

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 – FEBBRAIO 2018**

RELAZIONE TECNICA

**RISULTATO ATTESO B5.16
PRATICA N°G07_2018_0278**

PERIODO DI MONITORAGGIO dal 13/02/2018 al 13/03/2018

Redazione	Funzione: Tecnico Prevenzione Nome: Laura Erbetta	Firmato digitalmente
Verifica e Approvazione	Funzione: Responsabile S.S. Produzione Nome: Donatella Bianchi	Firmato digitalmente

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

	<i>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02</i>	Pagina: 2/36
	RELAZIONE TECNICA	ovada_relazione_aria_feb18

ARPA Piemonte Dipartimento Territoriale Sud Est – Responsabile Alberto Maffiotti

Redazione dei testi e delle elaborazioni a cura di:

L. Erbetta del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

Per la gestione tecnica delle stazioni di monitoraggio, acquisizione e validazione dei dati hanno collaborato:

G. Mensi, V. Ameglio, E. Scagliotti, C. Littera, C. Otta del Dipartimento territoriale ARPA Piemonte Sud Est

Le analisi meteorologiche relative alla regione Piemonte e le elaborazioni modellistiche sono a cura della:

Struttura Complessa Sistemi Previsionali di ARPA Piemonte

INDICE

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

ALLEGATI

- ❖ PIANO REGIONALE DI QUALITA' DELL'ARIA- giugno 2017
 - ❖ INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI
 - ❖ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
-

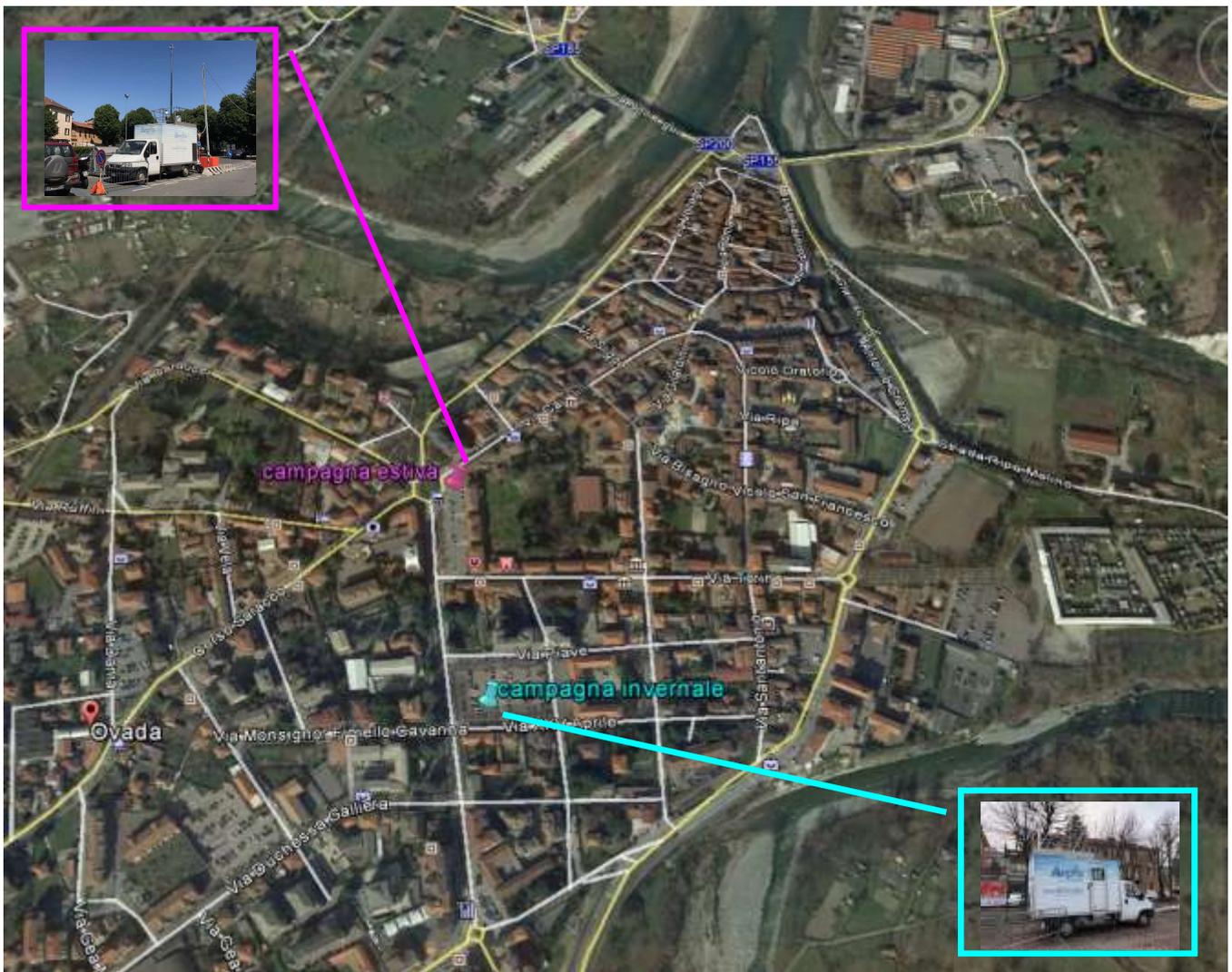
1. INTRODUZIONE

La relazione illustra i risultati del monitoraggio della qualità dell'aria in periodo invernale effettuato tra il 13 febbraio ed il 13 marzo 2018 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 nel contesto urbano a completamento della precedente campagna estiva svoltasi presso a Piazza XX Settembre a giugno 2017.

Il laboratorio mobile è stato posizionato in Piazza Martiri della Benedicta, in posizione significativa per valutare le emissioni riconducibili al traffico veicolare. Sono stati analizzati i principali inquinanti riconducibili al traffico 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.



Postazioni di misura con laboratorio mobile per monitoraggio qualità dell'aria in p.za XX settembre (estate) e p.za Martiri della Benedicta (inverno)

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 5/36
	RELAZIONE TECNICA	

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>

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>

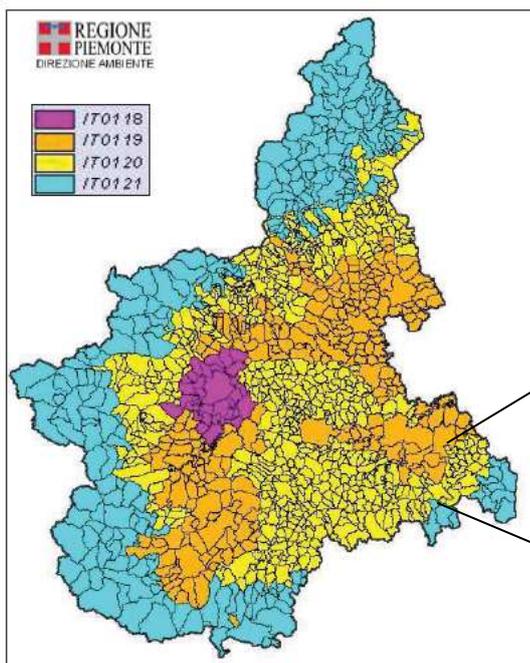
1.2 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

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, 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.



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

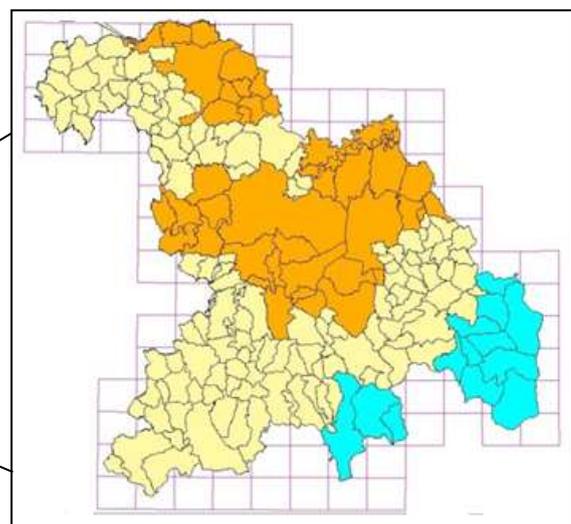


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

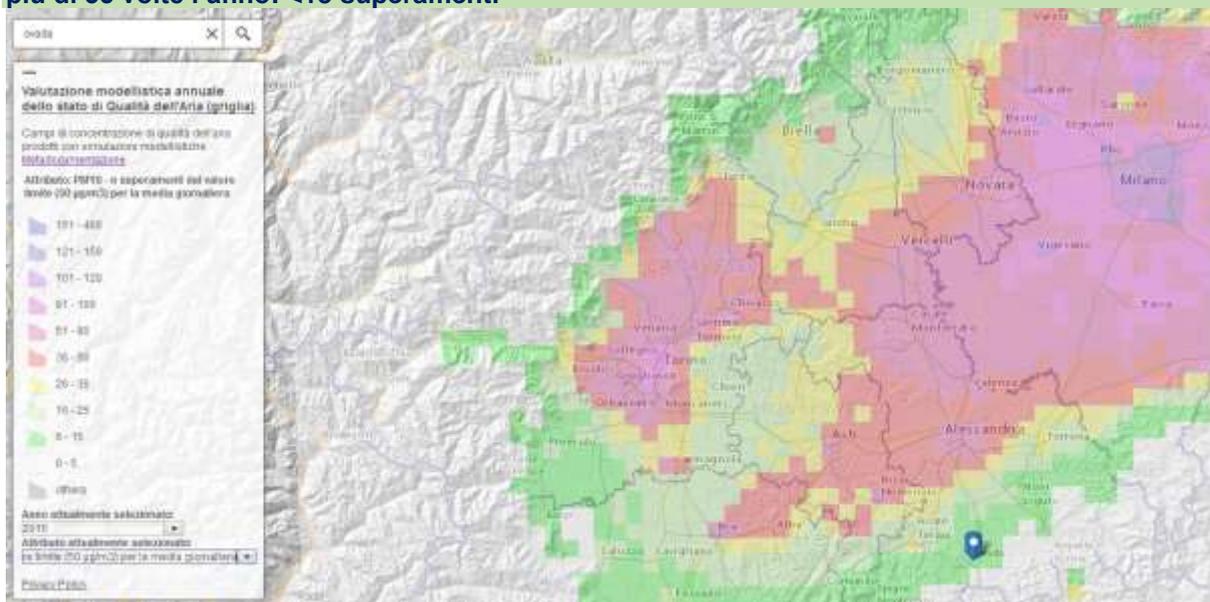
Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, Ovada risulta appartenere alle zone di **COLLINA** caratterizzate dalla presenza di livelli sopra la soglia di valutazione superiore per gli inquinanti:

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.

