



CITTA' DI CASTROVILLARI AGGIORNAMENTO DATI DI QUALITA' DELL'ARIA ANNO 2015

*Redatto dalla dr.ssa Maria Anna Caravita
con la supervisione della dr.ssa Claudia Tuoto*



ARPACAL - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
della Calabria
Dipartimento Provinciale di Cosenza
Servizio Tematico ARIA

ARIA

Sommario

1. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2. EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO	4
3. DATI RILEVATI NELL'ANNO 2015.....	4
3.1 PARTICOLATO SOSPESO PM ₁₀	6
3.2 BIOSSIDO DI AZOTO	7
3.3 MONOSSIDO DI CARBONIO.....	9
3.5 OZONO	10
4. SERIE STORICHE.....	11
4.1. Medie annuali	11
CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI	14

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ss.mm.ii. che ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, è il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente. Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀ e introduce per la prima volta un valore limite per il PM_{2.5}. Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'ozono, e i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene. I Valori limite per gli inquinanti monitorati, contenuti nel D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii. sono riassunti nella tabella sottostante.

Tabella 1. Valori limiti riportati nel D.Lgs 155/2010 ss.mm.ii.

Parametro	Valore di riferimento	Periodo di mediazione	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³	18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	-
	Soglia di allarme	1 ora	400 µg/m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	-
NO _x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³	-
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	-
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³	24
	Valore limite per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³	3
	Soglia di allarme	1 ora	500 µg/m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	-
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della salute	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/ m ³	Da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/ m ³	-
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/ m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	-
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m ³	35
	Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³	-

2. EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO

Nella tabella si riporta la percentuale di rendimento degli analizzatori relativi agli inquinanti inseriti nella stazione per il monitoraggio della qualità dell'aria di Castrovillari.

Il rendimento è calcolato come percentuale di dati generati rispetto al totale teorico diminuito dei dati non generati o non validati a causa di tarature, calibrazioni, attività di manutenzione ordinaria e check automatico giornaliero.

Tutti gli analizzatori hanno registrato un rendimento superiore al 90% tranne quelli del biossido di zolfo e dell'ozono che hanno registrato, rispettivamente, un rendimento di 70,0% e 78,0%.

Tabella 2. Efficienza della stazione di monitoraggio

Inquinante	Anno 2015
NO, NO ₂ , NO _x	97%
SO ₂	70%
PM ₁₀	94%
O ₃	78%
CO	94.5%

Nel caso del biossido di zolfo non è stato possibile effettuare alcuna elaborazione a causa del suo basso rendimento dovuto a problemi strumentali.

3. DATI RILEVATI NELL'ANNO 2015

Nel presente capitolo vengono analizzati i dati di qualità dell'aria rilevati dalla stazione di Castrovillari e per ogni inquinante verranno proposti, oltre ai calcoli statistici, anche elaborazioni grafiche atte a valutare il comportamento e i trend dei vari inquinanti.

Per le elaborazioni grafiche riportate sono stati utilizzati i seguenti indicatori: la concentrazione media oraria per il biossido di azoto; la media mobile di 8 ore per il monossido di

carbonio e l'ozono; la media sulle 24 ore per il PM₁₀ ed il biossido di zolfo e la media mensile, per ogni inquinante. Le valutazioni sono state fatte sui dati validi acquisiti nell'anno considerato e i tratti vuoti dei grafici corrispondono ai periodi in cui la centralina non ha registrato dati.

Nella tabella 3 viene riportato il confronto tra i dati registrati e i valori limiti di concentrazione. I dati si riferiscono alla concentrazione espressa come media annuale e come il massimo valore registrato sul periodo di mediazione stabilito dalla normativa vigente.

Tabella 3. Confronto della concentrazione degli inquinanti monitorati con i limiti previsti dalla normativa vigente

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite	Massimo valore registrato
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³	76,94 µg/m³ (1 dicembre ore 19-20)
		400 µg/m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	
	Anno civile	40 µg/m ³	10,27 µg/m³
NO _x	Anno civile	30 µg/m ³	26,0 µg/m³
CO	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	3,5 µg/m³ (16 maggio ore 10 – 18)
SO ₂	1 ora	350 µg/m ³	20,45 µg/m³ (20 settembre ore 02-03)
		500 µg/m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	
	24 ore	125 µg/m ³	16,75 µg/m³ (18 settembre)
O ₃ *	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/ m ³	149,23 µg/m³ (29 dicembre ore 09-17)
		180 µg/ m ³	161,60 µg/ m³ (29 dicembre ore 13-14)
	1 ora	240 µg/ m ³ <i>(superamento per 3 ore consecutive)</i>	
PM ₁₀ **	24 ore	50 µg/m ³	62,31 µg/m³ (26 marzo)
	Anno civile	40 µg/m³	19,9 µg/m³

- *Il valore di 120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su 8 ore è stato superato 41 volte nell'anno 2015.
- ** Il valore di 50 µg/m³ come media giornaliera è stato superato 1 volta nell'anno 2015.

