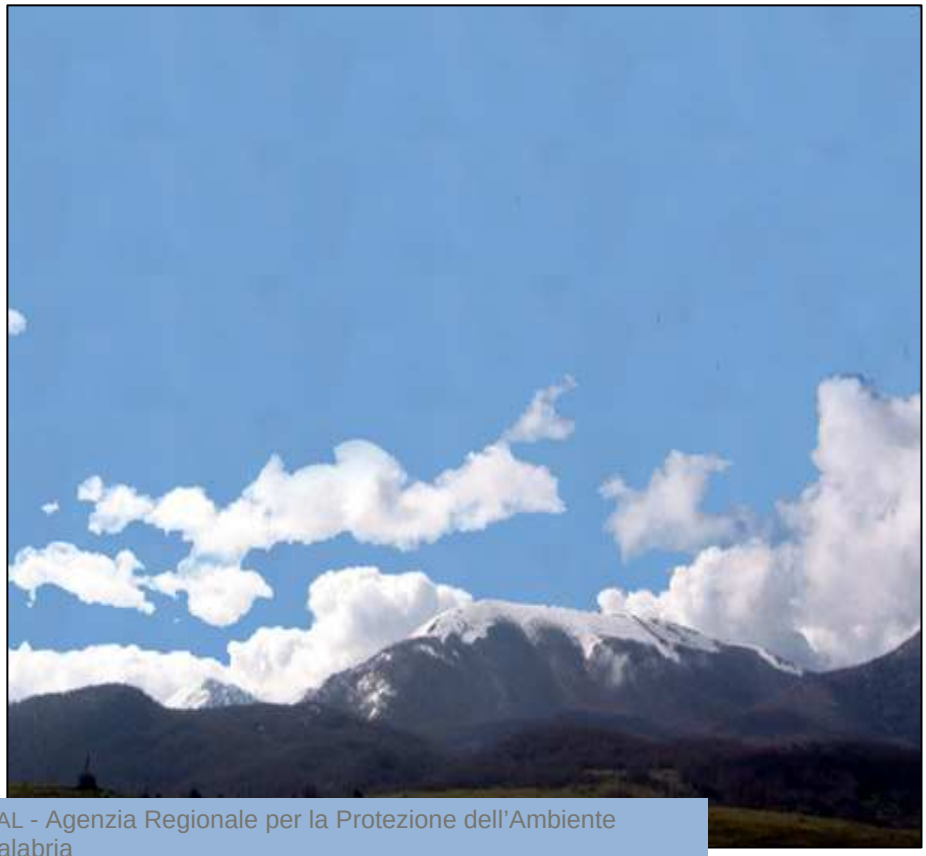
ARIA

CITTA' DI CASTROVILLARI
AGGIORNAMENTO DATI DI QUALITA' DELL'ARIA
ANNO 2013

Redatto dalla dr.ssa Claudia Tuoto e dalla dr.ssa Maria Anna Caravita



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

Sommario

1. RIFERIMENTI NORMATIVI 3

2. EFFICIENZA DELLA RETE DI RILEVAMENTO 4

2. DATI RILEVATI NELL'ANNO 2013 4

3.1 PARTICOLATO SOSPESO PM_{10} 6

3.2 BIOSSIDO DI AZOTO 7

3.3 BIOSSIDO DI ZOLFO 8

3.4. MONOSSIDO DI CARBONIO 10

3.5 OZONO 11

4. SERIE STORICHE 12

4.1.Medie annuali 12

CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI 14

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Decreto Legislativo n°155 del 13/08/2010 ss.mm.i i. 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, PM_{10} 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 *(superamento per 3 ore consecutive)*	**-**
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 *(superamento per 3 ore consecutive)*	**-**
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 *(superamento per 3 ore consecutive)*	
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 e 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 quello del PM_{10} che ha registrato un rendimento dell' 83.0%.

Tabella 2. Efficienza della stazione di monitoraggio

Inquinante	Anno 2013
NO, NO_2, NO_x	98.8 %
SO_2	97.0 %
PM_{10}	83.0 %
O_3	95.0 %
CO	92. 0 %

3. DATI RILEVATI NELL'ANNO 2013

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, il biossido di zolfo e l'ozono; la media mobile di 8 ore per il monossido di carbonio e l'ozono; la media sulle 24 ore per il PM_{10} 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	**90,03 µg/m^3** (01gen 20 - 01gen 21)
		400 µg/m^3 *(superamento per 3 ore consecutive)*	
	Anno civile	40 µg/m^3	**12,1 µg/m^3**
NO_x	Anno civile	30 µg/m^3	**31,6 µg/m^3**
CO	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m^3	**1,56 mg/m^3** (10feb 12 - 10feb 20)
SO_2	1 ora	350 µg/m^3	**22,32 µg/m^3** (27ott 23 - 28ott 00**)**
		500 µg/m^3 *(superamento per 3 ore consecutive)*	
	24 ore	125 µg/m^3	**20,16 µg/m^3** (05nov 00 - 06nov 00)
O_3*	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/ m^3	**134,14 µg/m^3** (06ago 09 - 06ago 17)
	1 ora	180 µg/ m^3	**141,36 µg/m^3** (27lug 13 - 27lug 14)
		240 µg/ m^3 *(superamento per 3 ore consecutive)*	
PM_{10}**	24 ore	50 µg/m^3	**64,87 µg/m^3** (19mag 00 - 20mag 00)
	Anno civile	40 µg/m^3	**20,82 µg/m^3**

- *Il valore di 120 µg/m^3 come media massima giornaliera calcolata su 8 ore è stato superato 15 volte nell'anno 2013.
- ** Il valore di 50 µg/m^3 come media giornaliera è stato superato 1 volte nell'anno 2013.