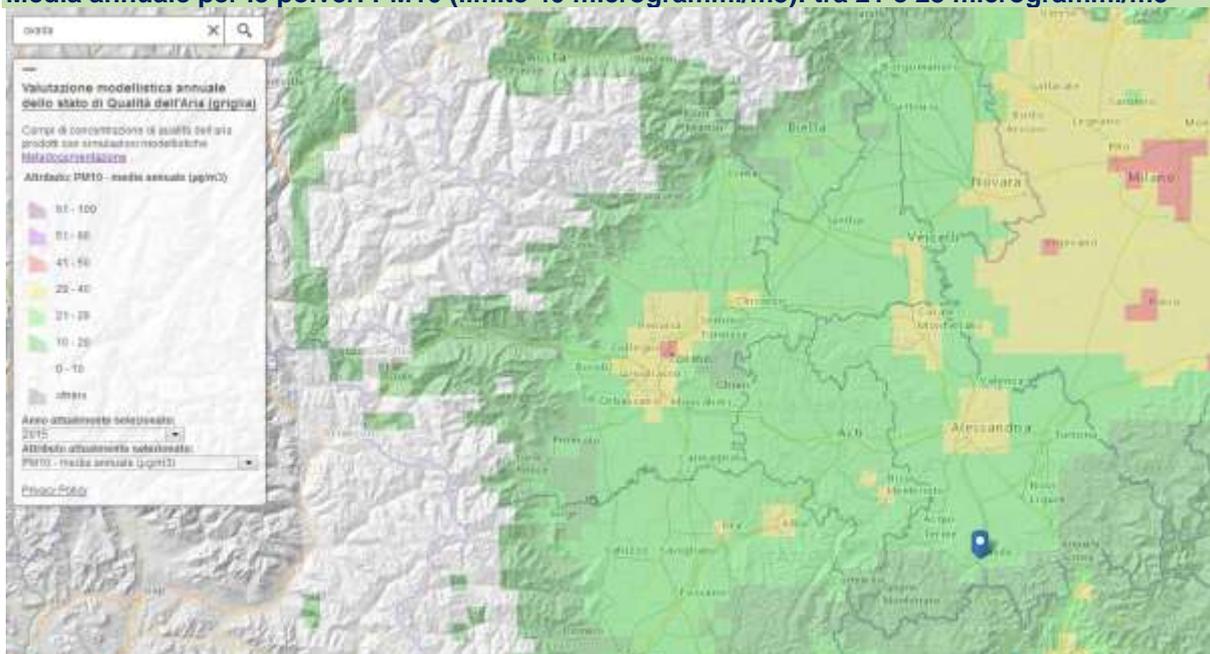
Ovada - anno 2015

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



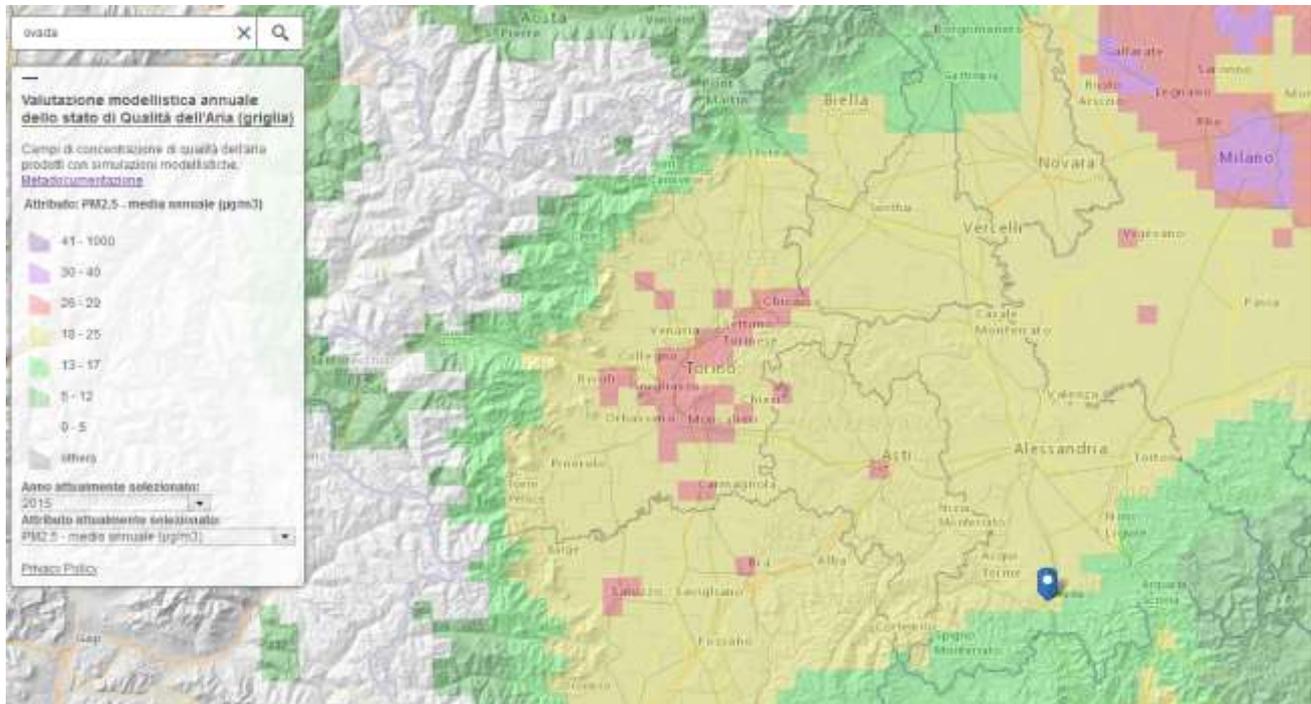
Ovada - anno 2015

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



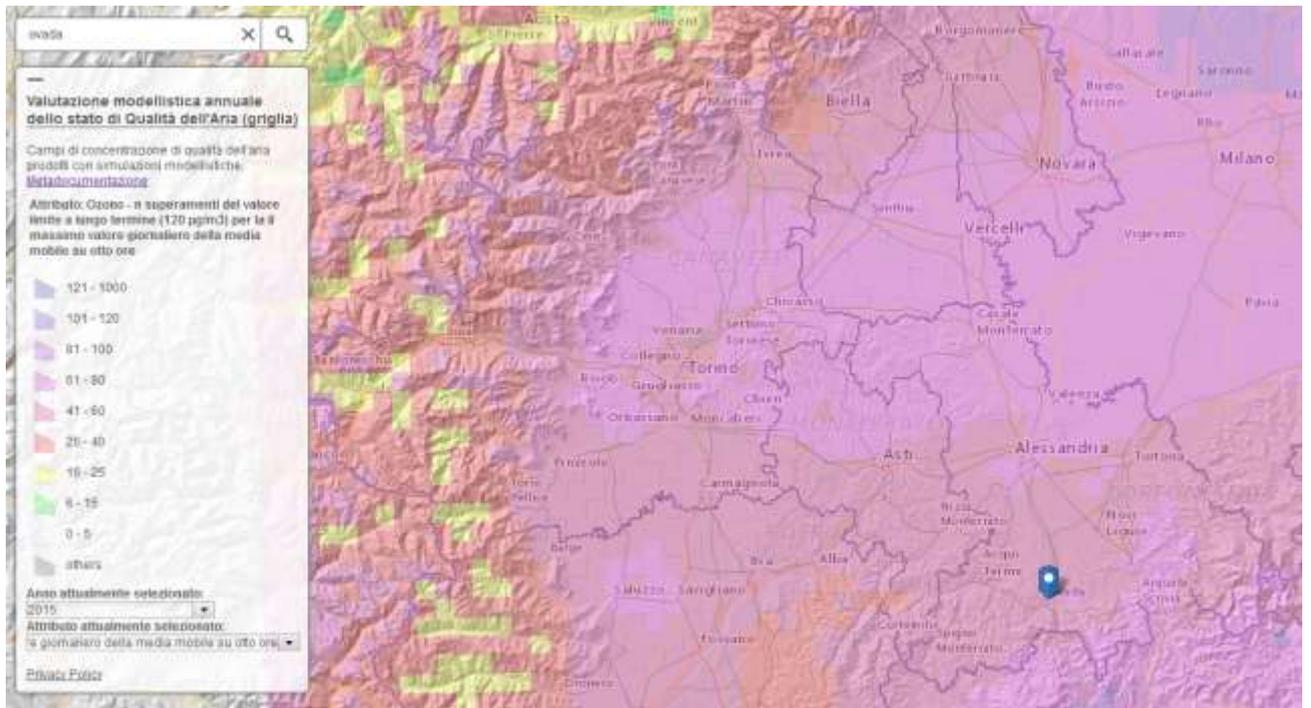
Ovada - anno 2015

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



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

1.3 EMISSIONI SUL TERRITORIO

Per la stima delle principali sorgenti emmissive 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 emmissive, 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 emmissivi stimati per il Comune di Ovada espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

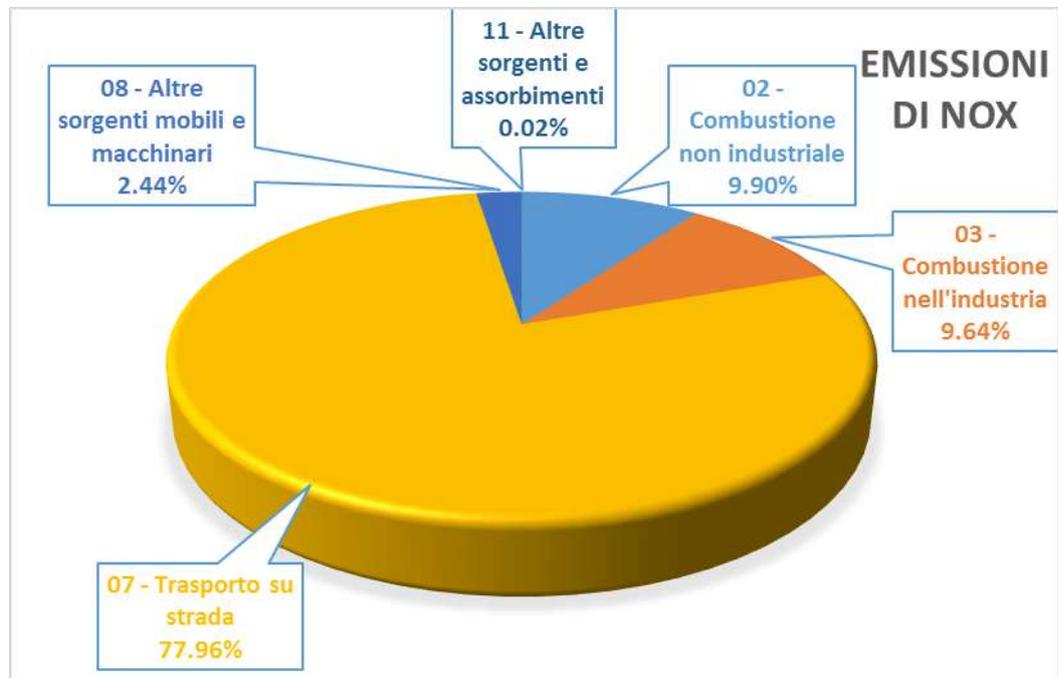
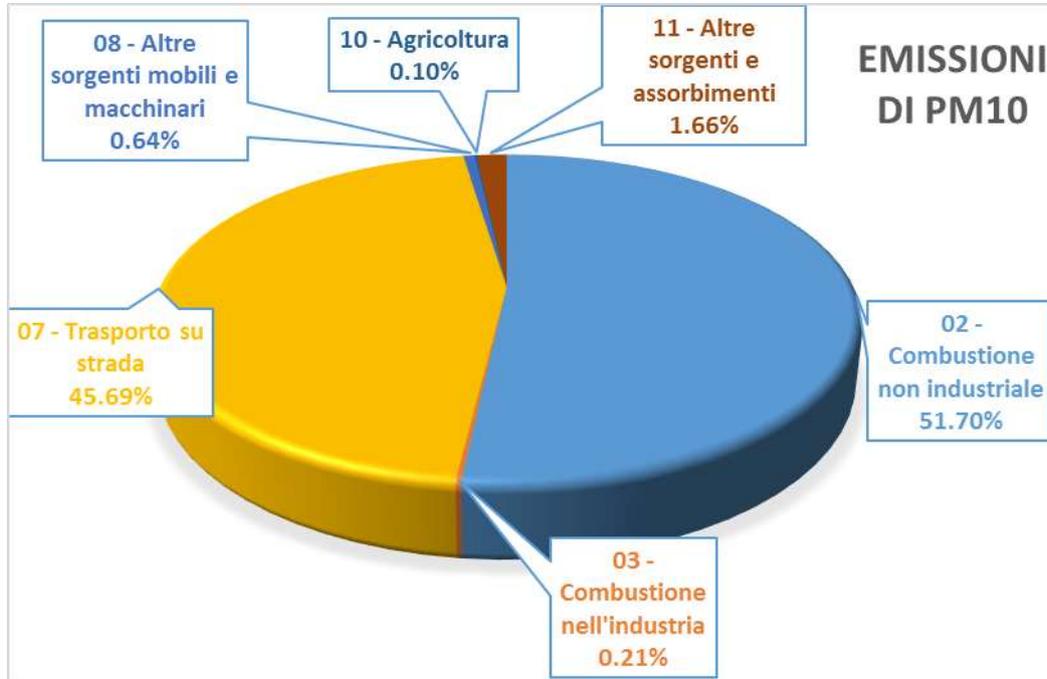
TABELLA 1-EMISSIONE INQUINANTI PER MACROSETTORE OVADA

Contributi emmissivi 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	PM10	PM2.5	
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: 13/36
	RELAZIONE TECNICA	ovada_relazione_aria_feb18

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 Martiri della Benedicta
Tipo di postazione	TRAFFICO URBANO
Coordinate UTM WGS84	X: 471786 Y: 4942604
Periodo di monitoraggio	13feb-13 mar 2018

6. CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DEL PERIODO DI MISURA

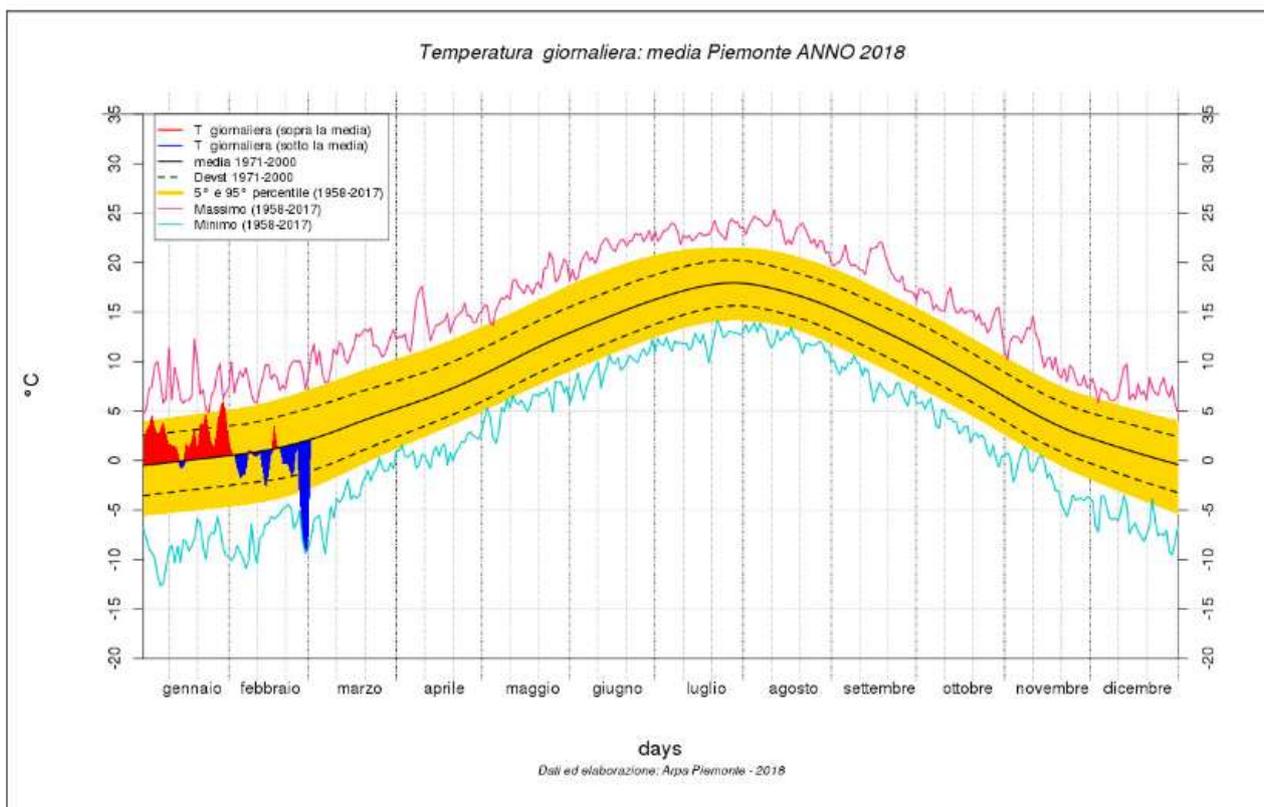
Le condizioni meteorologiche influiscono sia sulle condizioni di dispersione e di accumulo degli inquinanti sia sulla formazione di alcune sostanze nell'atmosfera stessa. È pertanto importante che i livelli di concentrazione misurati siano valutati alla luce delle condizioni meteorologiche verificatesi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

In Piemonte febbraio 2018 ha avuto un'anomalia termica negativa di circa 2°C rispetto alla media del periodo 1971-2000 ed è risultato il 13° mese di febbraio più freddo nella distribuzione storica degli ultimi 61 anni. L'episodio di freddo intenso degli ultimi tre giorni del mese ha dato un contributo determinante a tale anomalia.