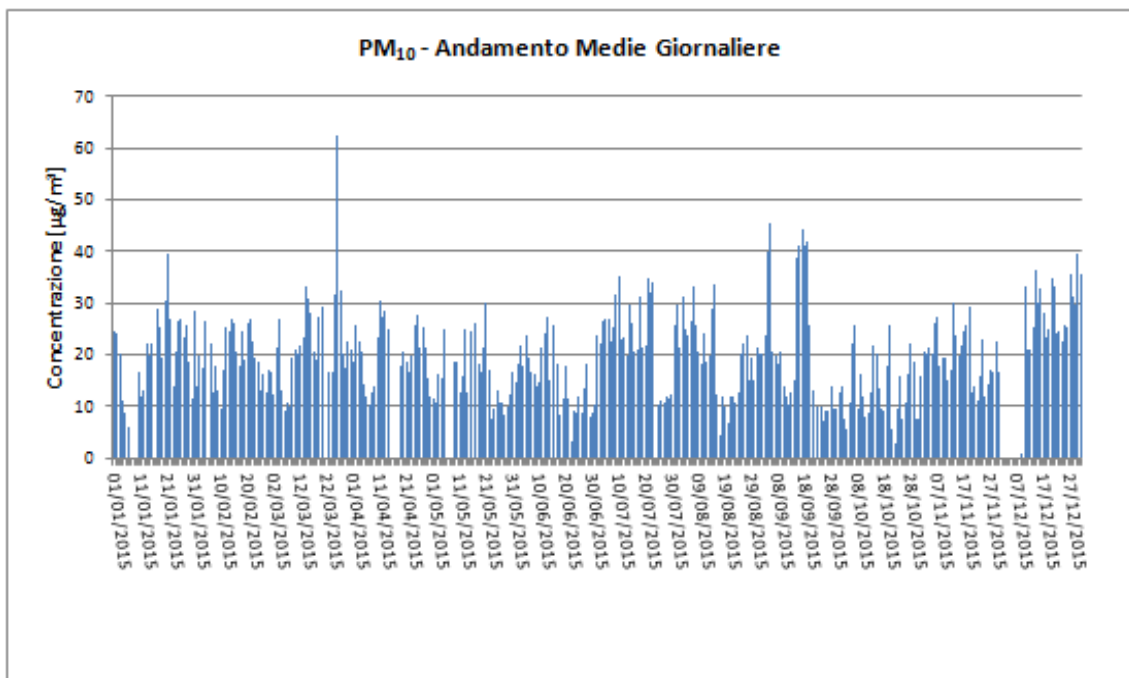
3.1 PARTICOLATO SOSPESO PM_{10}

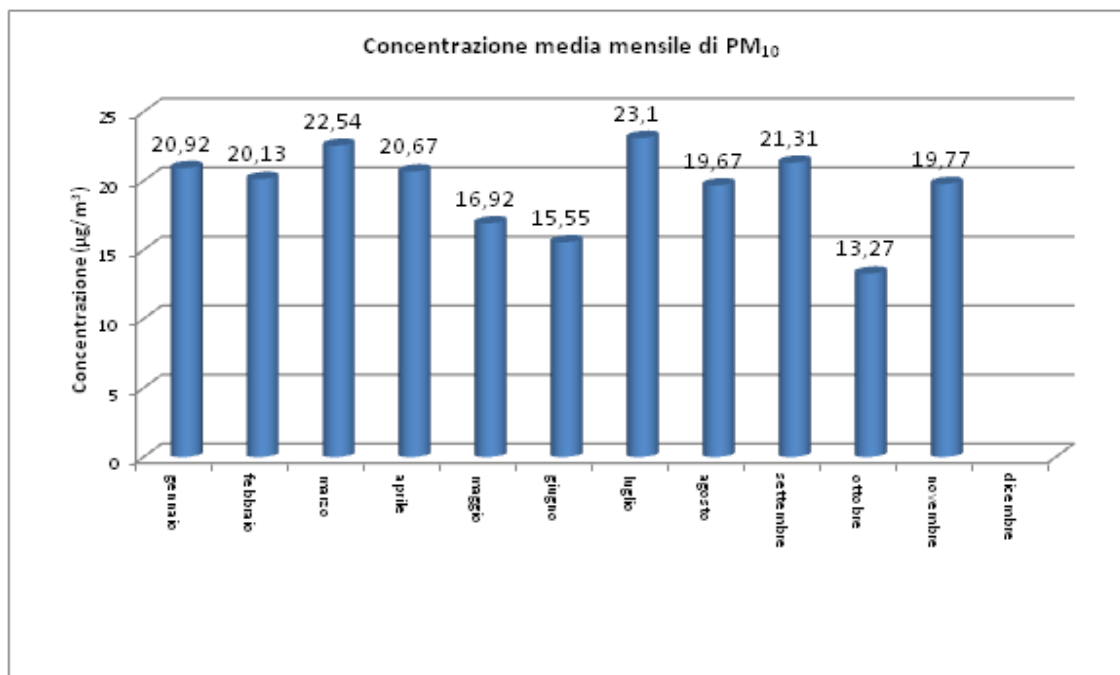
Il materiale particolato è una miscela di particelle eterogenee sospese, organiche ed inorganiche, che a seconda della loro dimensione si distinguono in particelle aventi diametro aerodinamico uguale o inferiore a $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che costituiscono la frazione “fine”, e particelle aventi diametro aerodinamico superiore a $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che costituiscono la frazione “grossolana”. Queste ultime vengono ulteriormente classificate in una frazione inalabile PM_{10} che sono particelle aventi la capacità di penetrare nelle vie respiratorie.

