

AREA AMBIENTE – QUALITA' DELL'ARIA

I grafici relativi alla qualità dell'aria elaborati da questo Ufficio di Statistica a seguito dei dati forniti dall'A.R.P.A. Valle d'Aosta (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente), evidenziano la qualità dell'aria rilevata presso le cinque postazioni di monitoraggio dislocate nel territorio di Aosta (P. Plouves, Dora, Repubblica (fino al 2006), Mt. Fleury e Teatro) e riguardano il periodo dal 1997 al 2008 per le medie annuali e dal 2002 al 2008 per le medie mensili.

Inquinanti atmosferici

Biossido di zolfo (SO₂)

E' un gas **incolore**, di odore acre.

- **Origine:** Proviene per la maggior parte dalla combustione del carbone o di altri combustibili fossili contenenti zolfo, usati per il riscaldamento. In misura molto minore (dell'ordine del 5%) proviene dalle emissioni dei veicoli diesel. Per questo motivo la concentrazione di SO₂ presenta una variazione stagionale molto evidente, con i valori massimi nella stagione invernale. Grandi sorgenti di SO₂ sono le centrali termoelettriche a carbone, non presenti in Valle d'Aosta, e alcuni processi industriali.
- **Effetti sull'uomo e sull'ambiente:** L'SO₂ è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera, attraverso reazioni con l'ossigeno e le molecole di acqua, contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni, con effetti negativi sulla salute dei vegetali. Le precipitazioni acide possono avere effetti corrosivi anche su materiali da costruzione, vernici, metalli e manufatti in pietra, in particolare marmi.

Ossidi di azoto (NO e NO₂)

Il monossido di Azoto (NO) è un gas incolore, inodore e insapore, mentre il biossido di Azoto (NO₂) si presenta sotto forma di un gas rossastro di odore forte e pungente.

- **Origine:** L'NO si forma, in tutti i processi di combustione in presenza di aria per reazione dell'azoto con l'ossigeno atmosferico, soprattutto in condizioni di elevata temperatura. Esso reagisce successivamente con l'ossigeno (O₂) dell'atmosfera, dando origine al biossido di azoto (NO₂). La concentrazione di NO₂ in aria dipende però anche da altri processi, tra i quali è particolarmente rilevante la reazione dell'NO con l'ozono (O₃) prodotto nelle ore di maggiore irraggiamento solare. L' NO₂ è dunque da considerare un inquinante secondario, anche se piccole quantità di questo gas si formano durante il processo di combustione stesso. Le principali sorgenti artificiali di NO, e dunque di NO₂, sono gli impianti di riscaldamento, alcuni processi industriali e i gas di scarico dei veicoli a motore, soprattutto in condizione di accelerazione e marcia a regime di giri elevato (combustione a temperatura più alta). Anche le concentrazioni degli ossidi d'azoto presentano un andamento stagionale, che però è meno marcato rispetto a quello dell'SO₂.
- **Effetti sull'uomo e sull'ambiente:** Perché più stabile, NO₂ è considerato più importante per gli effetti sulla salute umana; esso provoca irritazioni alle mucose degli occhi e danni alla vie respiratorie e alla funzionalità polmonare. L'NO₂ contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni, con effetti dannosi del tipo di quelli prodotti da SO₂.

Monossido di Carbonio (CO)

E' l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera; l'unico la cui concentrazione venga espressa in milligrammi al metro cubo. E' un gas incolore e inodore.

- **Origine:** Proviene dalla combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. La principale sorgente di CO è rappresentata dai gas di scarico dei veicoli a benzina, soprattutto (a differenza di NO) funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico urbano intenso e rallentato.
- **Effetti sull'uomo e sull'ambiente:** Il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue impedendo il normale trasporto dell'ossigeno nelle varie parti del corpo. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare, soprattutto per le persone affette da cardiopatie. Concentrazioni

elevatissime di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana gli effetti sono reversibili.

Ozono (O₃)

L'ossigeno dell'aria si presenta abitualmente in forma di molecola biatomica (O₂). Quando però si presenta in forma di molecola triatomica (O₃) prende il nome di ozono. E' un gas altamente reattivo, di odore penetrante e dotato di elevato potere ossidante. Nel dibattito contemporaneo sui problemi ambientali, l'ozono compare in un duplice ruolo: da una parte come ozono «buono», presente naturalmente nella stratosfera, con funzione di filtro per la componente ultravioletta B e C della radiazione solare, altamente nociva per gli organismi viventi. Questo è l'ozono di cui si parla in riferimento al problema dell'assottigliamento dello strato di ozono (buco dell'ozono). Al contrario, l'ozono presente nell'aria che respiriamo, negli strati inferiori dell'atmosfera, è un inquinante.