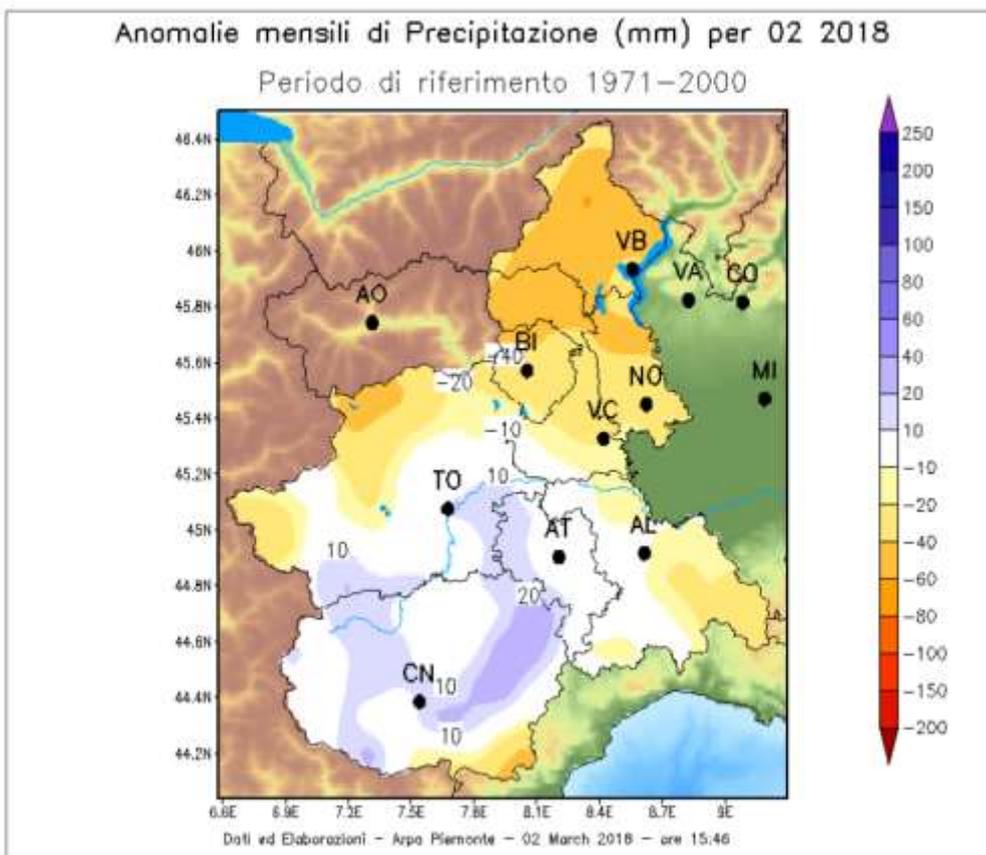
Le precipitazioni sono state inferiori alla media degli anni 1971-2000, con un deficit di 12.9 mm (pari al 23%) e febbraio 2018 si pone così al 29° posto nella distribuzione storica dei mesi di febbraio più asciutti dal 1958 ad oggi. ¹

¹ Arpa Piemonte – Sistemi Previsionali “Il clima in Piemonte – febbraio 2018”

RELAZIONE TECNICA



Analizzando la distribuzione territoriale delle anomalie di precipitazione, notiamo come i valori siano stati superiori alla media climatologica degli anni 1971-2000 solo sui settori pianeggianti delle province di Cuneo ed Asti e sul basso Torinese, mentre il resto del territorio ha registrato un deficit pluviometrico.

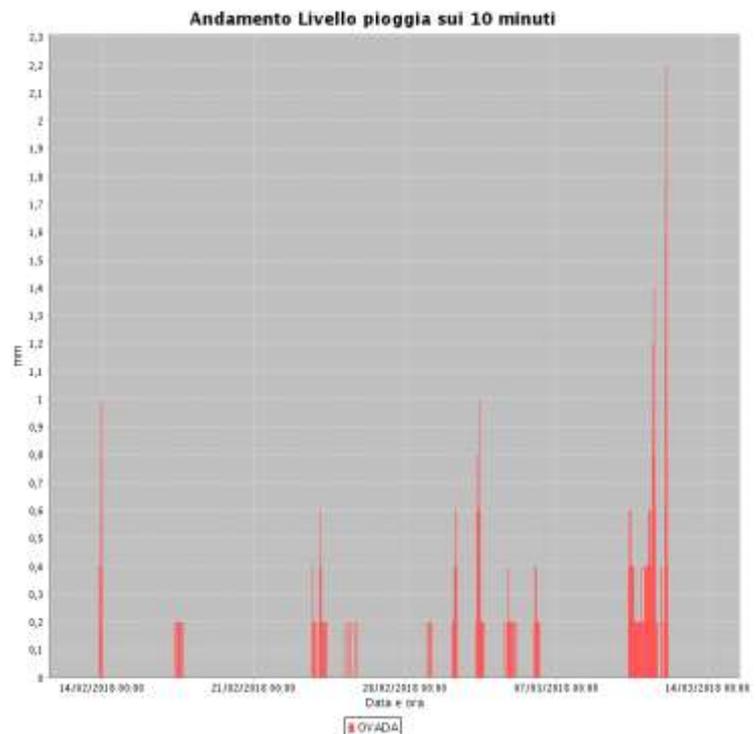
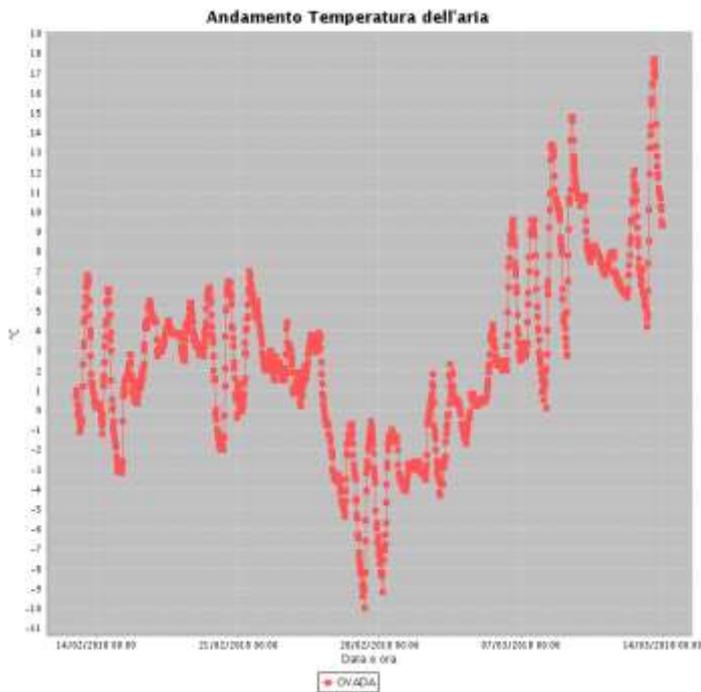


7. RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MISURA

7.1 METEOROLOGIA

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

Il periodo è stato caratterizzato da forti escursioni termiche, con una massima oraria registrata il 13 marzo di 18°C ed una minima di -10°C il 27 febbraio. Anche Ovada è stata investita da una fase fredda l'ultima settimana di febbraio per poi riscontrare una risalita repentina delle temperature dal mese di marzo. 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. Nel periodo si sono avuti ripetuti episodi di pioggia e neve.



7.2 LIVELLI DEGLI INQUINANTI

7.2.1 SINTESI DEI RISULTATI

*Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria
Arpa Piemonte
Dati del periodo 13/02/2018 - 13/03/2018*

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

Minima media giornaliera	8
Massima media giornaliera	58
Media delle medie giornaliere (b):	32
Giorni validi	29
Percentuale giorni validi	100%
Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	5

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

Minima media giornaliera	0.4
Massima media giornaliera	1.2
Media delle medie giornaliere (b):	0.7
Giorni validi	27
Percentuale giorni validi	93%
Media dei valori orari	0.7
Massima media oraria	1.7
Ore valide	645
Percentuale ore valide	93%
Minimo medie 8 ore	0.3
Media delle medie 8 ore	0.7
Massimo medie 8 ore	1.3
Percentuale medie 8 ore valide	91%
Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (10)	0
Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 10)	0

Parametro: Benzene

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	1.1
Massima media giornaliera	3.2
Media delle medie giornaliere (b):	2.0
Giorni validi	26
Percentuale giorni validi	90%
Media dei valori orari	2.0
Massima media oraria	7.8
Ore valide	624
Percentuale ore valide	90%

RELAZIONE TECNICA

Parametro: Ozono (O3)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	5
Massima media giornaliera	58
Media delle medie giornaliere (b):	30
Giorni validi	23
Percentuale giorni validi	79%
Media dei valori orari	30
Massima media oraria	85
Ore valide	546
Percentuale ore valide	78%
Minimo medie 8 ore	2
Media delle medie 8 ore	30
Massimo medie 8 ore	74
Percentuale medie 8 ore valide	76%
<u>Numero di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)</u>	0
<u>Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)</u>	0
<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: Biossido di Azoto (NO2)

(microgrammi / metro cubo)

Minima media giornaliera	16
Massima media giornaliera	55
Media delle medie giornaliere (b):	36
Giorni validi	28
Percentuale giorni validi	97%
Media dei valori orari	35
Massima media oraria	95
Ore valide	664
Percentuale ore valide	95%
<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

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 emissive 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 e Asti in area omogenea: stazioni di fondo urbano (Alessandria-Volta, Arquata Scrivia), di traffico urbano (Alessandria-D 'Annunzio, Novi Ligure, Tortona) e collinari/rurali (Vinchio).

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

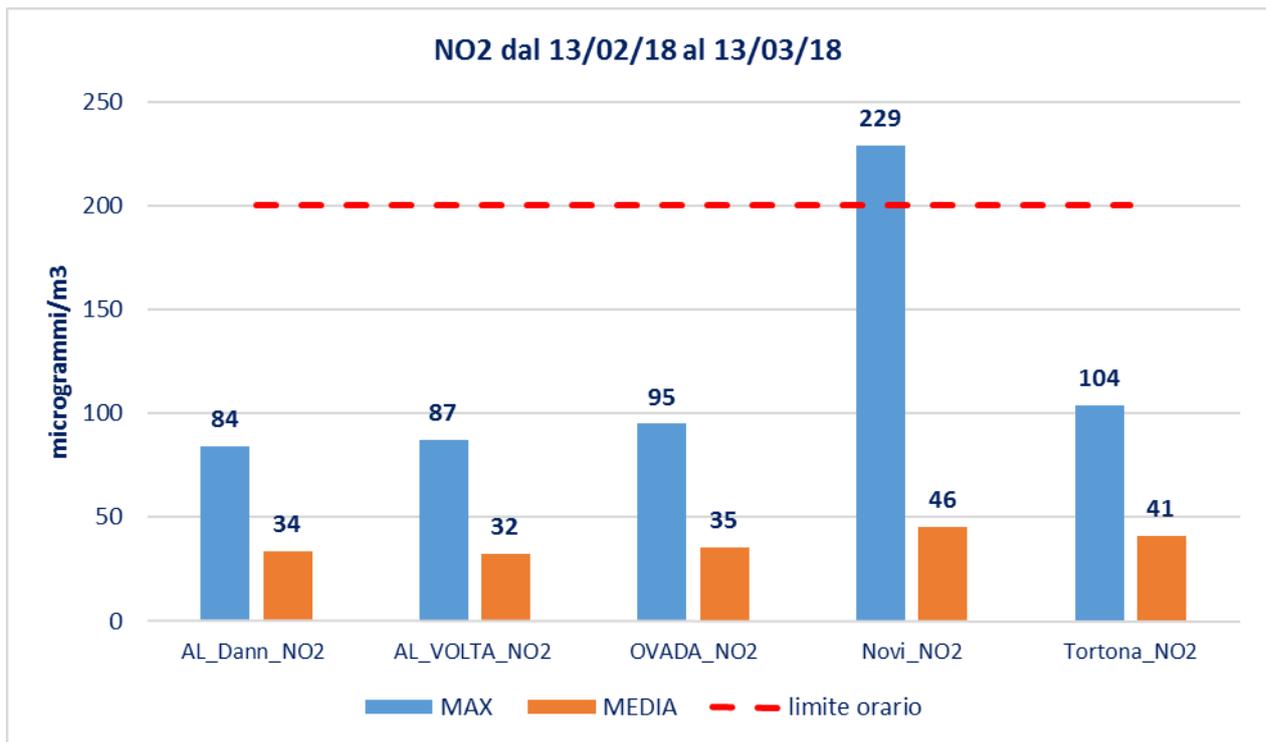
- concentrazioni minime, medie e massime orarie dell'intero periodo di misura
- concentrazioni medie giornaliere nel periodo di monitoraggio
- giorno tipo o giorno medio: andamento medio sulle ore del giorno desunto dalle medie delle concentrazioni di ciascuna ora nell'arco delle 24 ore per tutto il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

Si riportano di seguito le analisi di dettaglio per gli inquinanti più critici del periodo invernale (NO₂, polveri sottili) e quelli tipicamente emessi dal traffico (btex, CO). Si tralascia l'OZONO in quanto questo inquinante tipicamente estivo che si forma in presenza di forte irraggiamento solare da maggio a settembre, in inverno presenta valori bassi.