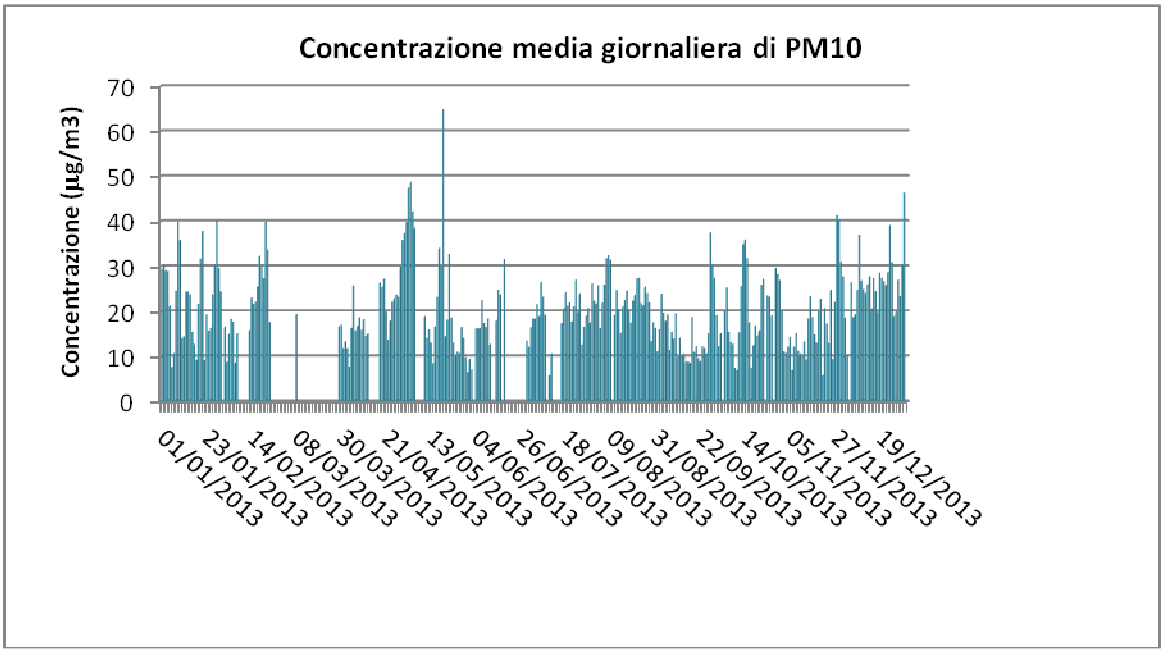
3.1 PARTICOLATO SOSPESO PM_{10}

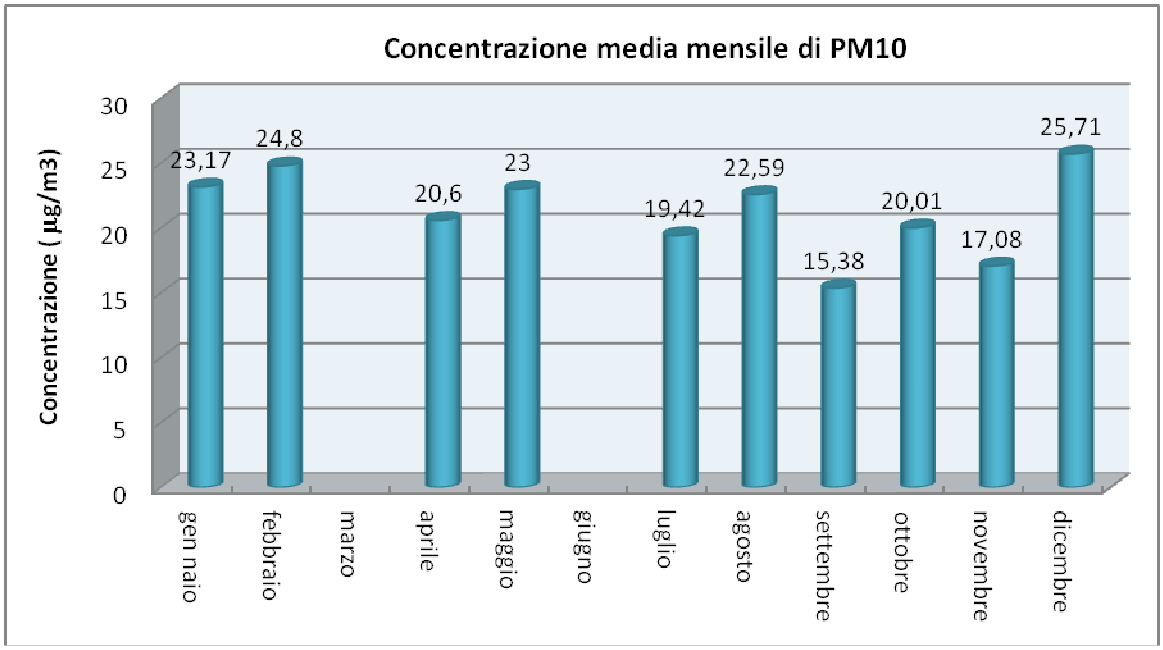
Il materiale particolato è una miscela di particelle eterogenee sospese, organiche ed inorganiche, che a seconda della loro dimensione si distinguono in particelle aventi diametro aerodinamico uguale o inferiore a 2.5 µm, che costituiscono la frazione "fine", e particelle aventi diametro aerodinamico superiore a 2.5 µm, 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 le medie giornaliere e le medie mensili.