- **Origine:** Questo ozono «cattivo» è generato a partire dall'azione della radiazione solare sulle molecole di biossido di azoto presenti in atmosfera. Le reazioni dell'ozono con gli ossidi di azoto sarebbero tuttavia a bilancio complessivo nullo: sotto l'azione della luce solare si avrebbe un ciclo continuo di formazione e distruzione dell'ozono. L'ozono si accumula solo se l'atmosfera, oltre ad essere inquinata da ossidi di azoto, contiene anche idrocarburi reattivi, trovandosi in situazione favorevole allo sviluppo di smog fotochimico. L'ozono è quindi un tipico inquinante secondario, caratteristico dei mesi primaverili ed estivi a più alta insolazione. Gli stessi agenti inquinanti all'origine della formazione di O₃, reagiscono con esso direttamente, distruggendolo. Per questo motivo, esso raggiunge le maggiori concentrazioni alla periferia delle aree inquinate urbane, nelle zone sottovento. Può accumularsi anche negli strati superiori della troposfera, lontano da sorgenti di inquinamento, da dove può venire trasportato al suolo per effetto dei venti di caduta, e in particolare del foehn, tipico delle stagioni invernali e primaverili. Questo fenomeno è caratteristico di tutte le zone a ridosso della catena alpina, e in particolare della Valle d'Aosta.
- **Effetti sull'uomo e sull'ambiente:** L'ozono è particolarmente irritante per le vie respiratorie e per gli occhi. Provoca lesioni sulle foglie di alcuni vegetali. Su gomme e fibre tessili provoca alterazioni riducendo l'elasticità e rendendo fragile il materiale. L'ozono è inoltre un gas serra, ovvero in grado di modificare, significativamente, anche a basse concentrazioni, l'equilibrio radiante del sistema terra - atmosfera, producendo un riscaldamento globale dell'atmosfera. Il suo contributo percentuale al riscaldamento globale è stato stimato nell'8%, contro il 50% della CO₂, il 20% dei clorofluorocarburi, il 16% del metano e il 6% del protossido d'azoto (N₂O).

Polveri totali sospese (PTS) e frazione fine (PM₁₀)

- **Origine:** L'origine delle particelle presenti in sospensione nell'atmosfera è assai varia: quelle più grossolane, di diametro maggiore di qualche µm, provengono per lo più dalla risospensione di polveri inerti da cantieri, aree scoperte, superfici stradali ecc.. Particelle di origine vegetale, aggregati di particelle incombuste provenienti da impianti di combustione e dai motori degli autoveicoli costituiscono invece la frazione fine del particolato. Queste ultime soprattutto possono inoltre veicolare sulla loro superficie metalli pesanti (piombo, cadmio, zinco, ecc.) e molecole complesse di idrocarburi (idrocarburi policiclici aromatici ad alto peso molecolare).
- **Effetti sull'uomo e sull'ambiente:** La nocività sulla salute umana, dipende sia dalla composizione chimica che dalla dimensione delle particelle: quelle di diametro superiore a 10 µm si fermano nelle mucose rinofaringee dando luogo a irritazioni e allergie; quelle di diametro compreso tra 5 e 10 µm raggiungono la trachea e i bronchi; quelle infine con diametro inferiore a 5 µm possono penetrare fino agli alveoli polmonari. Le particelle fini sono dunque particolarmente pericolose. Per questo motivo la legislazione ha preso in considerazione la misura selettiva della frazione di particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm, indicato come PM₁₀, stabilendo per essa specifici valori di riferimento di

concentrazione e, in prospettiva la frazione **PM_{2.5}**. Il particolato atmosferico produce degradazione delle superfici esposte e riduzione della visibilità. Su larga scala può produrre modificazioni sul clima.