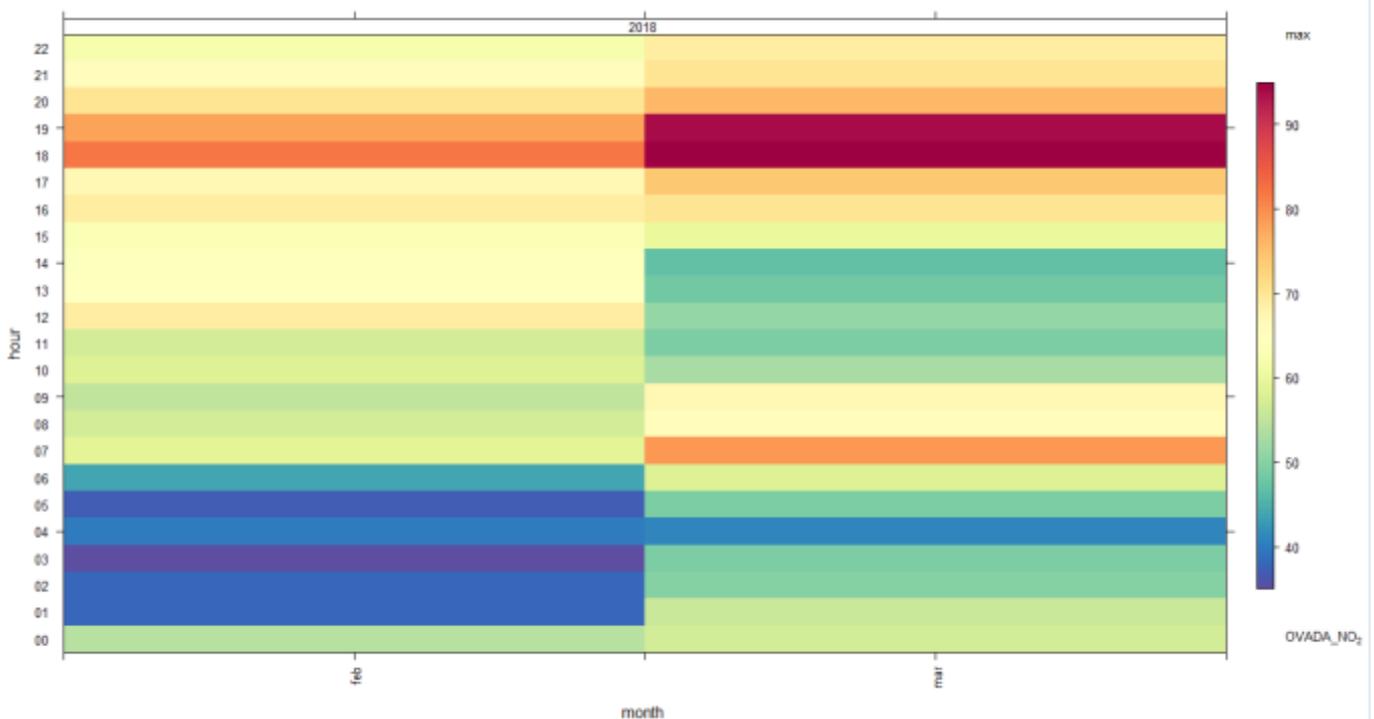
BIOSSIDO DI AZOTO

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 35 µg/m³ (limite annuale pari a 40µg/m³) tipici del periodo invernale. **Il confronto con le stazioni fisse evidenzia una condizione di inquinamento assimilabile a quella di traffico urbano di Alessandria D'Annunzio.**

RELAZIONE TECNICA



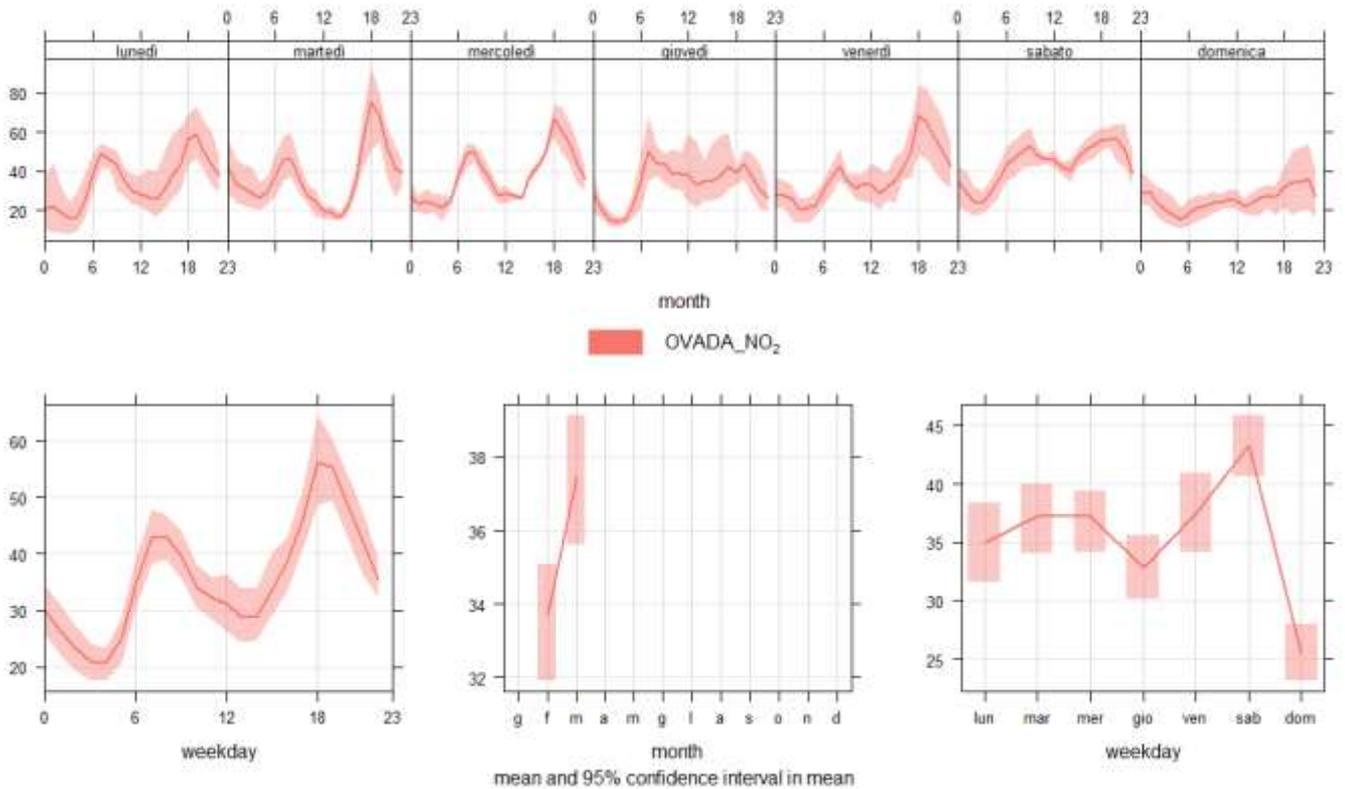
Gli ossidi di azoto in ambiente urbano sono tipicamente dei marker del traffico veicolare. L'analisi dei valori massimi di NO2 nelle ore del giorno in p.zza Martiri della Benedicita evidenzia una fascia oraria particolarmente congestionata tra le 18.00 e le 20.00 ed in misura minore tra le 07.00 e le 08.00.



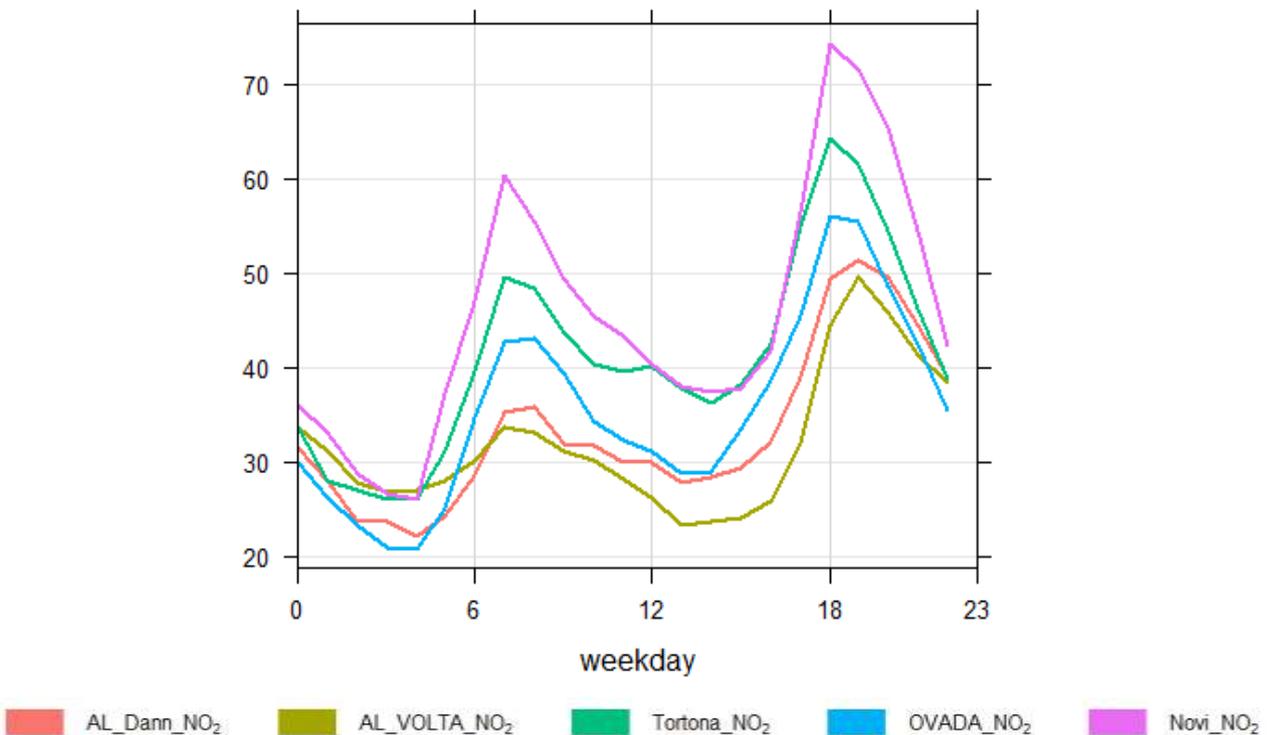
L'andamento medio sui giorni della settimana e sulle ore del giorno permette di individuare eventuali variazioni ricorrenti delle concentrazioni ed i momenti di maggior inquinamento. Di nuovo si nota il profilo tipico dell'inquinamento da punte di traffico che determina generalmente due picchi di concentrazione 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. **Nella postazione**

RELAZIONE TECNICA

di Piazza Martiri della Benedicta la giornata con maggior inquinamento da ossidi di azoto risulta essere il sabato, quelle meno inquinate son ola domenica ed il giovedì.



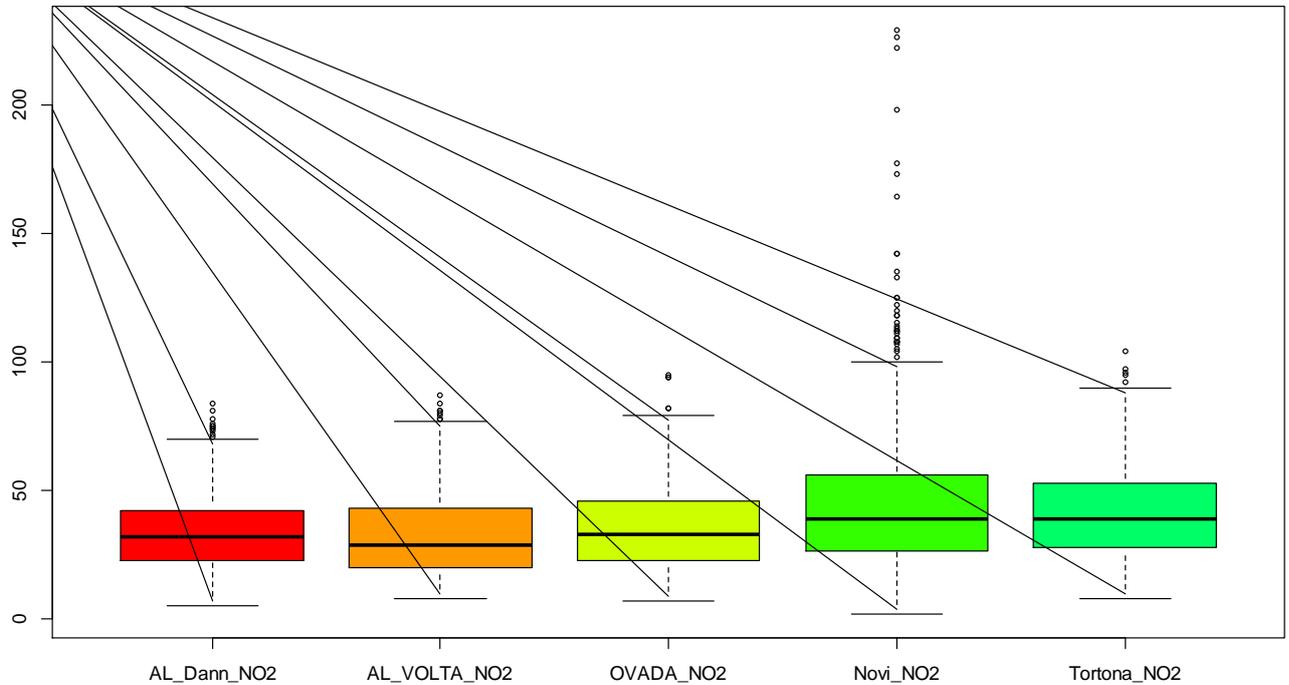
Confrontando il “giorno tipo” di Ovada con quello delle stazioni da traffico della rete si notano profili simili e, in termini di concentrazioni, una posizione intermedia tra Novi e Tortona, che si collocano su snodi molto trafficati, ed Alessandria_D’Annunzio che invece, a seguito della inserzione della rotatoria, presenta traffico meno congestionato.