Figura 1. Stazione di Castrovillari. Concentrazioni di PM_{10} rilevate nell'anno 2013.





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

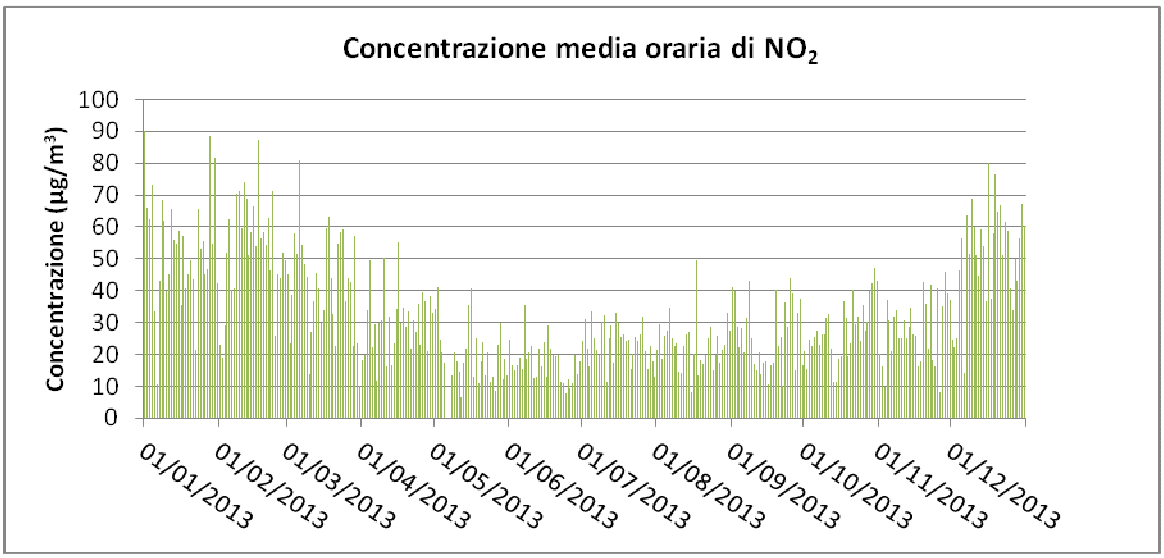
3.2 BIOSSIDO DI AZOTO

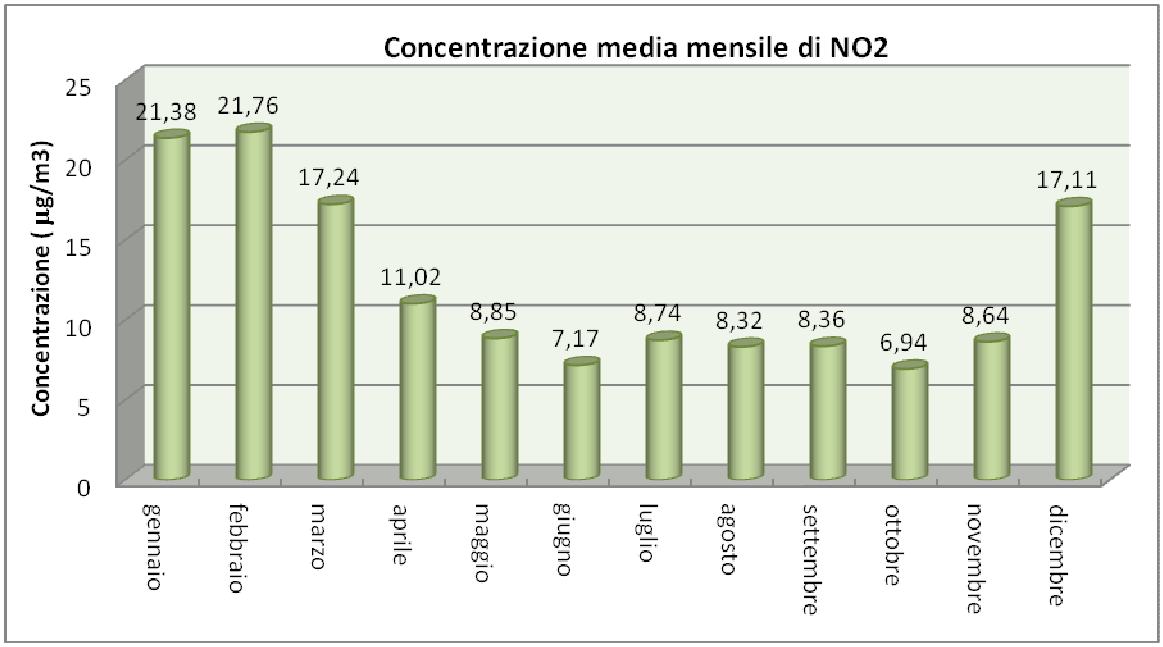
Per quanto riguarda le problematiche dell'inquinamento atmosferico, tra gli ossidi di azoto, si considerano solo il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO_2), che sono presenti in atmosfera in quantità apprezzabili. Mentre per il monossido di azoto la normativa vigente non prevede nessun 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 $\mu g/m^3$ 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 2013, espressa come media oraria e come media mensile, mostra che i valori relativamente più elevati si sono verificati nel periodo invernale pur attestandosi abbondantemente al di sotto del valore limite vigente.

Figura 2. Stazione di Castrovillari. Concentrazioni di biossido di azoto rilevate nell'anno 2013.