Il materiale particolato può avere sia origine naturale che antropica, in quest’ultimo caso la provenienza si può trovare, prevalentemente, negli impianti di combustione, civile e industriale, e nei trasporti.

Nella figura 1 viene mostrato l’andamento annuale del PM_{10} utilizzando l’elaborazione delle medie giornaliere e delle medie mensili.

Figura 1. Concentrazioni di PM_{10} rilevate nell’anno 2015.





I valori registrati non evidenziano differenze significative nei diversi mesi dell'anno.

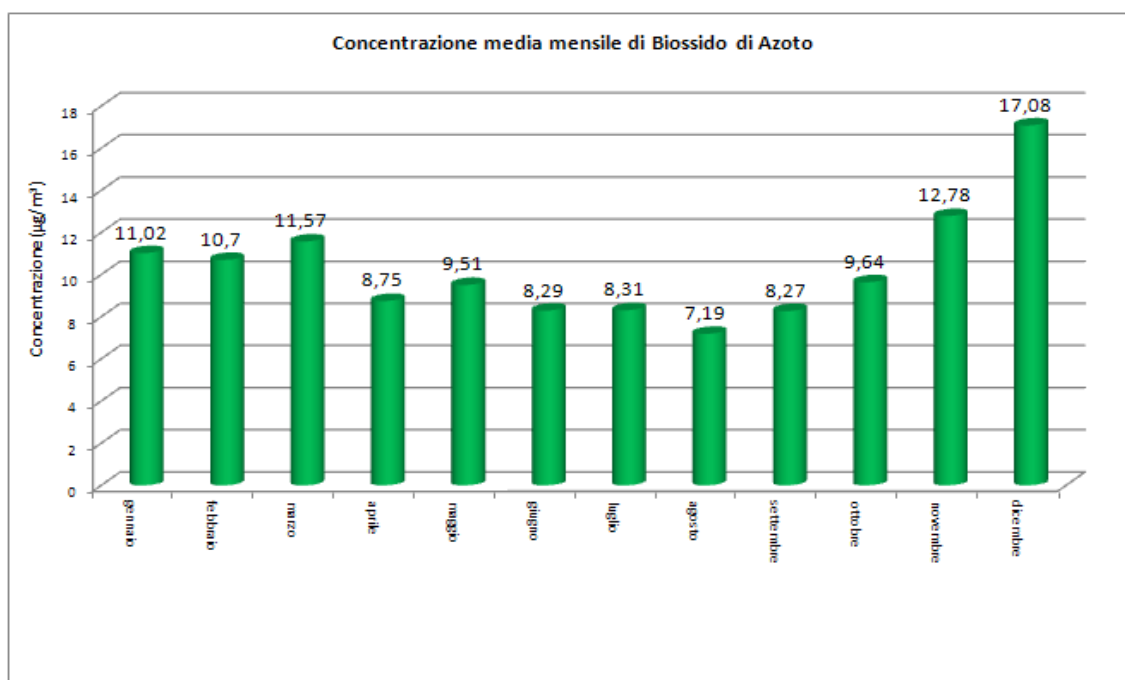
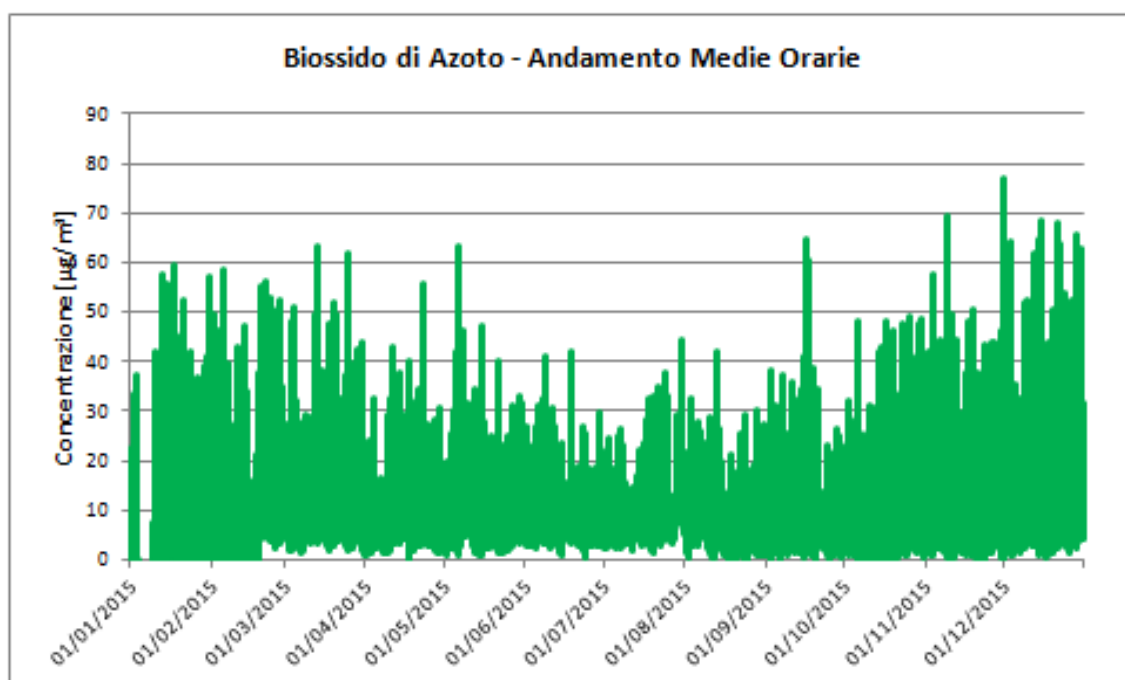
3.2 BLOSSIDO DI AZOTO

Per quanto riguarda le problematiche dell'inquinamento atmosferico, tra gli ossidi di azoto, si considerano solo il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO₂), che sono presenti in atmosfera in quantità apprezzabili. Mentre per il monossido di azoto la normativa vigente non prevede nessun limite in quanto questo inquinante ha una modesta tossicità, per il biossido di azoto, la cui tossicità è notevolmente superiore a quella del monossido, la normativa vigente prevede dei limiti per la protezione della salute umana che sono quelli riportati in tabella 1.