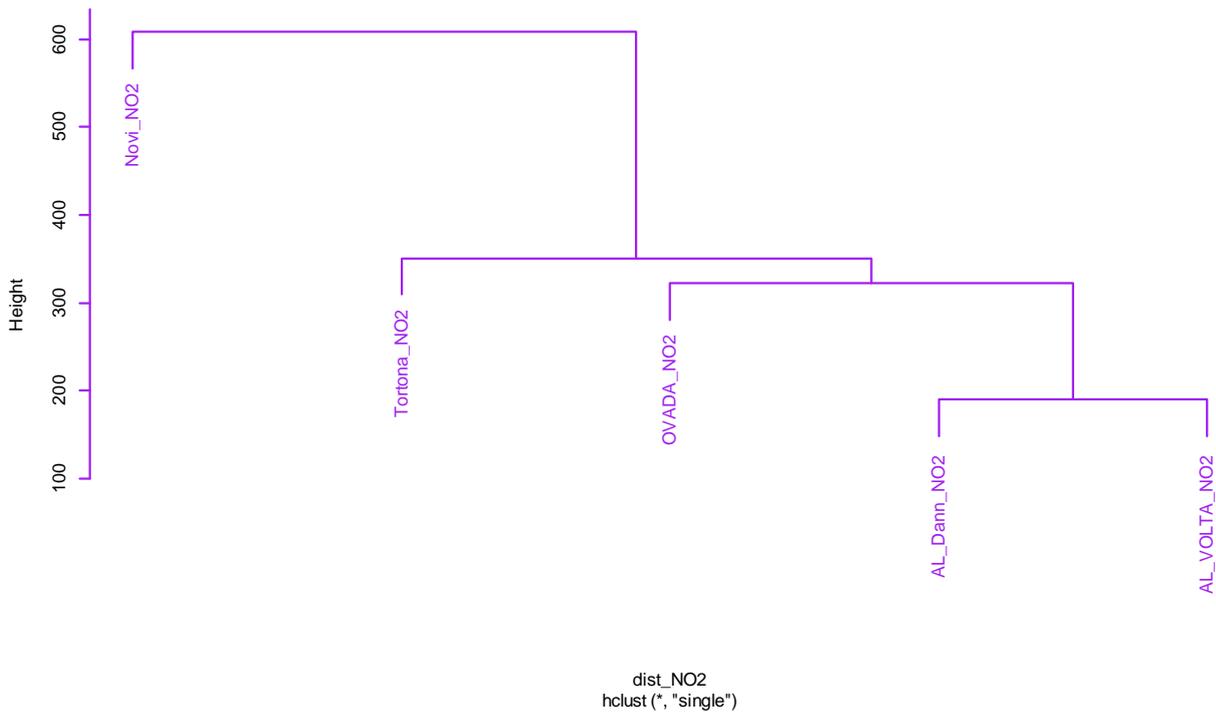
RELAZIONE TECNICA

Il confronto tramite box-plot e analisi a cluster della distribuzione dei dati di NO₂ registrati in contemporanea nei vari siti conferma quanto più sopra osservato, ovvero che **la postazione di Ovada presenta un evidente inquinamento da traffico che la colloca in condizioni peggiorative rispetto al resto del territorio comunale e non dissimili da quanto registrato dalle altre stazioni esposte al traffico della rete (Alessandria D'Annunzio e Tortona)**

NO2 campagna 2018

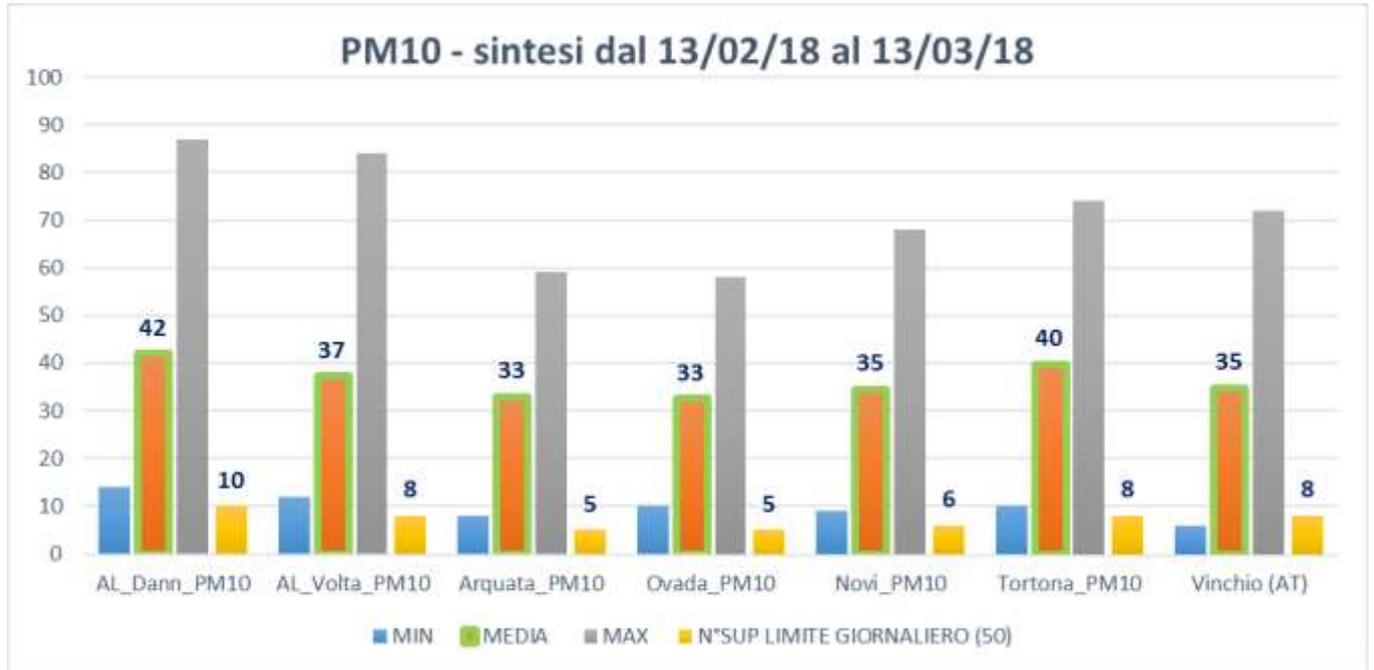


NO2 campagna 2018

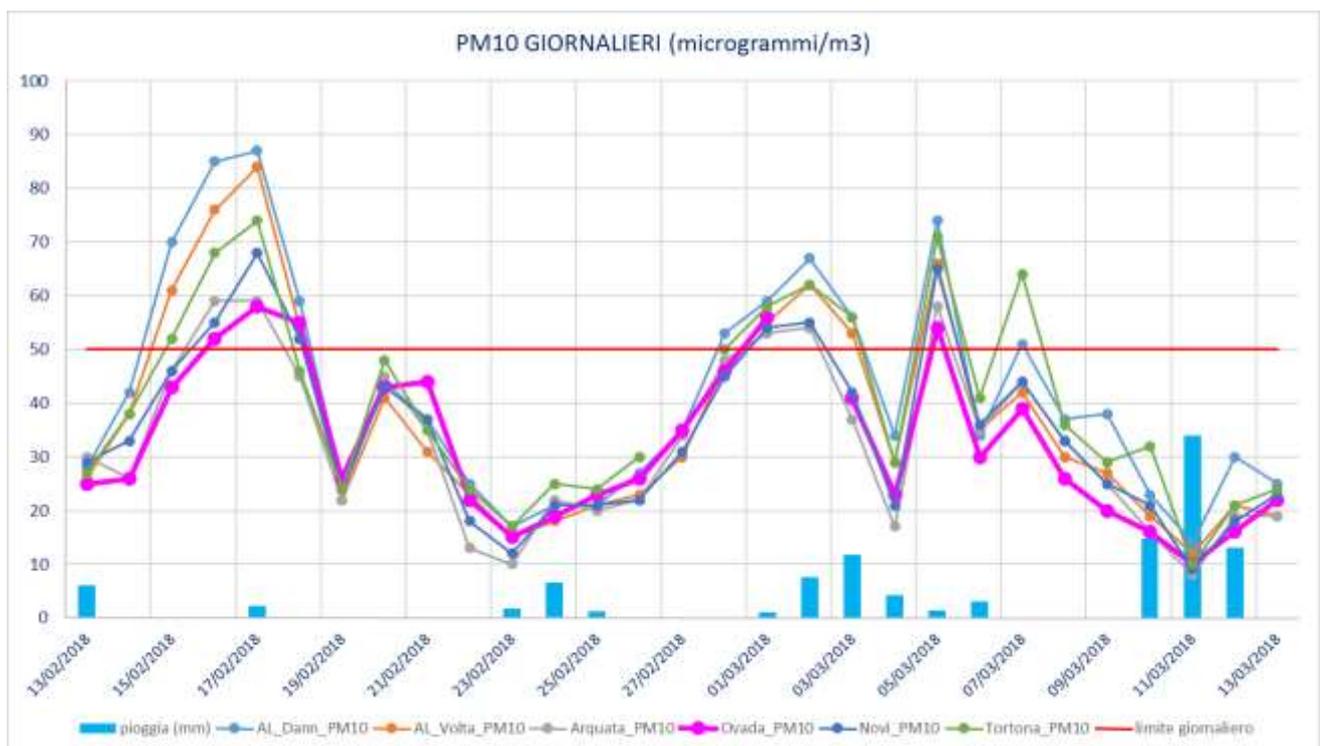


RELAZIONE TECNICA

POLVERI PM10



Il livello medio di polveri PM10 registrato a Ovada in piazza Martiri della Benedicta è stato pari a 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a fronte di un limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e con un dato medio giornaliero che è variato da un minimo di 8 ad un massimo di 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Durante i 30 giorni di misura si sono registrati 5 superamenti del limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. L'andamento delle medie giornaliere mostra fluttuazioni simili tra tutte le stazioni essenzialmente legate alle condizioni meteorologiche che hanno visto tempo spesso perturbato con precipitazioni frequenti che hanno abbattuto drasticamente le polveri sottili. Si noti il forte decremento a marzo rispetto a inizio campagna per effetto delle mutate condizioni atmosferiche da inverno a primavera.



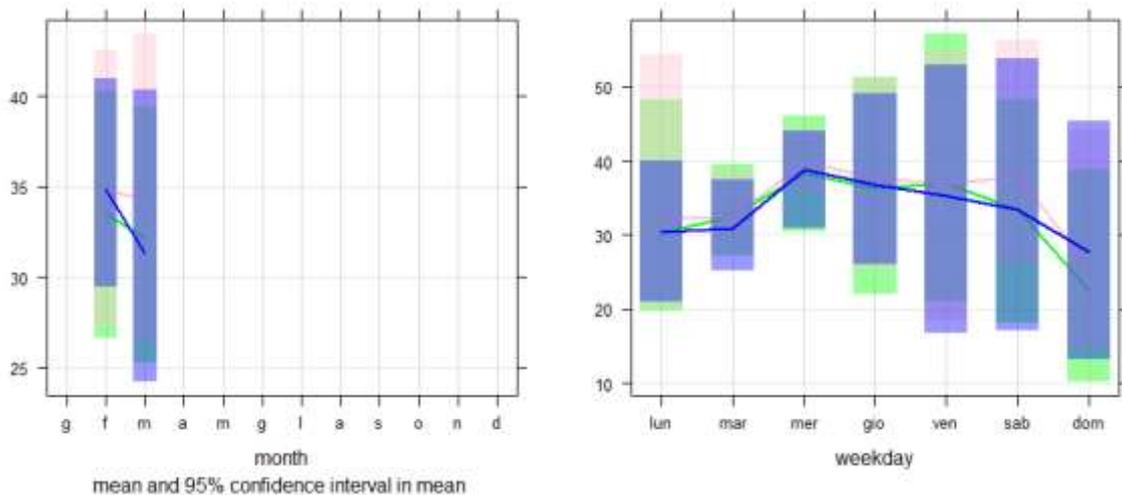
RELAZIONE TECNICA

Il “calendar plot” seguente visualizza, come in un calendario, il valore medio di polveri PM10 registrato per ciascun giorno del periodo di monitoraggio evidenziando le giornate di superamento del limite giornaliero di 50microgrammi/m³ (in verde).