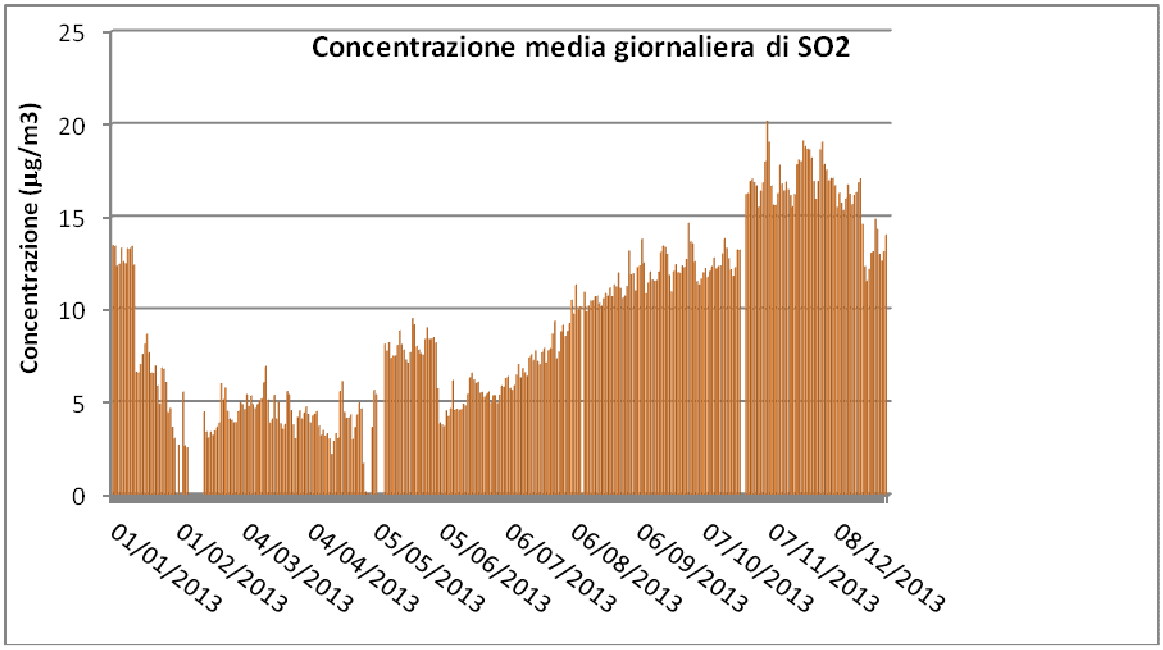
3.3 BIOSSIDO DI ZOLFO

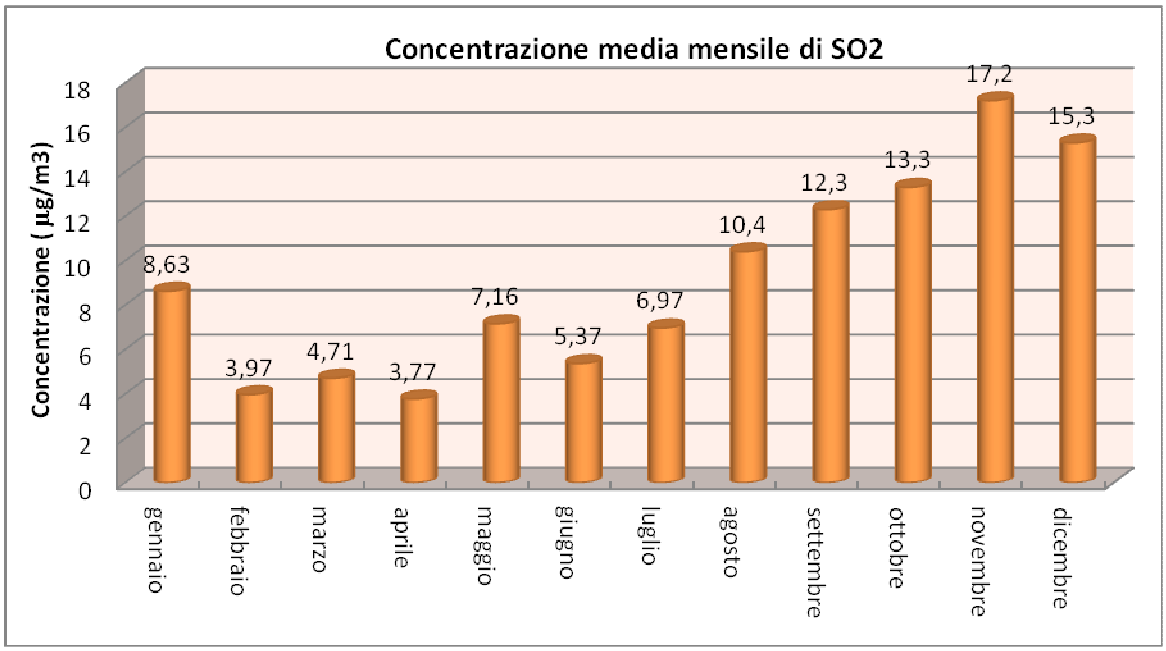
A livello antropico il biossido si zolfo è prodotto nelle reazioni di combustione di materiali in cui sia presente zolfo quale contaminante, come ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna, ed altro, utilizzati, in misura molto maggiore sino a qualche anno fa, per la produzione di calore, vapore, energia elettrica ed altro.

I grafici in figura 3 mostrano il trend della concentrazione del biossido di zolfo espressa sia come media giornaliera che come media mensile.

I dati registrati, pur essendo molto al di sotto del valore limite previsto dalla normativa, evidenziano valori leggermente più alti nei mesi invernali.

Figura 3. Stazione di Castrovillari. Concentrazioni di Biossido di Zolfo rilevate nell'anno 2013.