Il D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii. fissa anche un limite annuale per la protezione della vegetazione pari a 30 µg/m³ di NO_x, ovvero della somma delle concentrazioni del monossido di azoto e del biossido di azoto, da monitorare lontano dai centri abitati.

La figura 2, che riporta l'andamento della concentrazione del biossido di azoto nell'anno 2015 espressa come media oraria e come media mensile, mostra che i valori registrati si sono attestati abbondantemente al di sotto del valore limite vigente.

Figura 2. Concentrazioni di Biossido di Azoto rilevate nell'anno 2015.



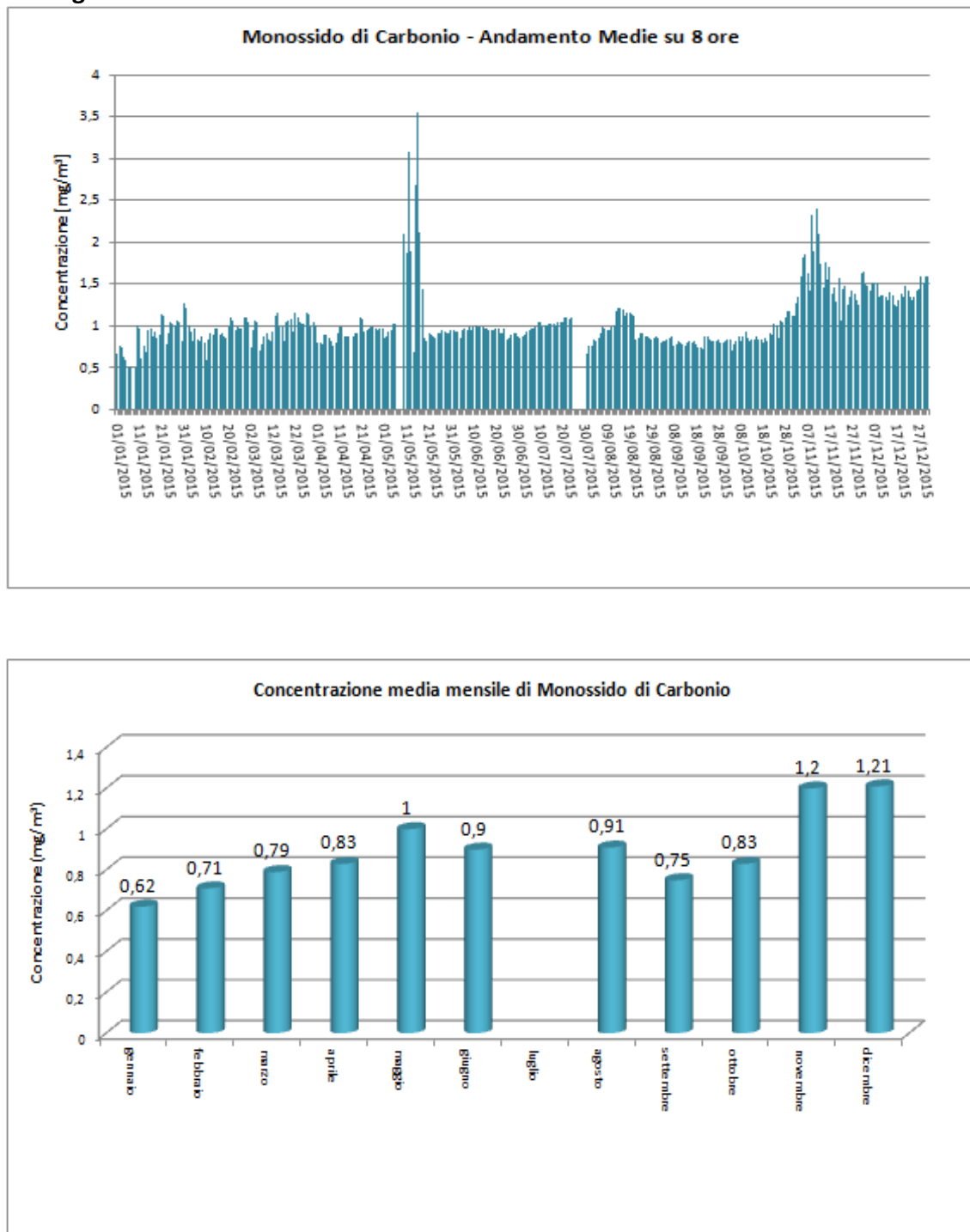
Il trend annuale evidenzia concentrazioni di NO₂ lievemente più alte nei mesi autunnali e invernali rispetto ai mesi primaverili ed estivi.