La concentrazione media misurata di PM10 in p.za Martiri della Benedicta non mostra differenze significative con quanto registrato nello stesso periodo nelle stazioni di confronto di Arquata e Novi Ligure: da notare comunque come le concentrazioni minime, medie e massime misurate nel periodo in esame, siano pressoché simili in tutte le stazioni considerate, seppur di tipologia differente, a conferma dell'omogeneità del territorio dal punto di vista orografico, meteo climatico e di fonti emmissive. Ciò è legato anche alle caratteristiche chimiche del materiale particolato che presenta una lunga permanenza in aria ambiente e può essere facilmente “spostato” da aree maggiormente antropizzate ad aree più remote. **A differenza del biossido di azoto che è più direttamente riconducibile a sorgenti sito-specifiche, le polveri sottili sono dunque maggiormente omogenee sul territorio**

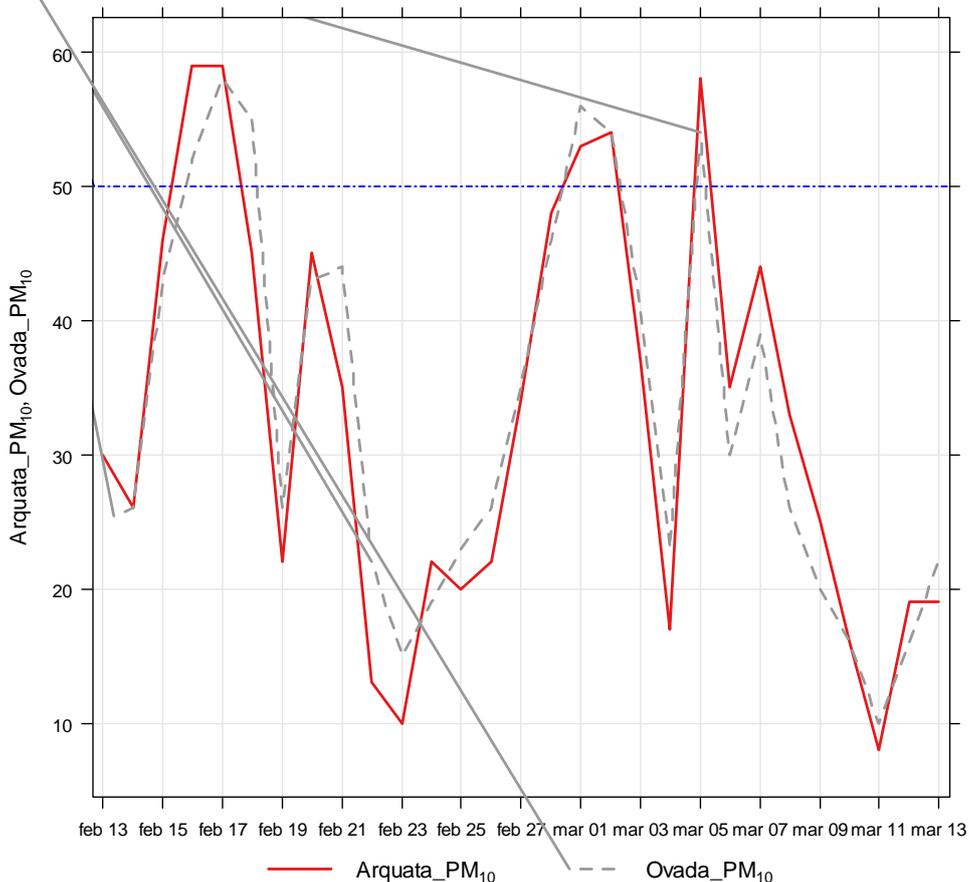
Arquata_PM10 Novi_PM10 Ovada_PM10



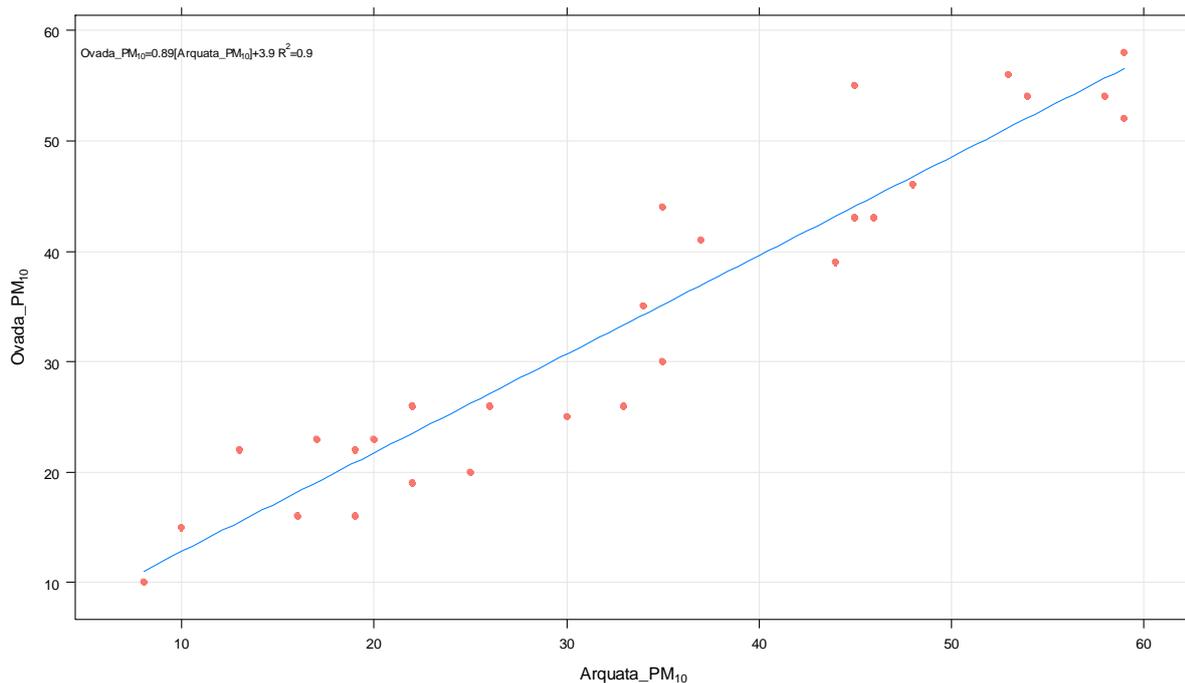
RELAZIONE TECNICA

Per le polveri PM10 si nota una ottima sovrapposibilità tra i valori registrati a Ovada e quelli della stazione fissa di Arquata Scriva come evidenziato dal grafico sotto, con concentrazioni leggermente più basse a Ovada (-10% circa rispetto ad Arquata).

PM₁₀ feb_mar_2018



PM₁₀ campagna 2018



RELAZIONE TECNICA

PM10 campagna 2018

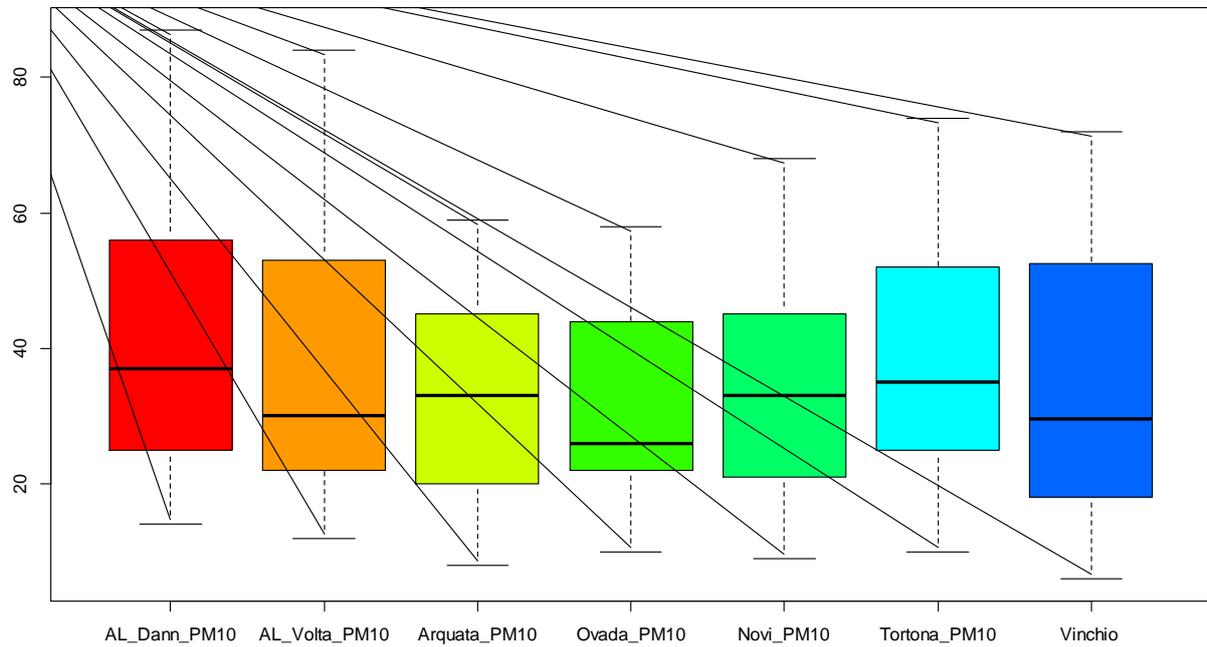
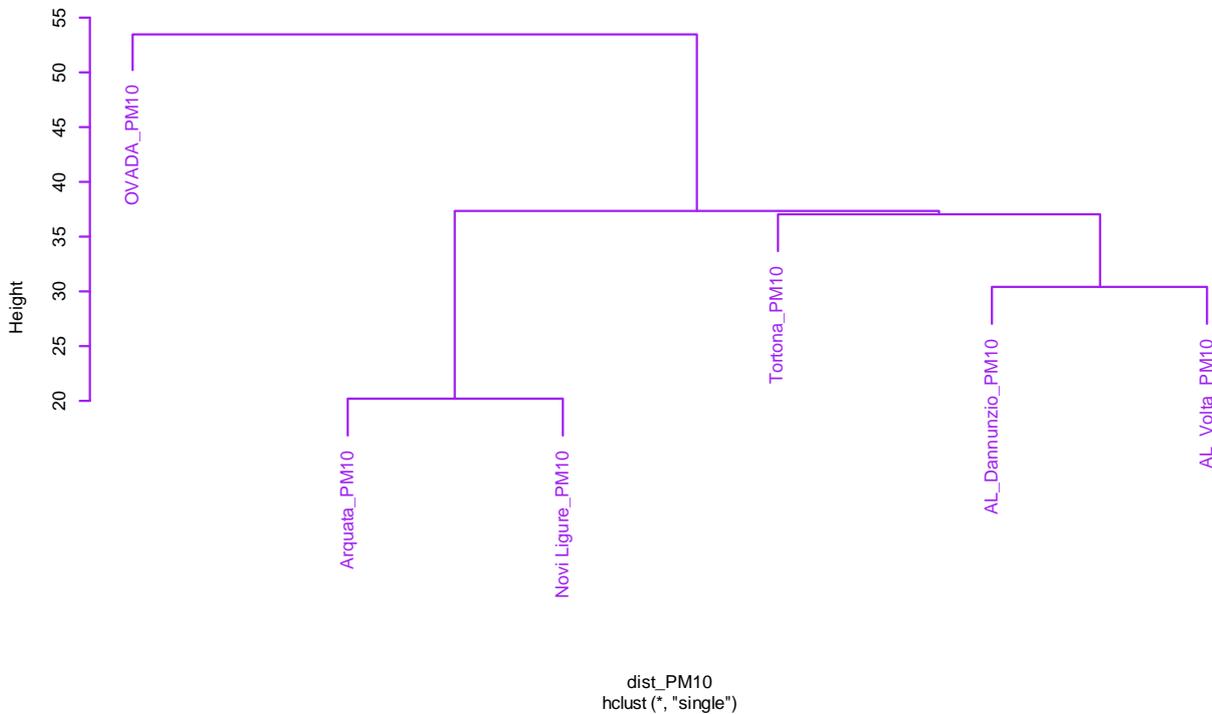


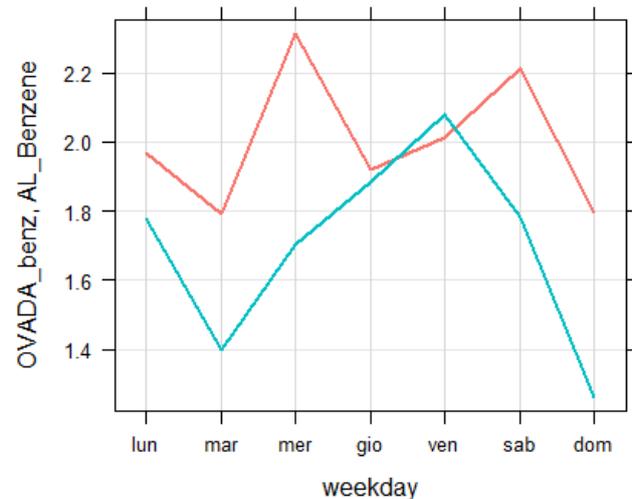
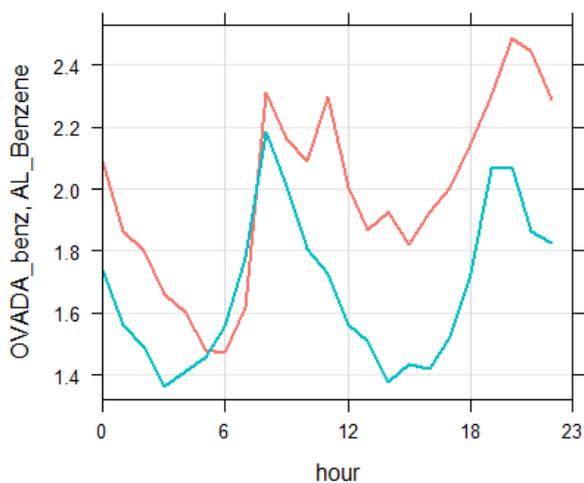
GRAFICO 8-Ovada PM10 andamento delle medie giornaliere

PM10 campagna 2018

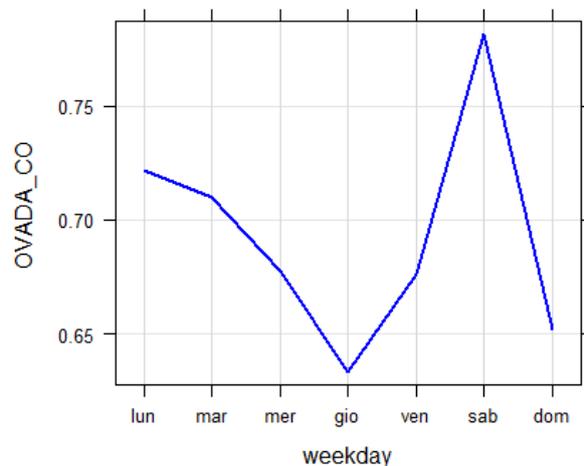
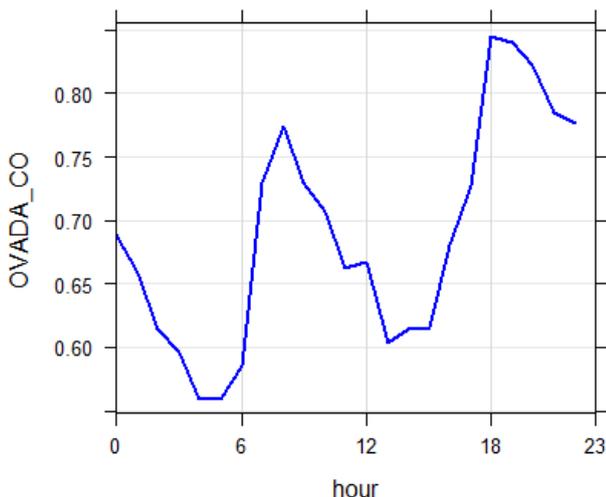