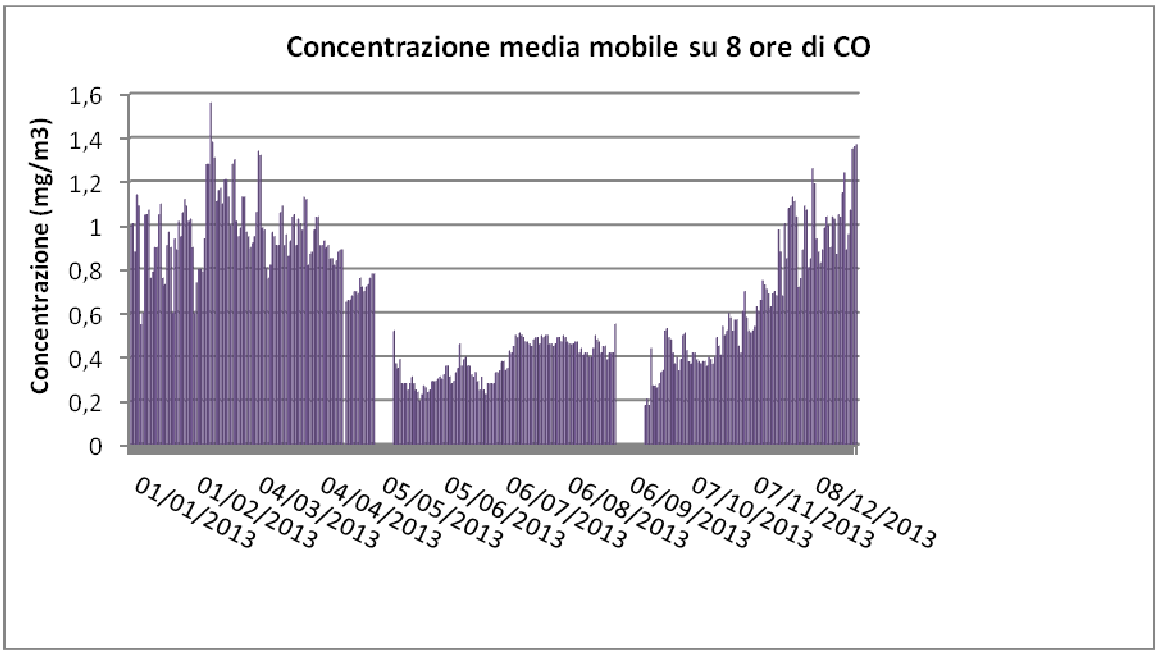


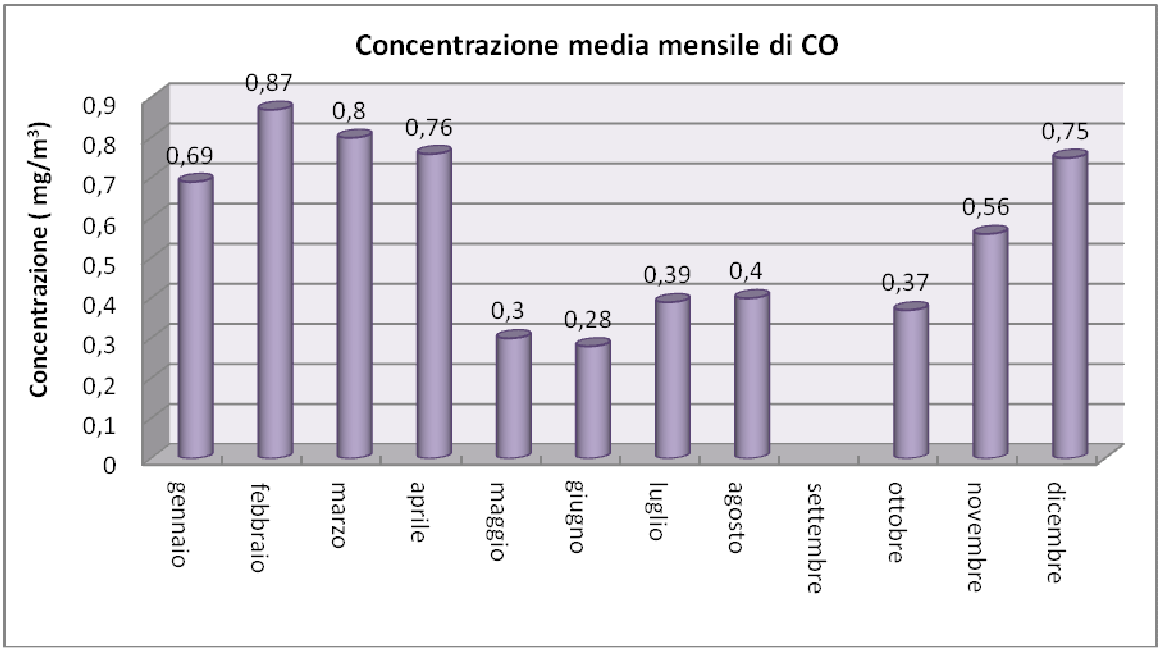
3.4. MONOSSIDO DI CARBONIO

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.

Il grafico della figura 4, che riporta l'andamento annuale della concentrazione di monossido di carbonio, espressa come la media massima giornaliera su 8 ore e come media mensile, mostra valori di concentrazione di monossido di carbonio relativamente più alti nei mesi invernali.

Figura 4. Stazione di Castrovillari. Concentrazioni del Monossido di Carbonio rilevate nell'anno 2013.