3.3 MONOSSIDO DI CARBONIO

Il monossido di carbone è un gas incolore e inodore che si forma nelle reazioni di combustione di composti che contengono carbonio e che avvengono in difetto di ossigeno.

I grafici della figura 3 riporta l'andamento annuale della concentrazione di monossido di carbonio, espressa rispettivamente come la media massima giornaliera su 8 ore e come media mensile.

Figura 3. Concentrazioni del Monossido di Carbonio rilevate nell'anno 2015.



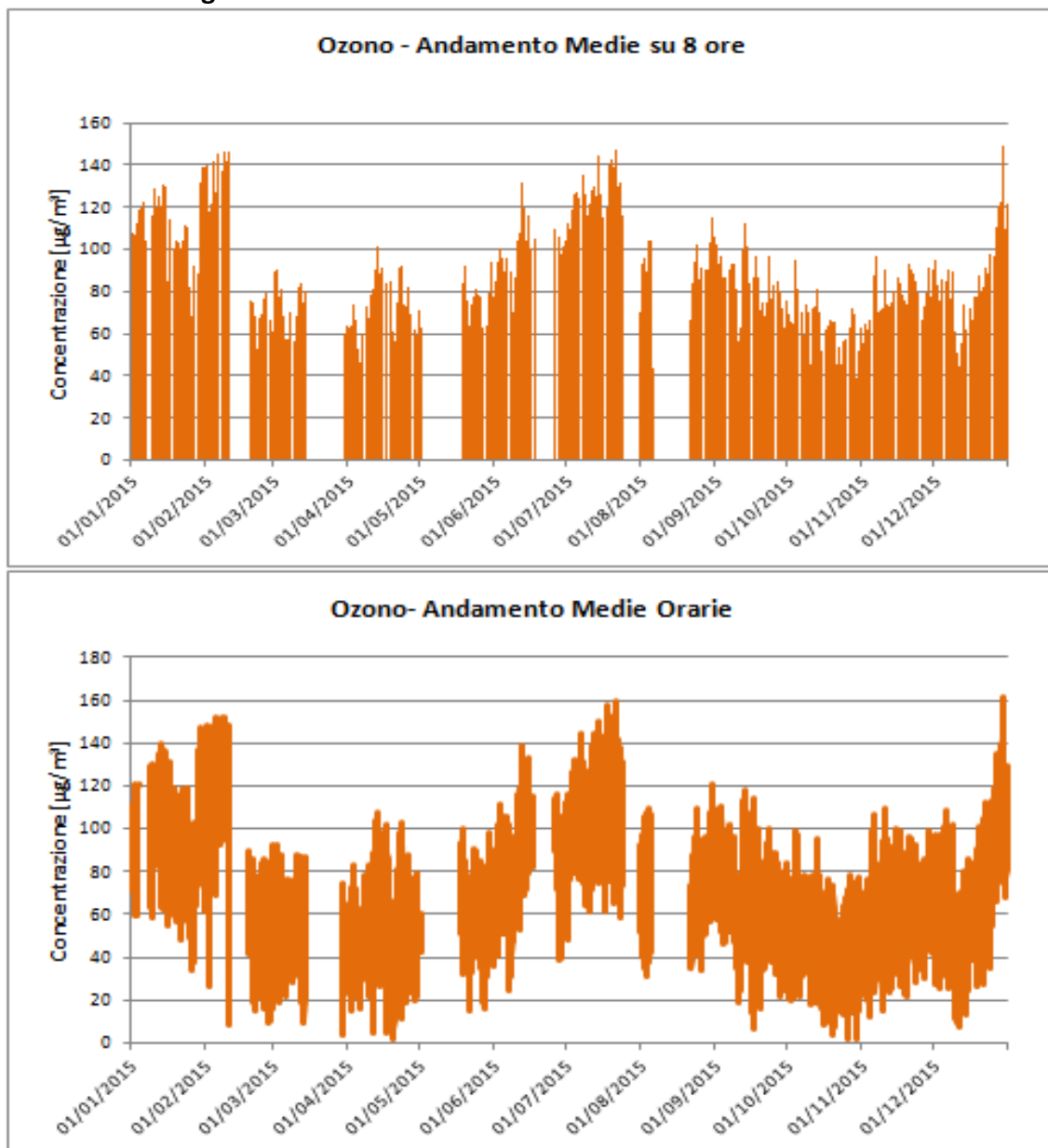
I valori registrati delle concentrazioni di CO non mostrano alcuna differenze nei diversi mesi dell'anno.

3.5 OZONO

L'ozono troposferico non viene emesso direttamente dalle sorgenti poiché è un inquinante secondario di tipo fotochimico, che si produce in atmosfera a partire da precursori primari tramite l'azione della radiazione solare. Tra i principali precursori dell'ozono di origine antropica si ricordano gli ossidi di azoto i quali, nel periodo estivo, entrano in contatto con l'aria molto calda, per via del forte irraggiamento solare, e portano alla formazione dell'ozono.

I grafici della figura 4 mostrano il trend della concentrazione dell'ozono espressa sia come media massima giornaliera calcolata su 8 ore che come media mensile.

Figura 4. Concentrazioni di Ozono rilevate nell'anno 2015.