BENZENE E MONOSSIDO DI CARBONIO

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**. Gli andamenti mostrano le ore di picco legate al traffico al mattino e alla sera che si ripresentano anche per il CO, altro indicatore tipico delle emissioni del traffico. Si notano inoltre **picchi di inquinamento il sabato e il martedì** in analogia con gli NOx. **I valori di inquinanti del tutto simili e leggermente superiori a quanto rilevato presso la stazione di D'Annunzio denotano la presenza sul sito di traffico elevato.**



OVADA_benz AL_Benzene



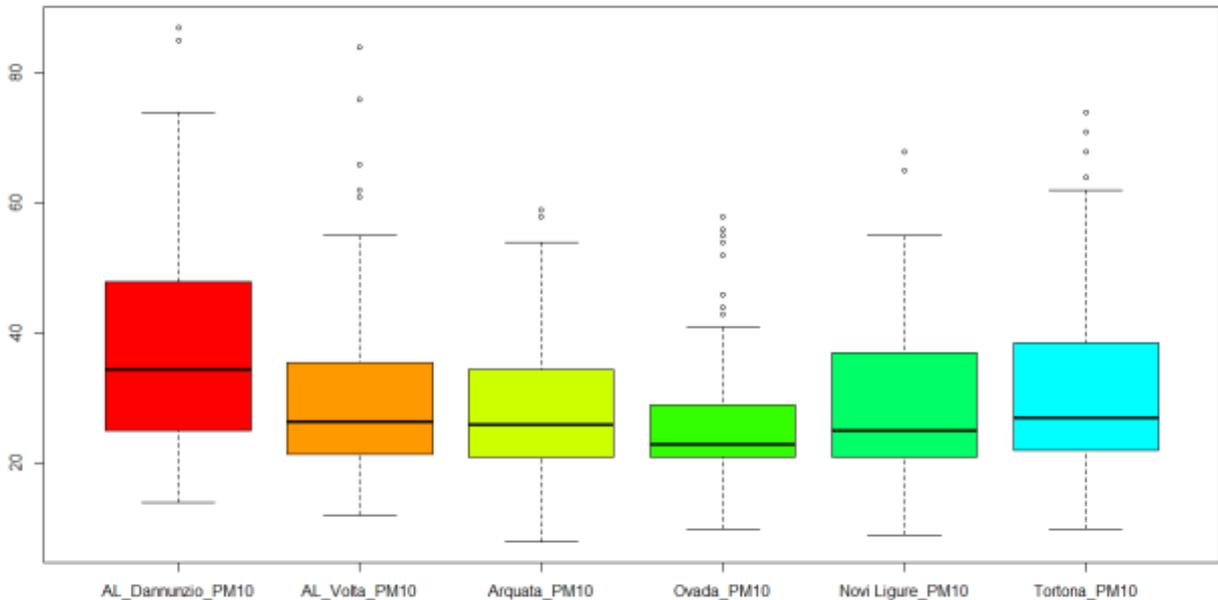
I valori di monossido di carbonio CO (milligrammi/m³) rimangono ampiamente al di sotto del limite di 10milligrammi/m³ come media su 8 ore.

Gli accumuli serali di inquinanti sono dovuti sia al contributo aggiuntivo del riscaldamento (per CO e NOx) e soprattutto allo schiacciamento al suolo legato al cambiamento delle condizioni atmosferiche dopo il tramonto (inversione termica notturna).

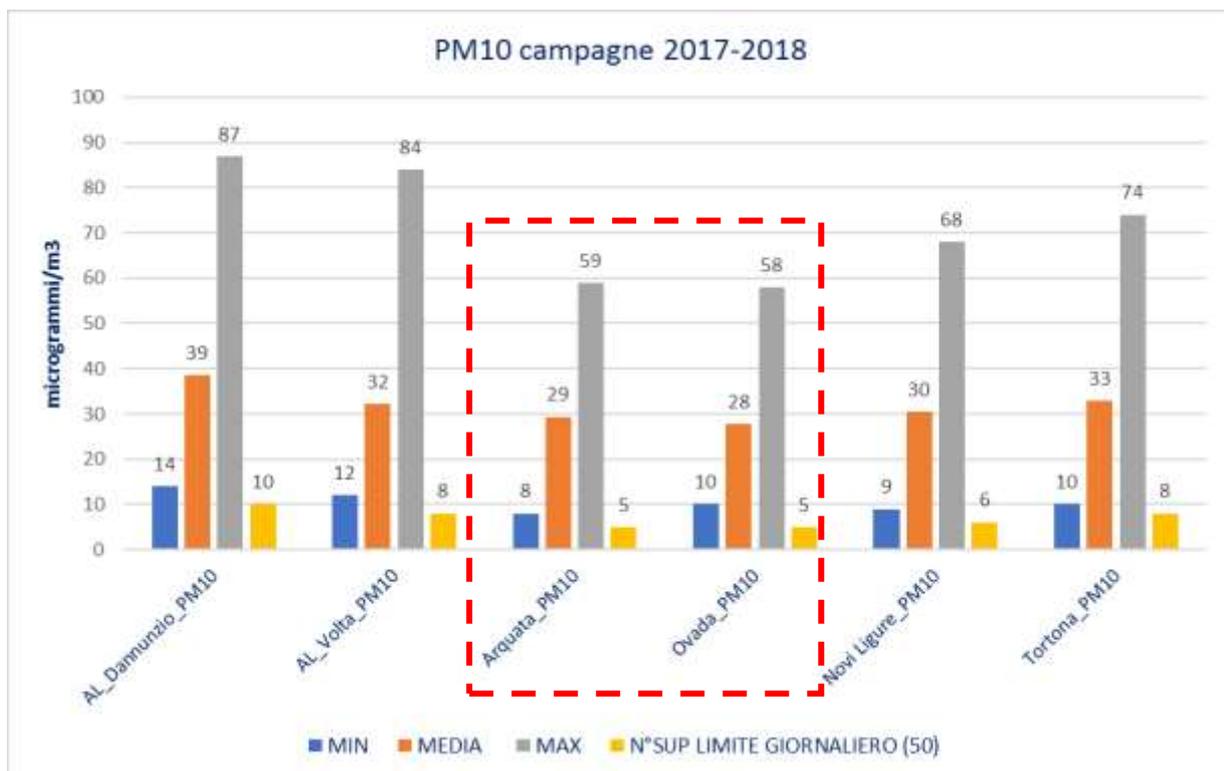
7.3 SINTESI CAMPAGNE E CONFRONTO MODELLO/MISURE

Le polveri PM10, essendo un inquinante prevalentemente secondario, ovvero che in larga misura si forma in atmosfera per reazioni chimiche a partire da altri inquinanti, risultano per i due siti da traffico monitorati ad Ovada (p.za Martiri della Benedicta e p.za XX Settembre) complessivamente inferiori alle stazioni urbane di confronto. **Se consideriamo il valore medio, min. max ed il numero di superamenti del limite giornaliero delle PM10 il centro di Ovada si discosta di poco da quanto rilevato presso la stazione di Arquata Scrivia.**

PM10 campagne 2017_2018



PM10 campagne 2017-2018



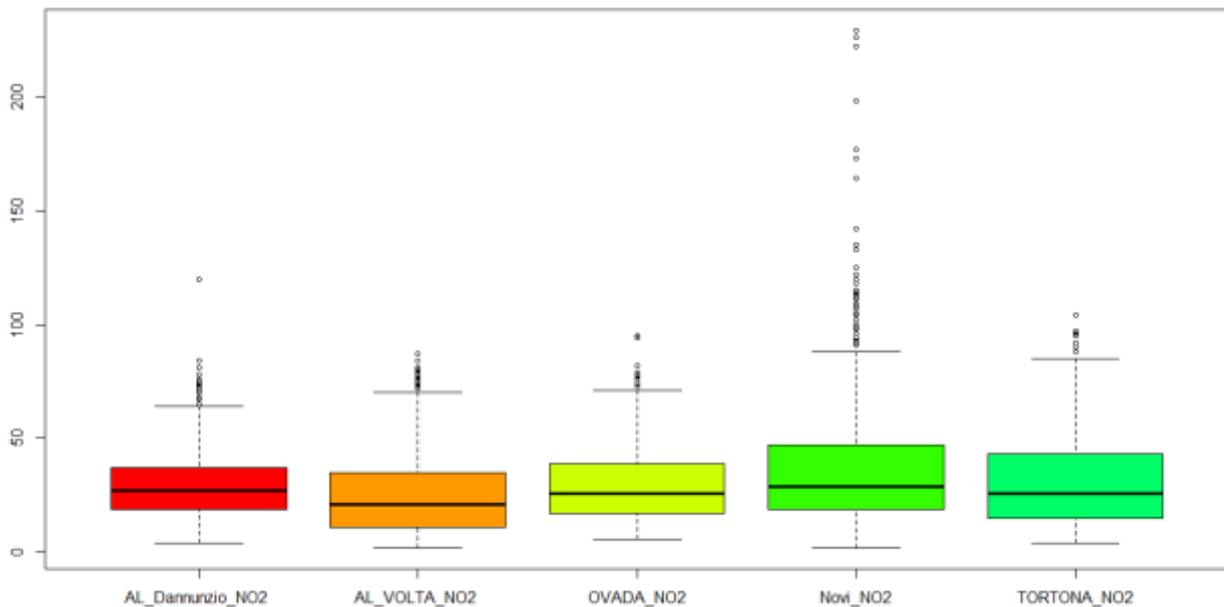
RELAZIONE TECNICA

Estrapolando una tendenza per Ovada, in analogia rispetto a quanto registrato in Arquata Scrivia, e confrontando con quanto stimato dalle simulazioni modellistiche si hanno i seguenti risultati per le PM10: **le misure indicano un probabile superamento del limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno.**

PM10	OVADA – stime modello anno 2015	OVADA – estrapolazione sulla base delle campagne di misura 2017/2018
Rispetto limite annuale 40microgrammi/m3	SI (20÷30 microgrammi/m3)	SI (30÷40 microgrammi/m3)
Rispetto N° max di superamenti del limite giornaliero di 50microgrammi/m3 (MAX 35 superamenti)	SI (15-32 superamenti)	NO (>35 superamenti)
CRITICITA' - MANCATO RISPETTO DEL LIMITE GIORNALIERO		

Per quanto riguarda NO₂, il centro di Ovada risente del contributo del traffico con livelli di inquinamento che le due campagne hanno confermato assimilabili a quelli della stazione da traffico di Alessandria D'Annunzio.

NO₂ campagne 2017-2018



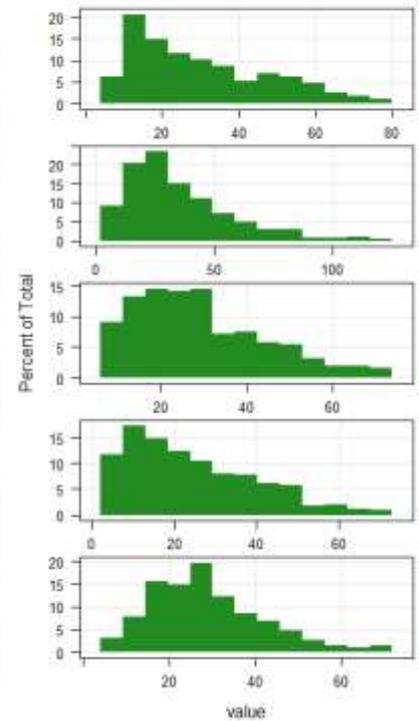
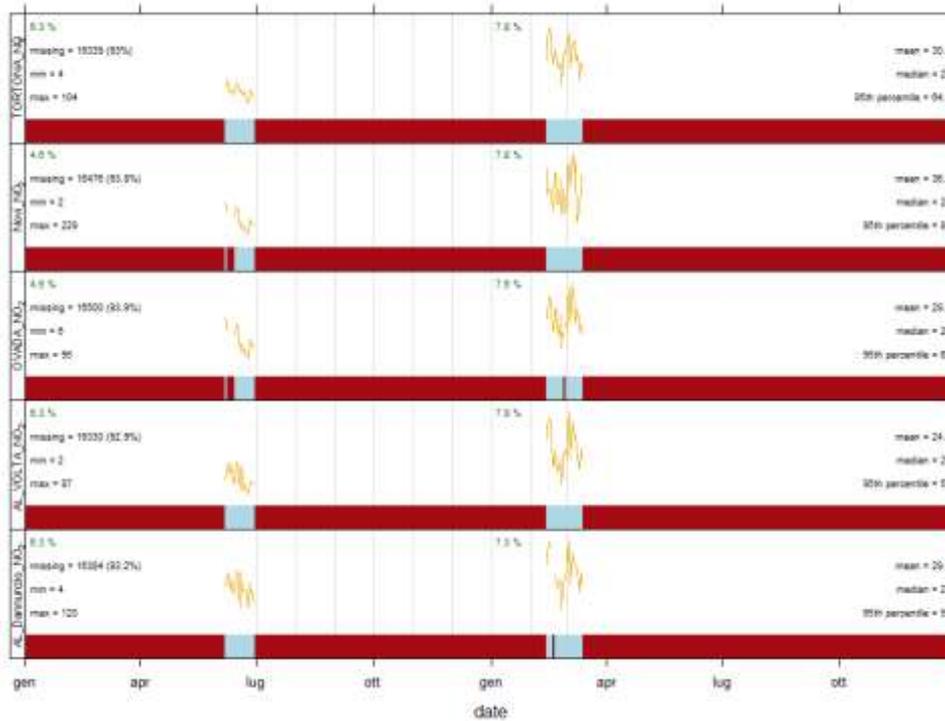
Estrapolando una tendenza per Ovada per analogia rispetto a quanto registrato in Arquata Scrivia e confrontando con quanto stimato dalle simulazioni modellistiche si hanno i seguenti risultati per NO₂: **nessun rischio di superamento dei limiti di legge**