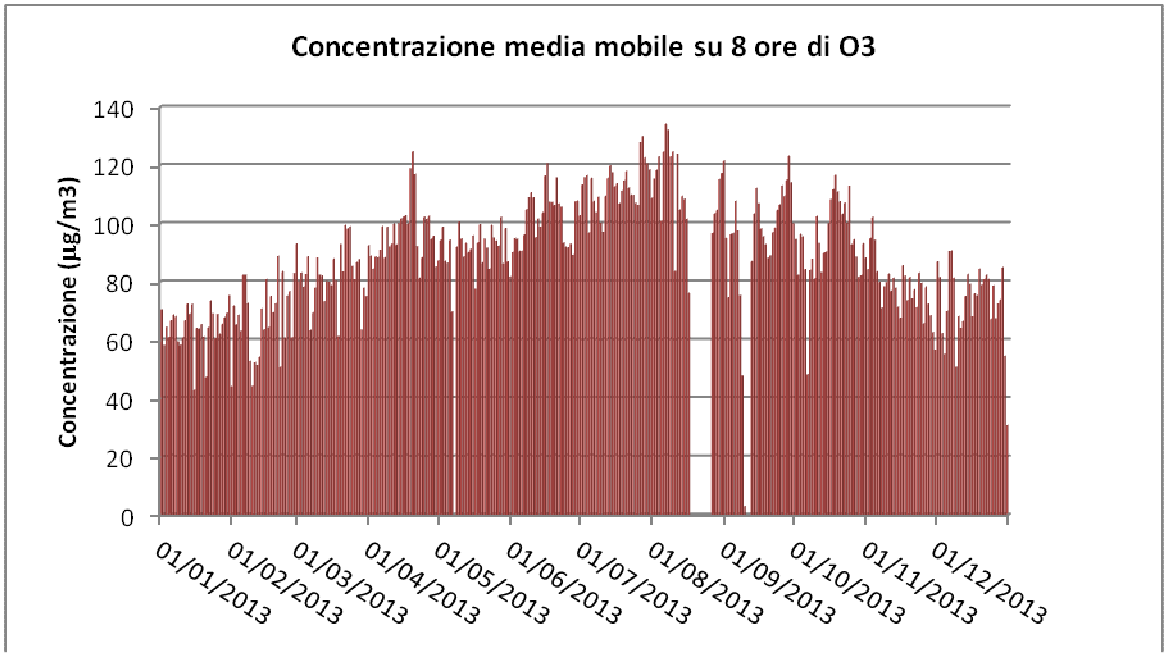


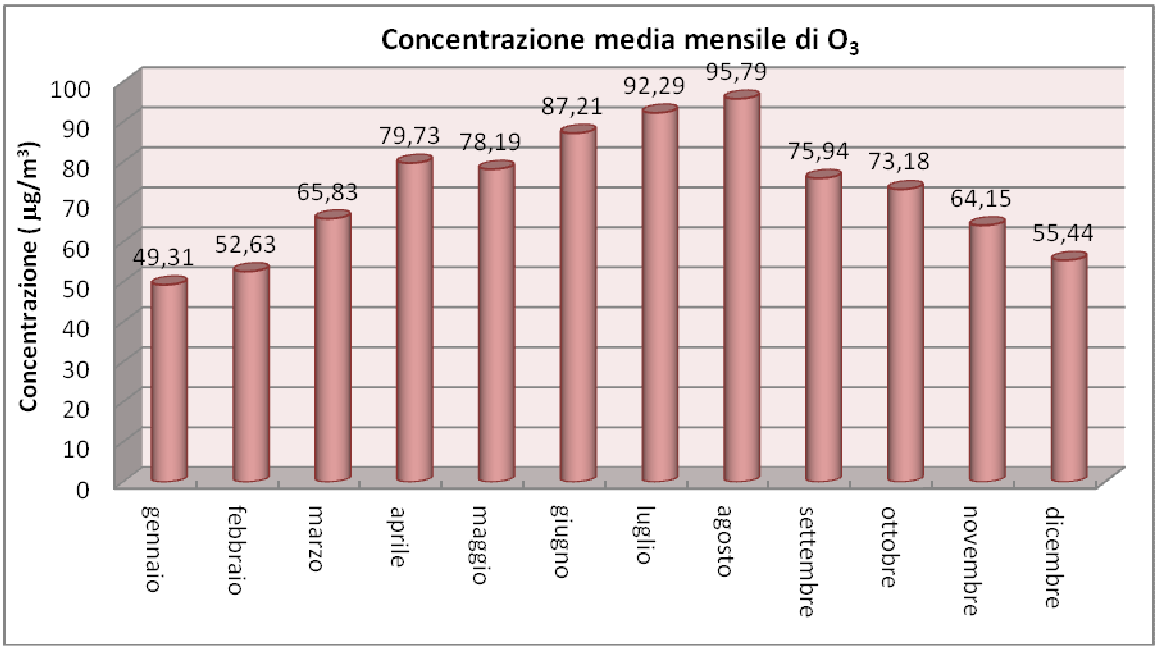
3.5 OZONO

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

Figura 5. Stazione di Castrovillari. Concentrazioni dell'Ozono rilevate nell'anno 2013.





L'andamento del grafici mostrano chiaramente come la maggiore concentrazione di ozono è stata registrata nei mesi caldi legata agli specifici fattori meteoclimatici stagionali.