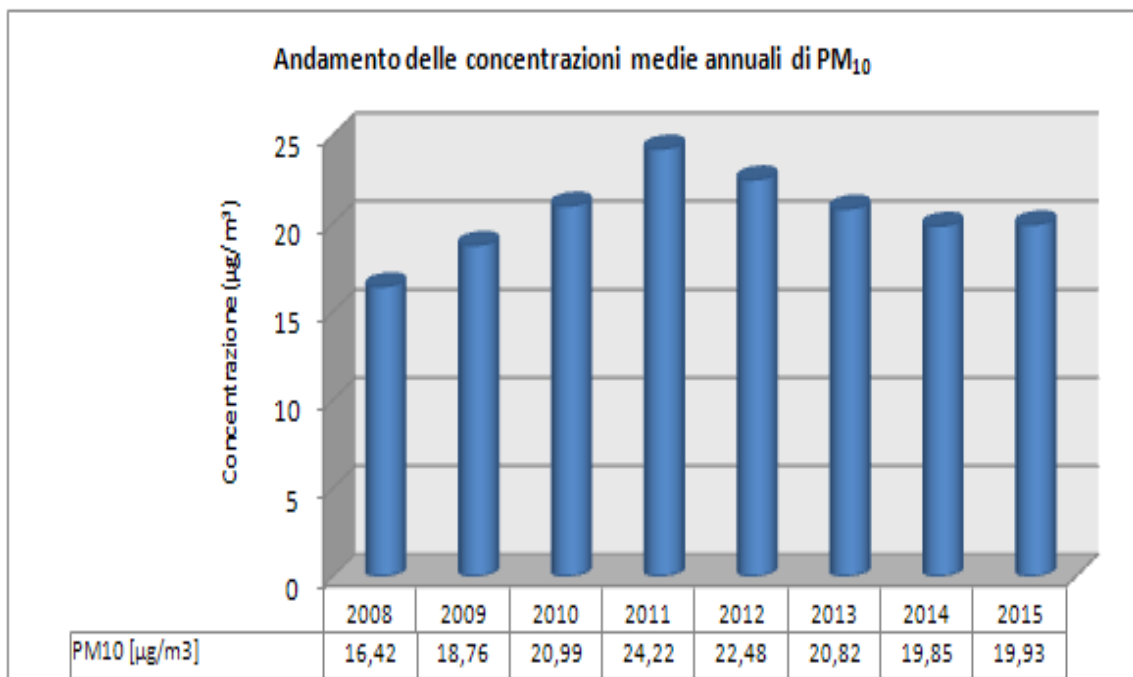
Il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come media massima giornaliera su 8 ore, è stato superato 41 volte nell'anno 2015 e nel triennio tra il 2013 e il 2015 è stato superato 24 volte.

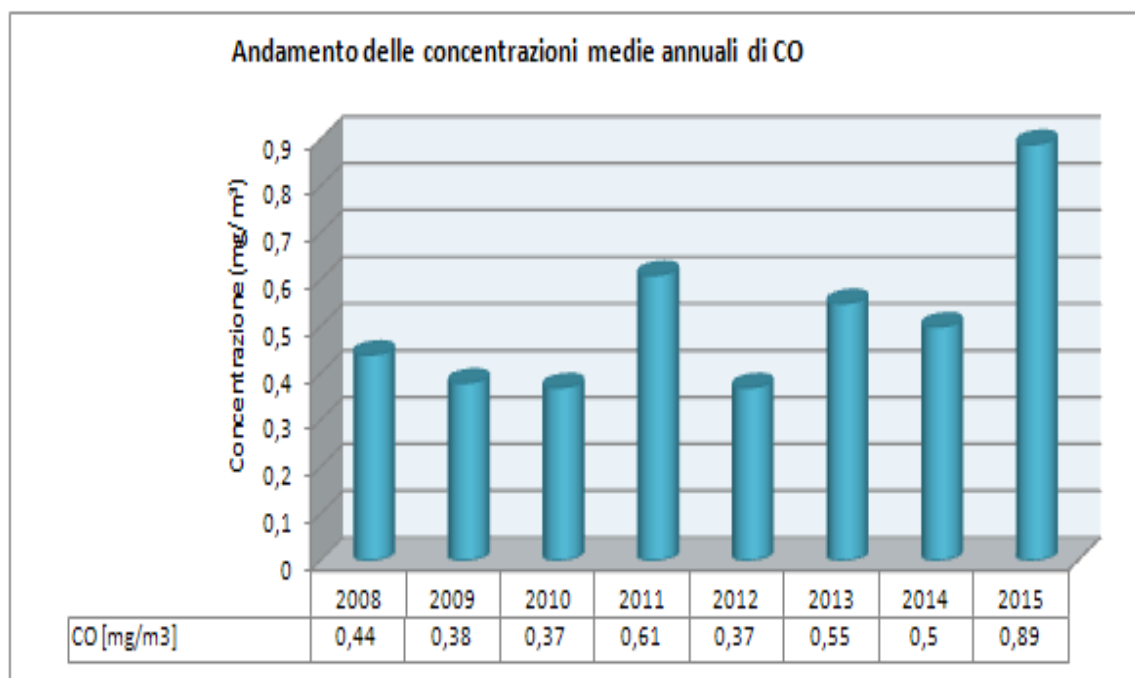
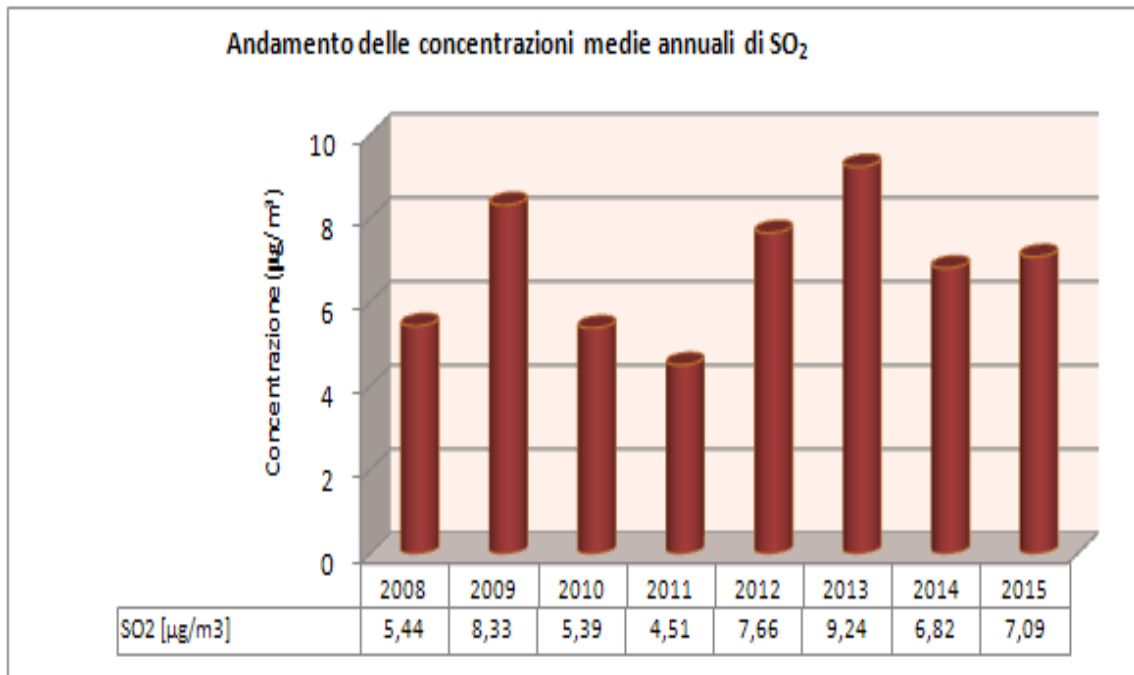
4. SERIE STORICHE