Fonte. www.arpa.vda.it

Le tavole e i grafici seguenti riportano alcune informazioni relative allo stato di qualità dell'aria della Città di Aosta negli anni dal 1997 al 2008 (Medie Annuali) e dal 2002 al 2008 (Medie Mensili), rilevate dalle postazioni di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico:

| STAZIONI | NO ₂ | SO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} | O ₃ | CO |
|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------|-----|
| P. Plouves | X | X | X | X* | X | X |
| Dora | X | | X | | | |
| Repubblica | | | | | | X** |
| Mt. Fleury | X | | | | X | |
| Teatro | X | X*** | | | | |

* parametri misurati dal 2006

** parametri misurati fino al 2006

*** parametri misurati fino al 2006

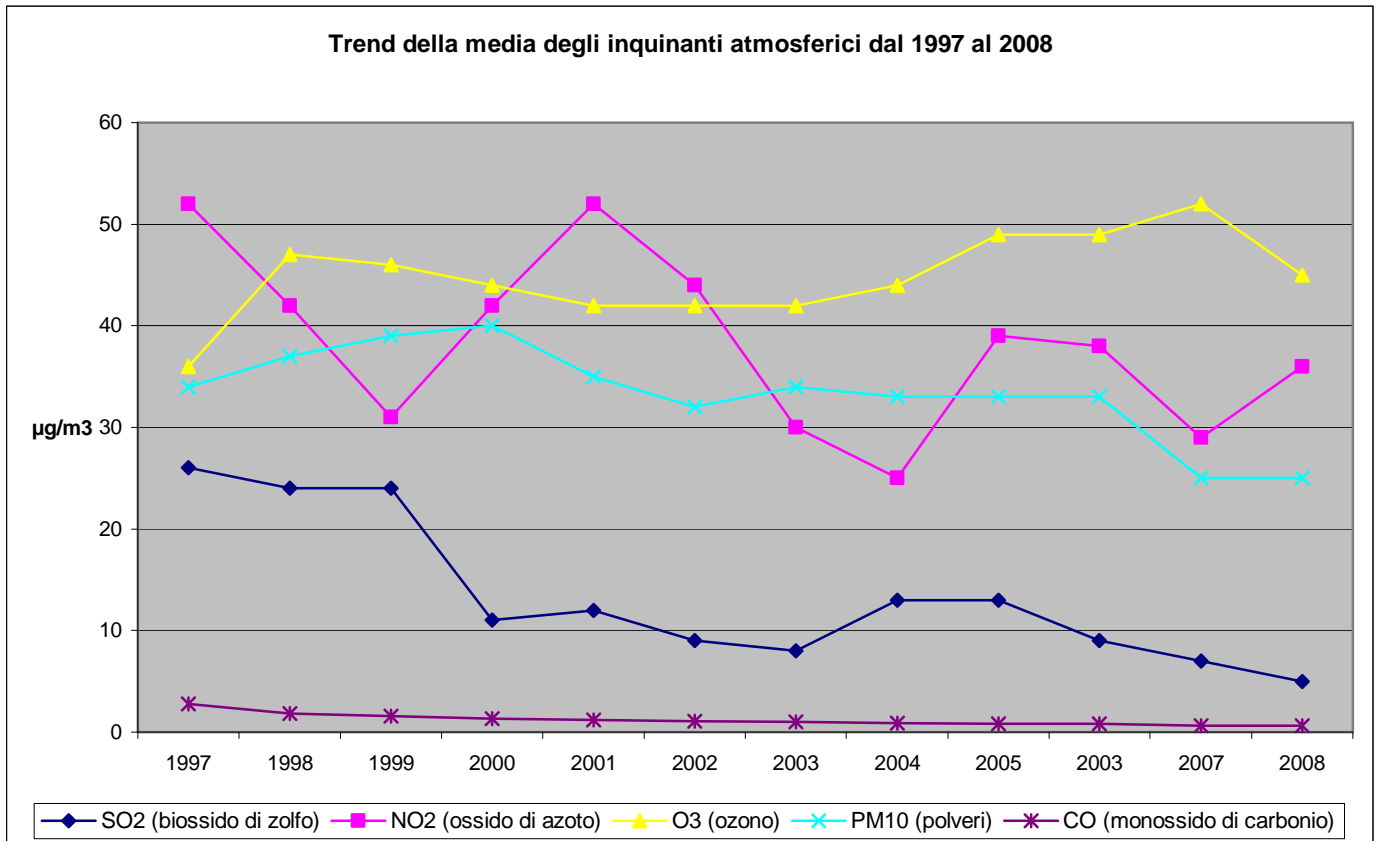
L'attività di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico prevede l'acquisizione dei dati relativi alle concentrazioni in aria dei seguenti parametri:

| | |
|--|------------------|
| particolato solido (polveri sottili) | PM ₁₀ |
| biossido di zolfo o anidride solforosa | SO ₂ |
| biossido di azoto | NO ₂ |
| ossido di carbonio | CO |
| ozono | O ₃ |