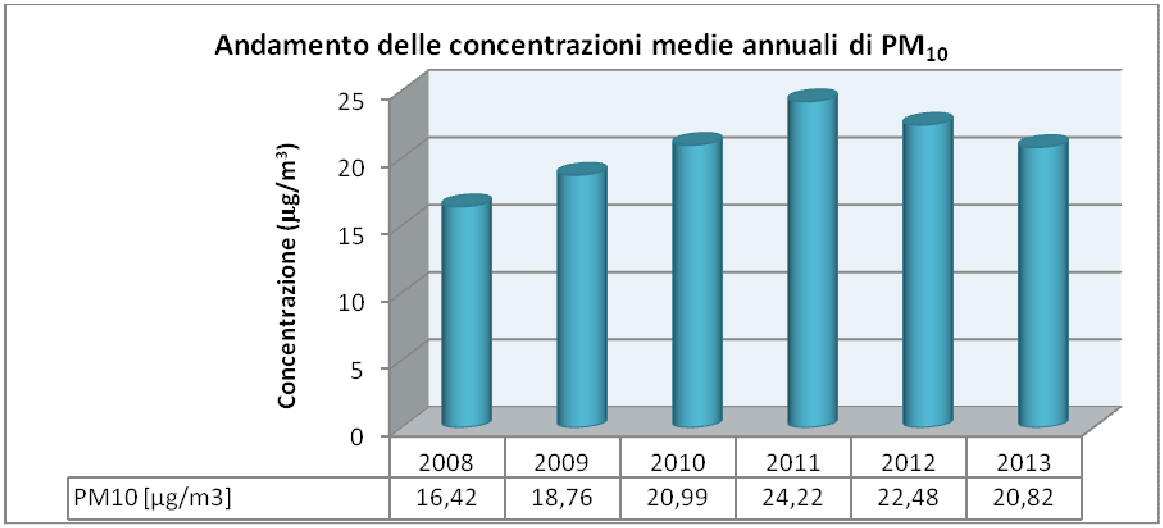
Il valore di 120 µg/m^3, come media massima giornaliera su 8 ore, è stato superato 15 volte e nell'arco temporale compreso tra il 2011 e il 2013 è stato superato 13 volte.