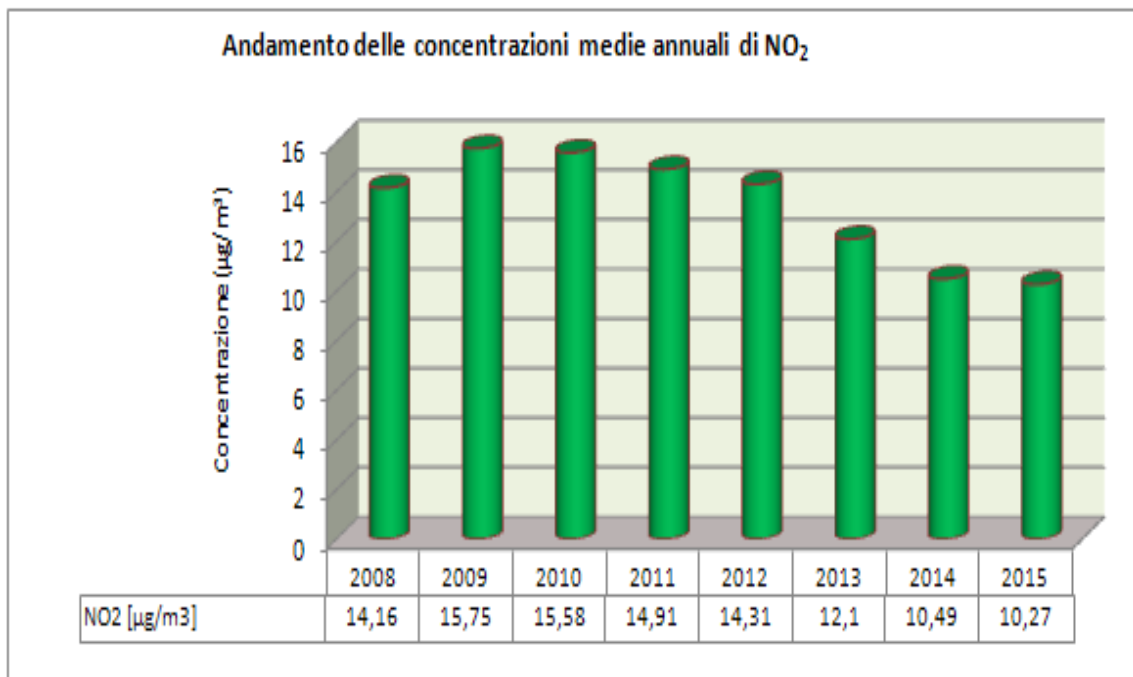
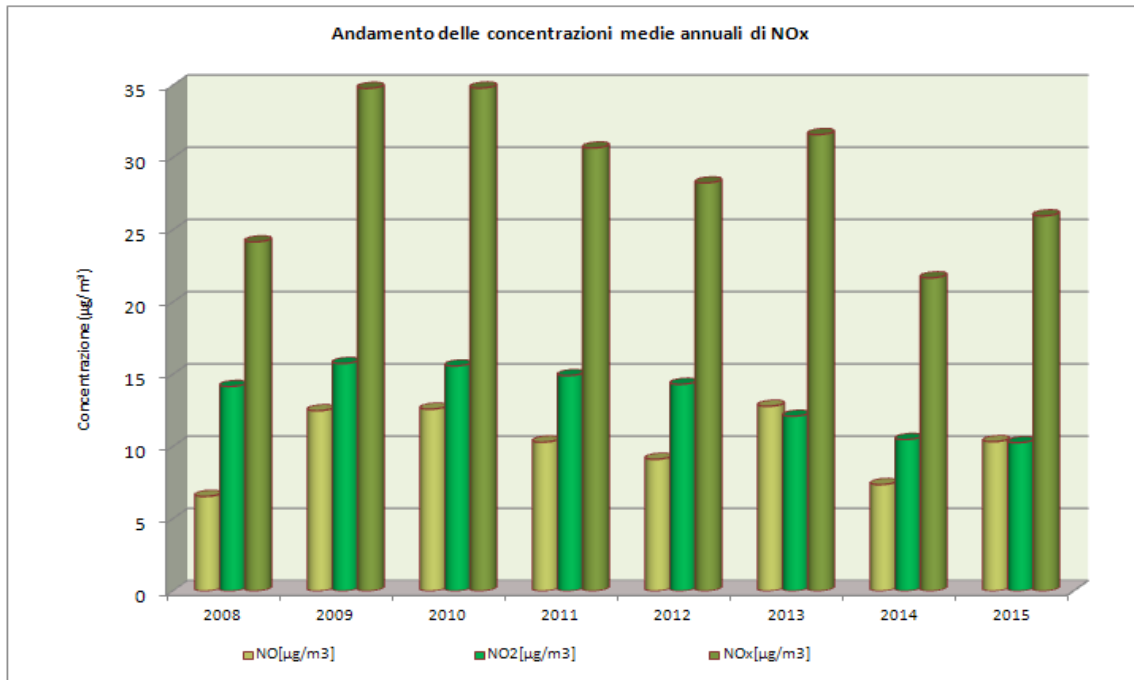
4.1. Medie annuali

