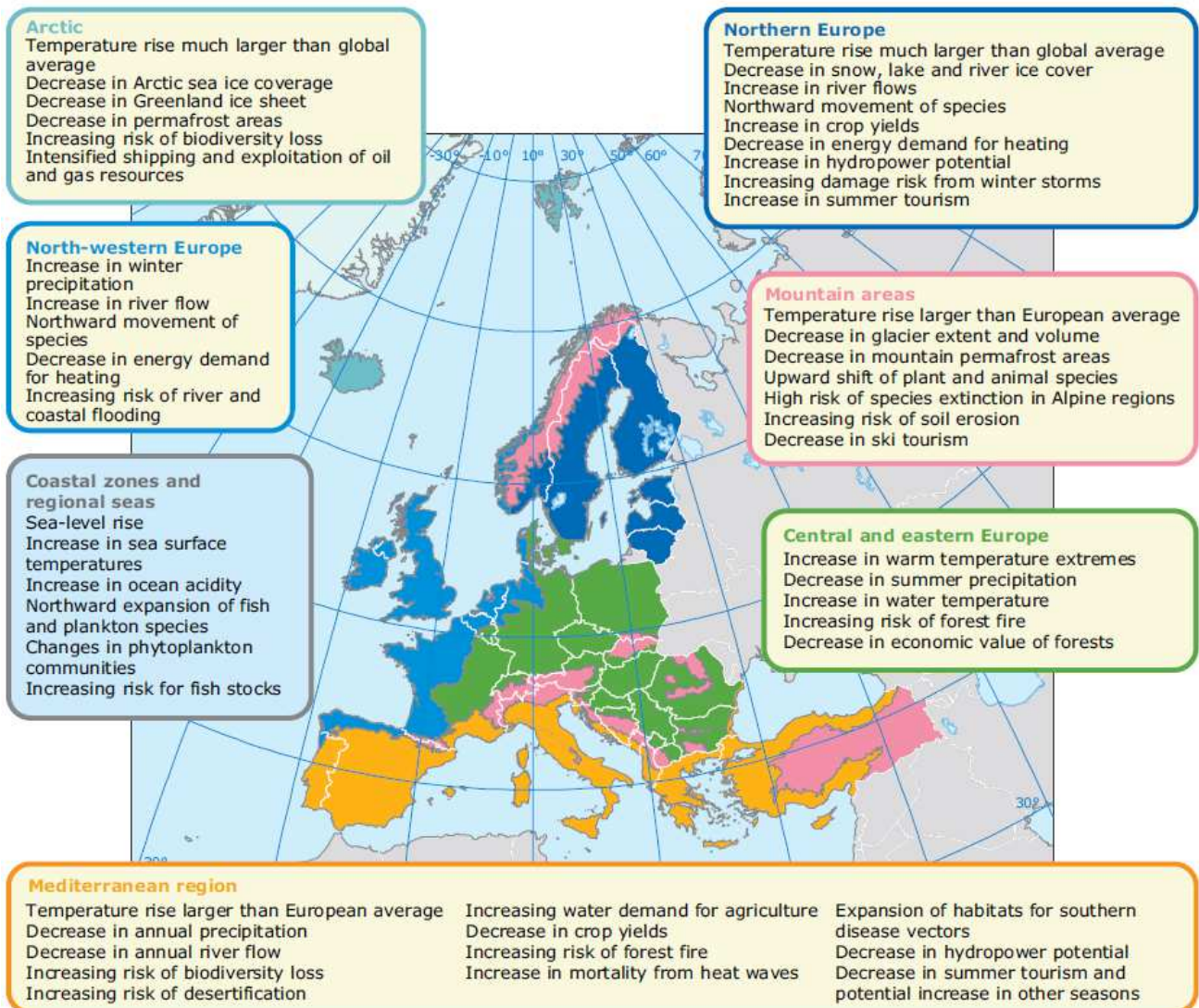
Nel 2014, la temperatura media terrestre è stata 0,69°C al di sopra della media mondiale del XX° secolo. Gli scienziati concordano sul fatto che il riscaldamento sia dovuto ai gas serra atmosferici emessi principalmente per effetto della combustione di combustibili fossili di origine antropica. Questo 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 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



Source: 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

https://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_doc/ecoscienza/Ecoscienza2013_5/Ecoscienza2013_5.pdf

RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_giu17

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