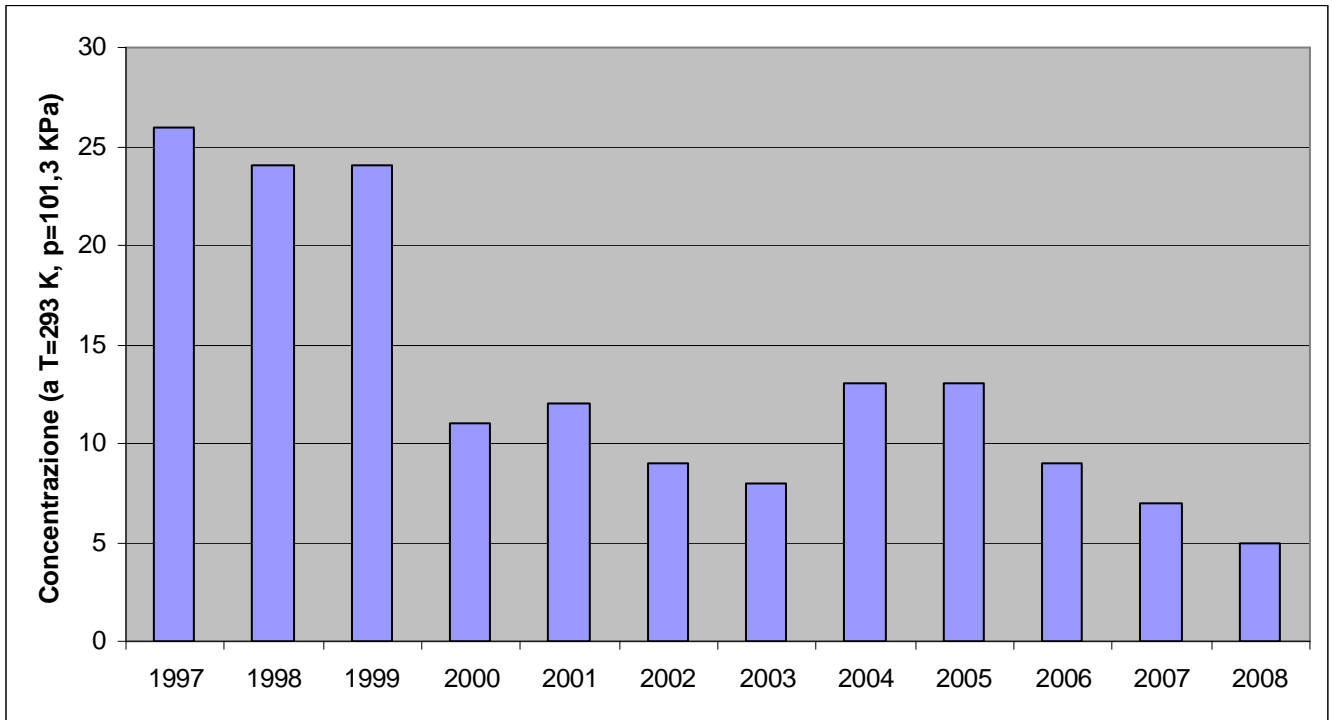
Tutti gli indicatori sono stati calcolati seguendo la normativa vigente (D.M. 2 aprile 2002, n. 60 e D. Lgs. 21 maggio 2004, n. 183) Tali normative prevedono, se non diversamente specificato, la normalizzazione del volume ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 Kpa .