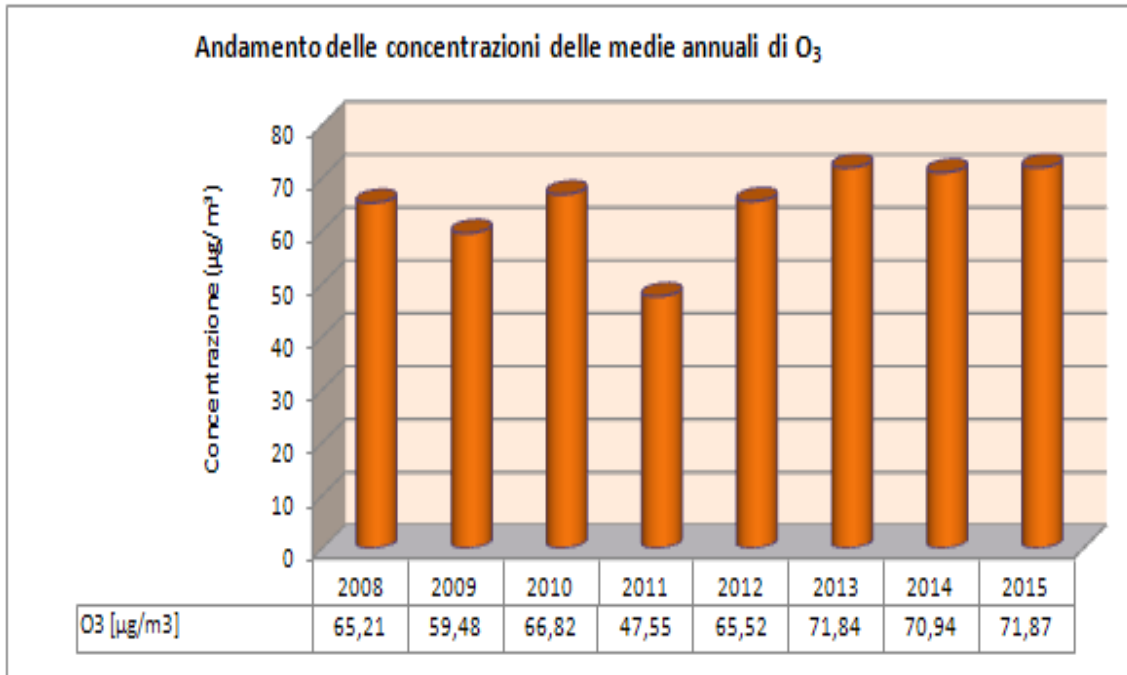
I grafici delle figure successive mostrano gli andamenti delle medie annuali degli inquinanti monitorati.

Figura 5. Andamento delle medie annuali dei singoli inquinanti anni 2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015









CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI

Durante l'anno 2015 i limiti di legge stabiliti dalla normativa vigente, per gli inquinanti considerati, sono stati rispettati non registrando particolari casi di superamento delle soglie di allarme né per il biossido di azoto, né per il biossido di zolfo, né per l'ozono.

Durante gli anni di monitoraggio si registra una situazione piuttosto stabile per quanto riguarda l'evoluzione della qualità dell'aria nella città di Castrovillari.