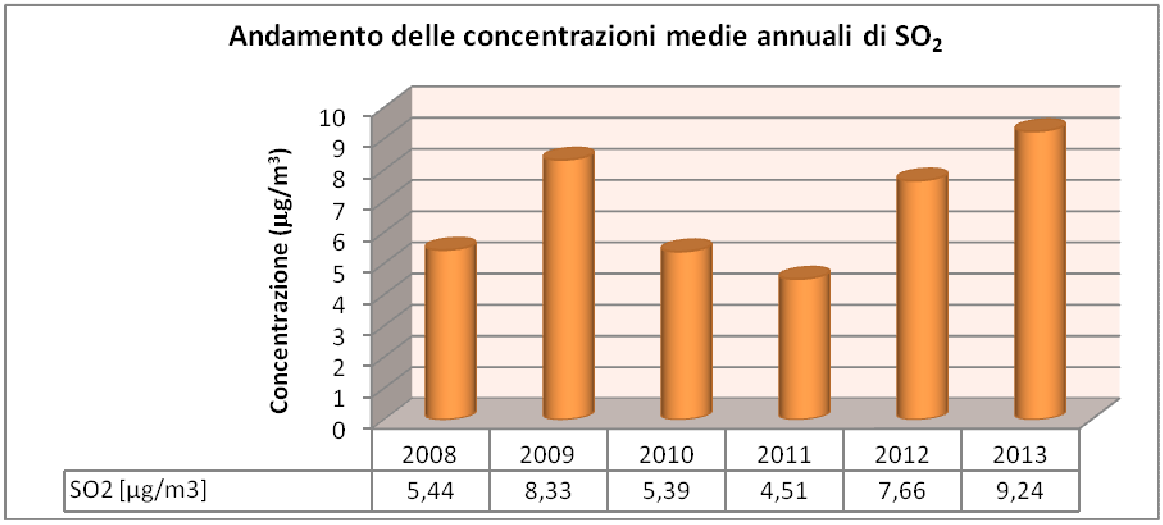
4. SERIE STORICHE

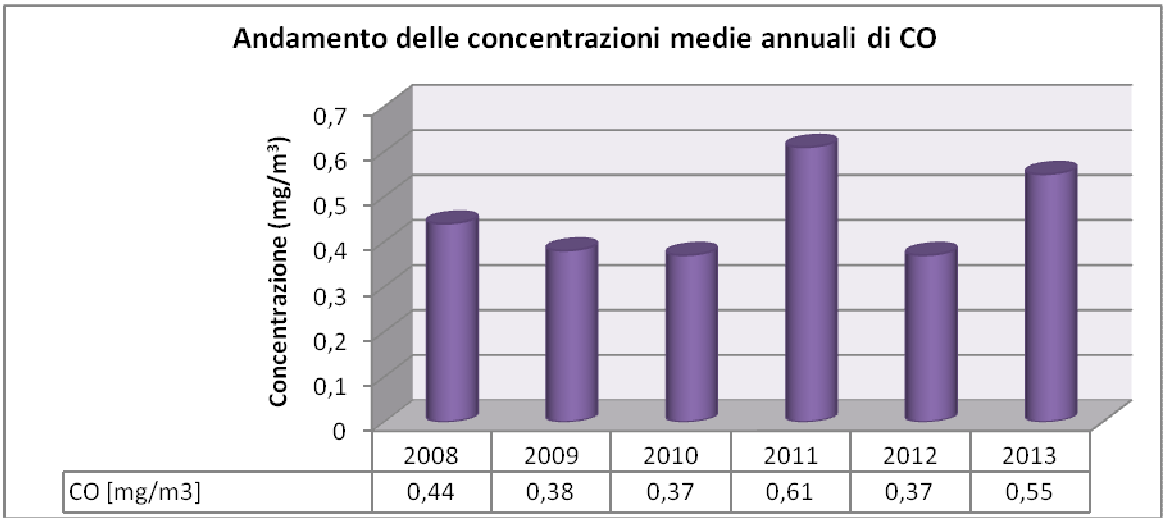
4.1.Medie annuali

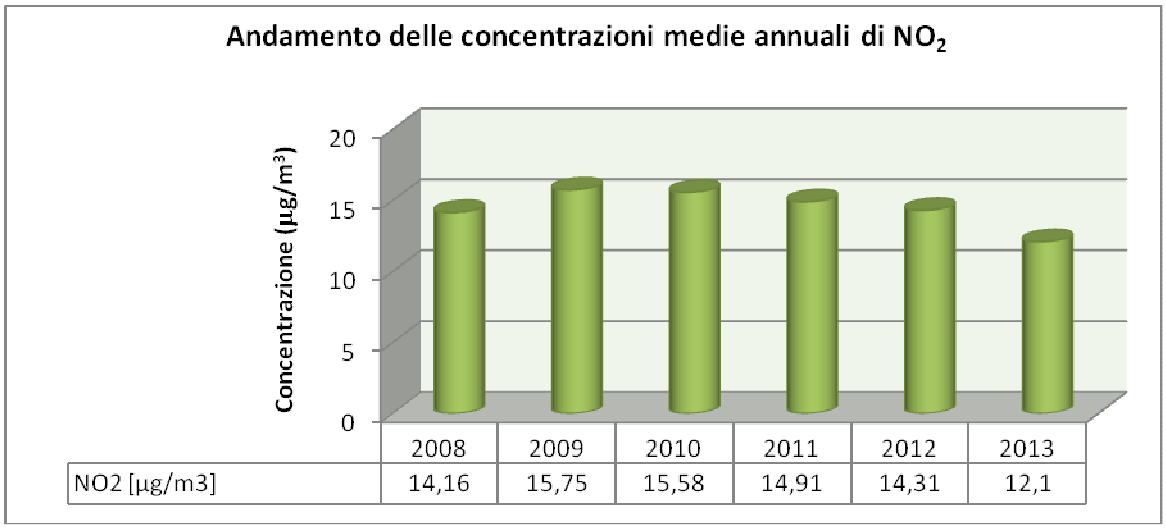
I grafici delle figure successive mostrano gli andamenti delle medie annuali degli inquinanti monitorati.

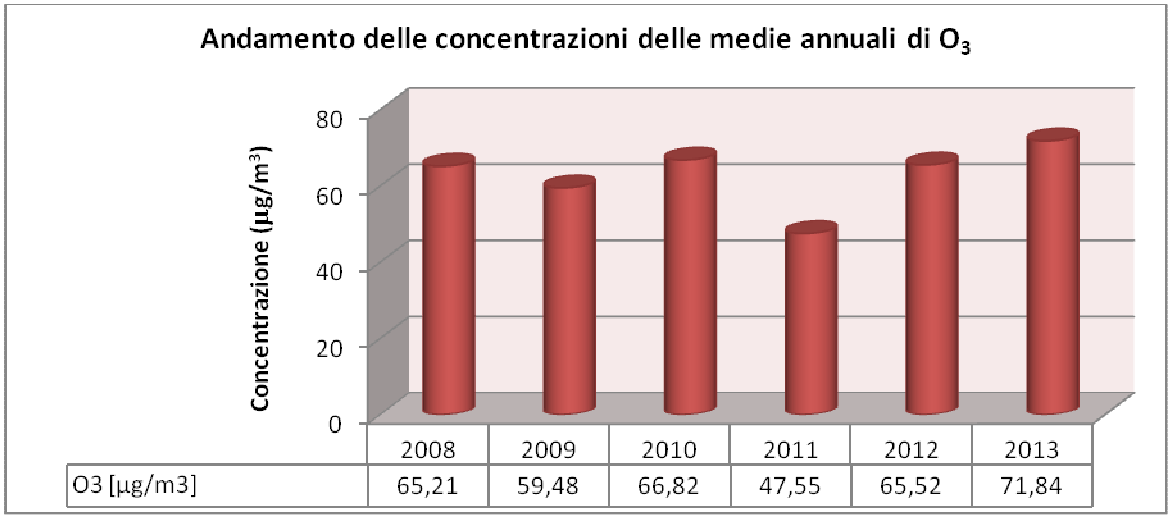
Figura 6. Andamento delle medie annuali dei singoli inquinanti
anni 2008-2009-2010-2011-2012-2013






Andamento delle concentrazioni medie annuali di CO
Concentrazione (mg/m³)
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
2008 2009 2010 2011 2012 2013
CO [mg/m3] 0,44 0,38 0,37 0,61 0,37 0,55


Andamento delle concentrazioni medie annuali di NO_2
Concentrazione (µg/m³)
20
15
10
5
0
2008 2009 2010 2011 2012 2013
NO2 [µg/m3] 14,16 15,75 15,58 14,91 14,31 12,1


Andamento delle concentrazioni delle medie annuali di O_3
Concentrazione (µg/m³)
80
60
40
20
0
2008 2009 2010 2011 2012 2013
O3 [µg/m3] 65,21 59,48 66,82 47,55 65,52 71,84

CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE E FINALI

Durante l'anno 2013 non si sono registrati casi di superamento delle soglie di allarme né per il biossido di azoto, né per il biossido di zolfo, né per l'ozono e i limiti di legge, stabiliti dalla normativa vigente, sono stati rispettati per tutti gli inquinanti considerati. Durante gli anni di monitoraggio si registra una situazione piuttosto stabile per quanto riguarda l'evoluzione della qualità dell'aria nella città di Castrovillari.