NO ₂	OVADA – stime modello su base comunale anno 2015	OVADA – stime modello su centro urbano anno 2015	OVADA – estrapolazione sulla base delle campagne di misura 2017/2018
Rispetto limite annuale 40microgrammi/m3	SI (25÷30 microgrammi/m3)	SI (35÷40 microgrammi/m3)	SI (35÷40 microgrammi/m3)
Superamento del limite orario di protezione della salute 200microgrammi/m3 (MAX 35 superamenti)	NO (valore max 63 microgrammi/m3)	NO (valore max 72 microgrammi/m3)	NO (valore max 95 microgrammi/m3)
NESSUNA CRITICITA'			

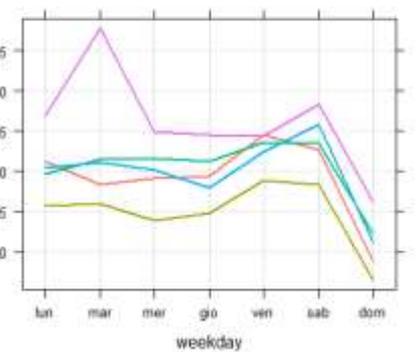
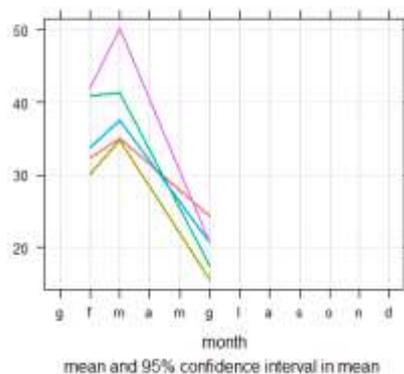
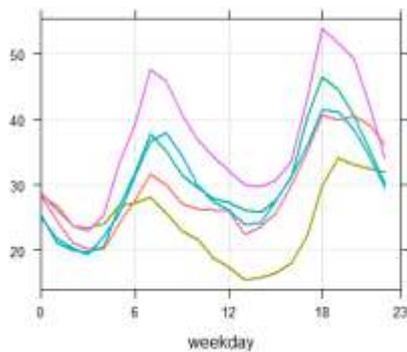
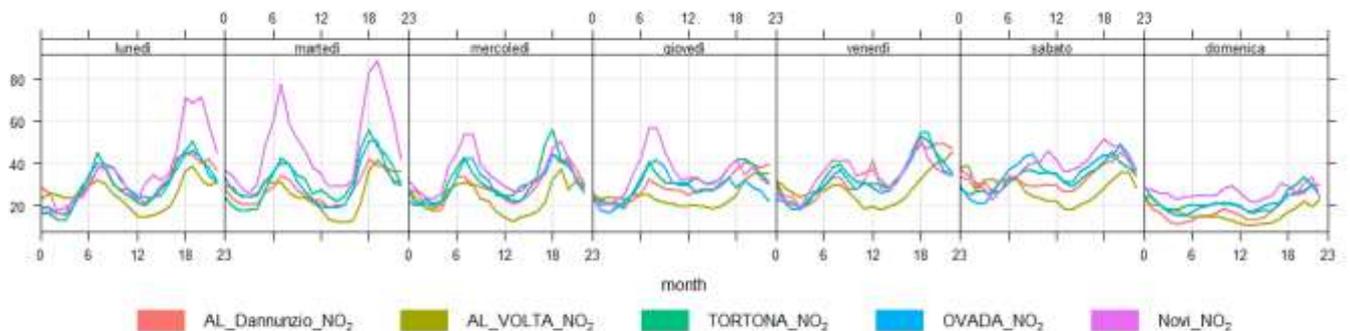
RELAZIONE TECNICA

ovada_relazione_aria_feb18

NO₂ campagne 2017-2018



NO₂ campagne 2017-2018



	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 32/36
	RELAZIONE TECNICA	

ovada_relazione_aria_feb18

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.

I punti di monitoraggio prescelti, di concerto con l'Amministrazione comunale, sono stati: per la campagna estiva svoltasi dal 7 al 29 giugno 2017 presso P.za XX Settembre e per la campagna invernale svoltasi dal 13 febbraio al 13 marzo 2018 presso p.za Martiri della Benedicta in siti direttamente esposti al traffico del centro urbano e dunque in condizioni peggiorative rispetto al resto del territorio comunale. Alla luce dei dati acquisiti, si può concludere quanto segue:

- Il confronto con i valori registrati nello stesso periodo dalle stazioni urbane di Alessandria, Arquata e Novi Ligure, evidenzia per **monossido di carbonio e benzene, entrambi direttamente emessi dal traffico**, concentrazioni e andamenti assimilabili a quanto rilevato presso le stazioni di traffico, ovvero con un evidente incidenza del traffico veicolare come fattore emissivo primario. Anche per il biossido di azoto **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 in p.za XX Settembre mentre la giornata maggiormente critica per p.za Martiri della Benedicta è il sabato. La giornata con valori più bassi risulta per entrambe le postazioni la domenica.**
- Per quanto riguarda le polveri sottili **PM₁₀**, essendo queste un inquinante prevalentemente secondario, ovvero che in larga misura si forma in atmosfera per reazioni chimiche a partire da altri inquinanti, tendono a presentare valori omogenei sul territorio, senza grandi variazioni all'interno del bacino padano e delle aree di prima collina adiacenti. Il particolato fine, infatti, 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. Le concentrazioni per i due siti da traffico monitorati ad Ovada (p.za Martiri della Benedicta e p.za XX Settembre) risultano complessivamente leggermente inferiori alle stazioni urbane di confronto. In modo particolare **i valori registrati nel centro di Ovada si discostano di poco da quanto rilevato presso la stazione di Arquata Scrivia**. Estrapolando una tendenza per Ovada per analogia rispetto a quanto registrato in Arquata Scrivia e confrontando con quanto stimato dalle simulazioni modellistiche si nota come le misure evidenziano valori superiori a quanto stimato dal modello soprattutto come numero di superamenti del limite giornaliero per le polveri PM₁₀ (50microgrammi/m³) da non superar per più di 35 volte l'anno. **Si stima una criticità per il non rispetto del limite giornaliero per le polveri PM₁₀ nel centro urbano.**
- Per il **biossido di azoto NO₂** si evidenzia una condizione di inquinamento assimilabile a quella di traffico urbano di Alessandria. Gli ossidi di azoto in ambiente urbano sono tipicamente dei marker del traffico veicolare. L'analisi dei valori massimi di NO₂ nelle ore del giorno evidenzia una fascia oraria particolarmente congestionata tra le 18.00 e le 20.00 ed in misura minore tra le 07.00 e le 08.00. Estrapolando una tendenza per Ovada per analogia rispetto a quanto registrato in Alessandria e confrontando con quanto stimato dalle simulazioni modellistiche si hanno per NO₂ il rispetto sia del limite annuale di 40microgrammi/m³ che quello orario di 200microgrammi/m³. **Non si riscontrano criticità per tale inquinante, i cui andamenti indicano comunque la presenza di inquinamento da traffico veicolare.**
- **L'ozono permane critico**, con concentrazioni elevate in periodo estivo

In conclusione si evidenzia presso p.za XX Settembre e p.za Martiri della Benedicta si ha 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 (**CO, NO₂, benzene**), l'inquinamento atmosferico registrato è assimilabile a quanto registrato presso le aree urbane di Alessandria e Tortona caratterizzate da traffico elevato.

PIANO REGIONALE per la QUALITA' dell'ARIA – giugno 2017

Si riporta un breve richiamo alle indicazioni circa le **strategie di intervento per il risanamento della qualità dell'aria regionale** contenuti del Piano Regionale di Qualità dell'aria emesso da Regione Piemonte a giugno 2017 a cui si rimanda per i dettagli.²



1 – TRASPORTI

- Incentivazione trasporto pubblico a basso inquinamento e su rotaia
- Incentivazione mobilità elettrica/condivisa
- Sviluppo Aree pedonali/ciclabili
- Drastica limitazione alla circolazione dei veicoli diesel
- Sviluppo PUMS integrati e logistica urbana
- Sviluppo turismo eco-sostenibile
- Disincentivi economici all'uso di veicoli inquinanti
- Low emission zone
- Smart mobility

2- EDILIZIA RESIDENZIALE

- Riqualficazione energetica degli edifici esistenti
- Incentivazione alla autoproduzione di energia elettrica/termica da fonti rinnovabili
- Sviluppo teleriscaldamento
- Drastica limitazione della combustione della legna per riscaldamento soprattutto nelle grandi città
- Incentivazione/ obbligo all'uso di stufe a legna/pellet ad alto rendimento e basso-emissive

3-AGRICOLTURA/ZOOTECNIA

- Divieto ABBRUCIAMENTI di STOPPIE e SFALCI durante il periodo critico per le polveri
- Riduzione emissioni ammoniacca da allevamenti
- Incentivazione agricoltura a basso impatto (limitazione concimi azotati di sintesi)
- Incentivazione al rinnovo dei mezzi agricoli
- Aumento forestazione urbana e periurbana

4-INDUSTRIA/PRODUZIONE ENERGIA

- Incentivazione alla riqualficazione energetica degli edifici industriali
- Incentivazione all'efficientamento energetico dei processi produttivi
- Incentivazione alla autoproduzione di energia elettrica/termica da fonti rinnovabili
- Sviluppo teleriscaldamento/cogenerazione
- Riduzione uso solventi organici
- Utilizzo dei Bilanci ambientali positivi e delle BAT

² http://www.regione.piemonte.it/ambiente/aria/piano_regionale.htm

	Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02	Pagina: 34/36
	RELAZIONE TECNICA	ovada_relazione_aria_feb18

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

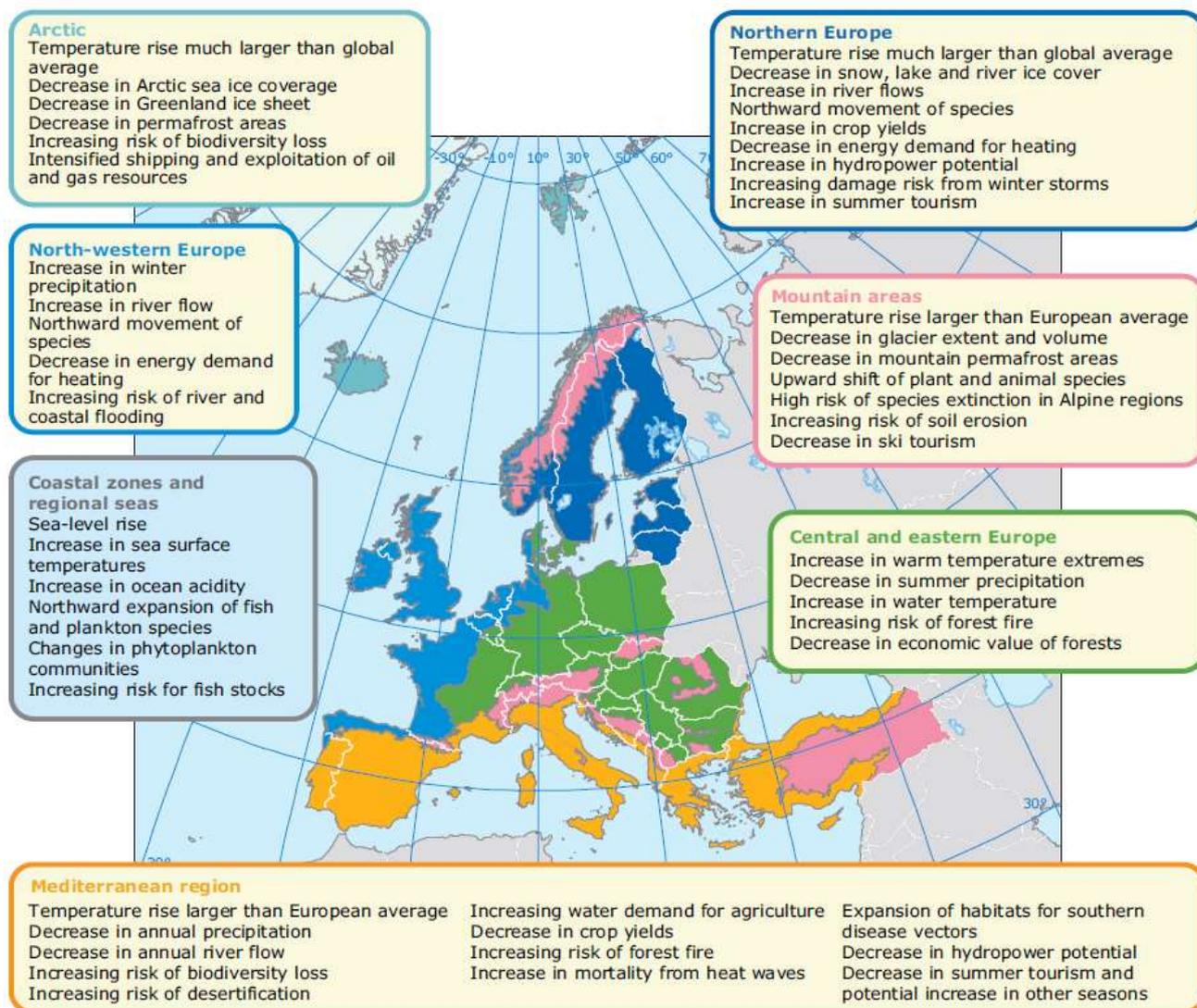
Nel 2014, la temperatura media terrestre è stata 0,69°C al di sopra della media mondiale del XX° secolo. Gli scienziati concordano sul fatto che il riscaldamento sia dovuto ai gas serra atmosferici emessi principalmente per effetto della combustione di combustibili fossili di origine antropica. Questo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

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