Stazione Piazza Plouves – Medie annuali

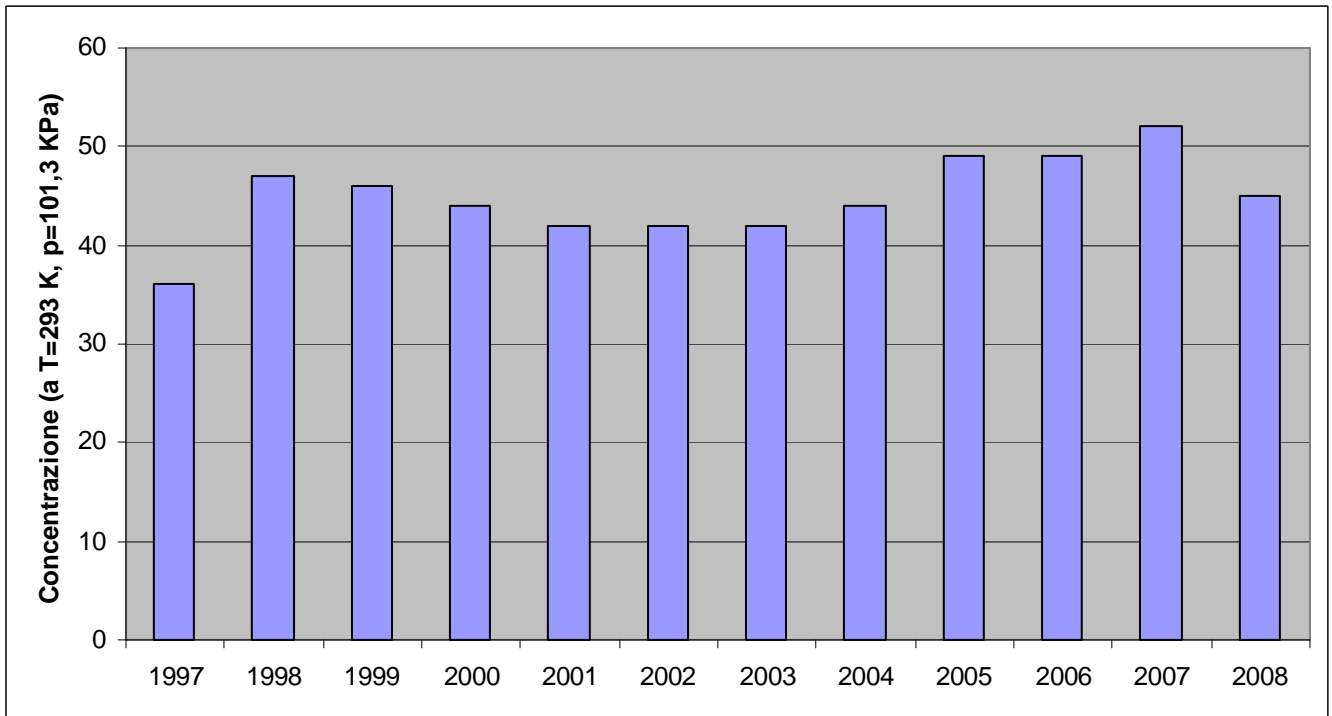
La stazione è stata attivata nel mese di ottobre del 1994 e serve per caratterizzare la qualità dell'aria in un sito urbano di traffico. La stazione è dotata di strumentazione automatica per la misura in continuo dei principali inquinanti atmosferici e di sensori per la determinazione di dati meteorologici.



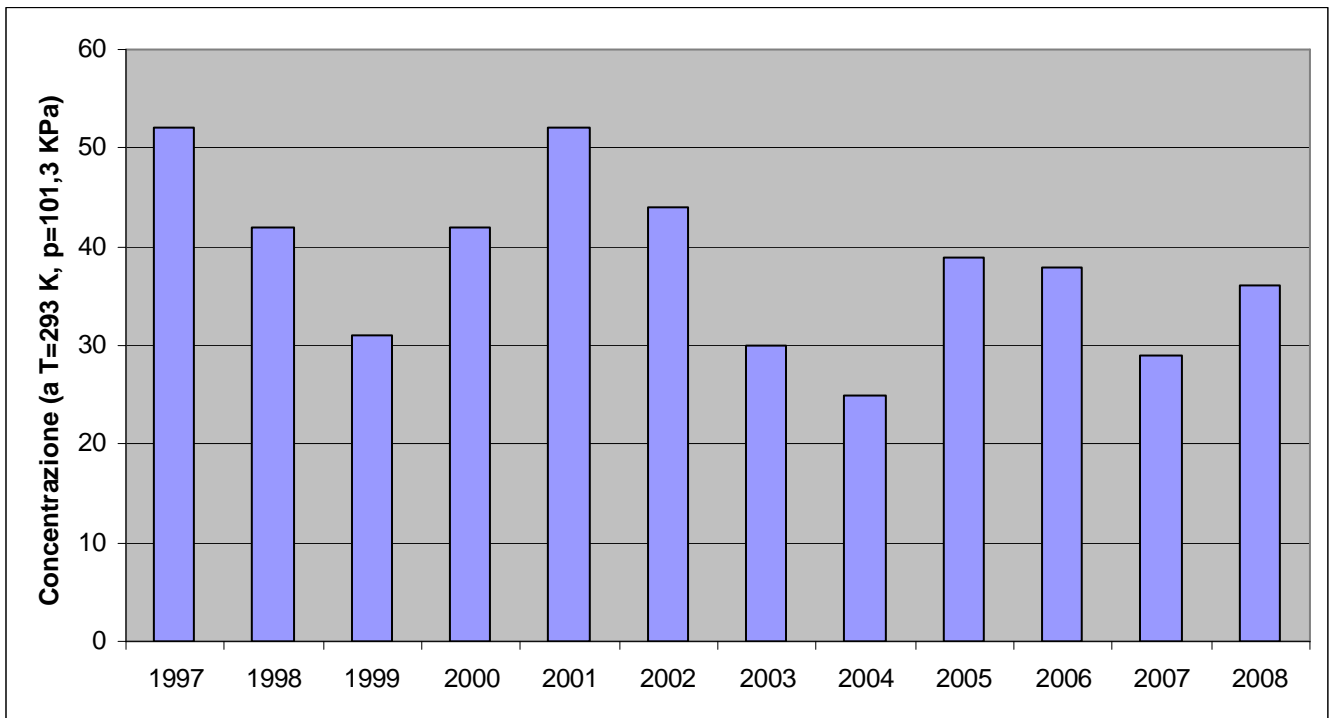
Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di SO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Biossido di Zolfo)



Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di O_3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Ozono)

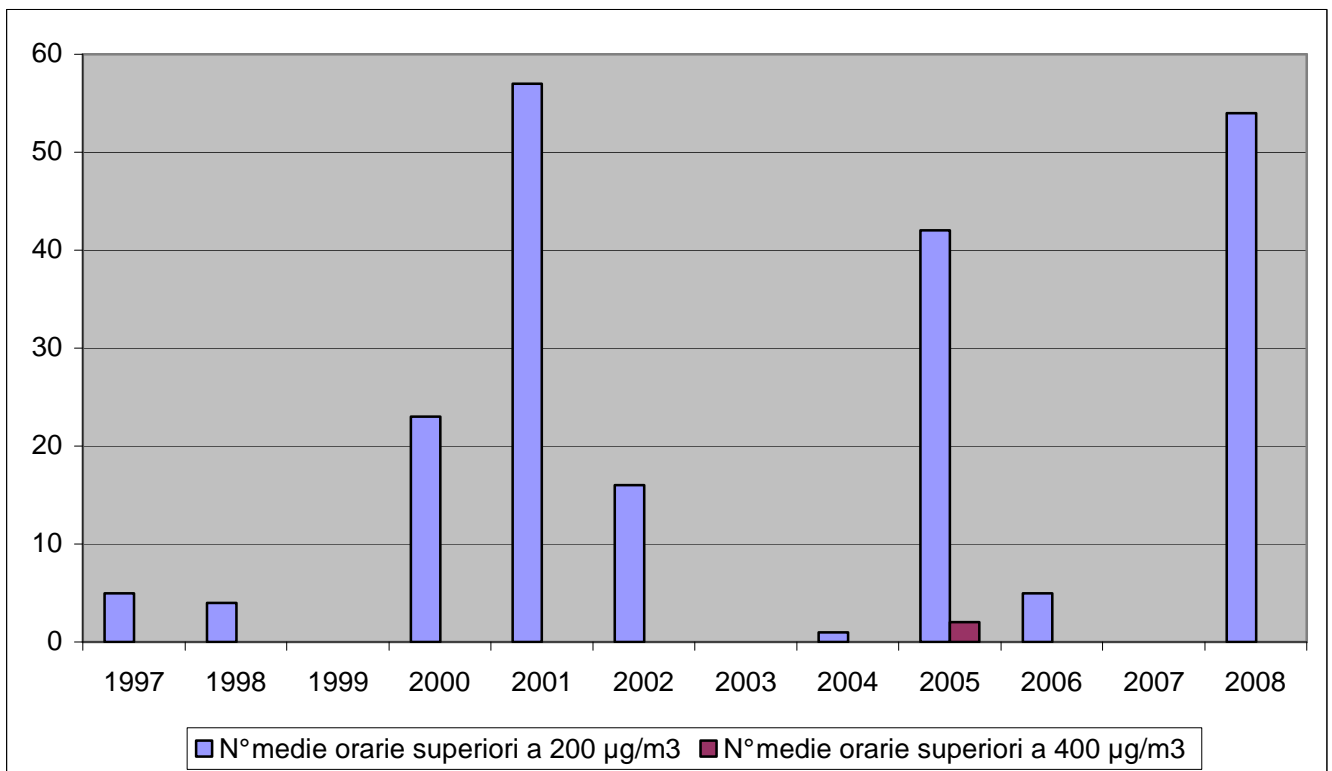


Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Biossido di Azoto)

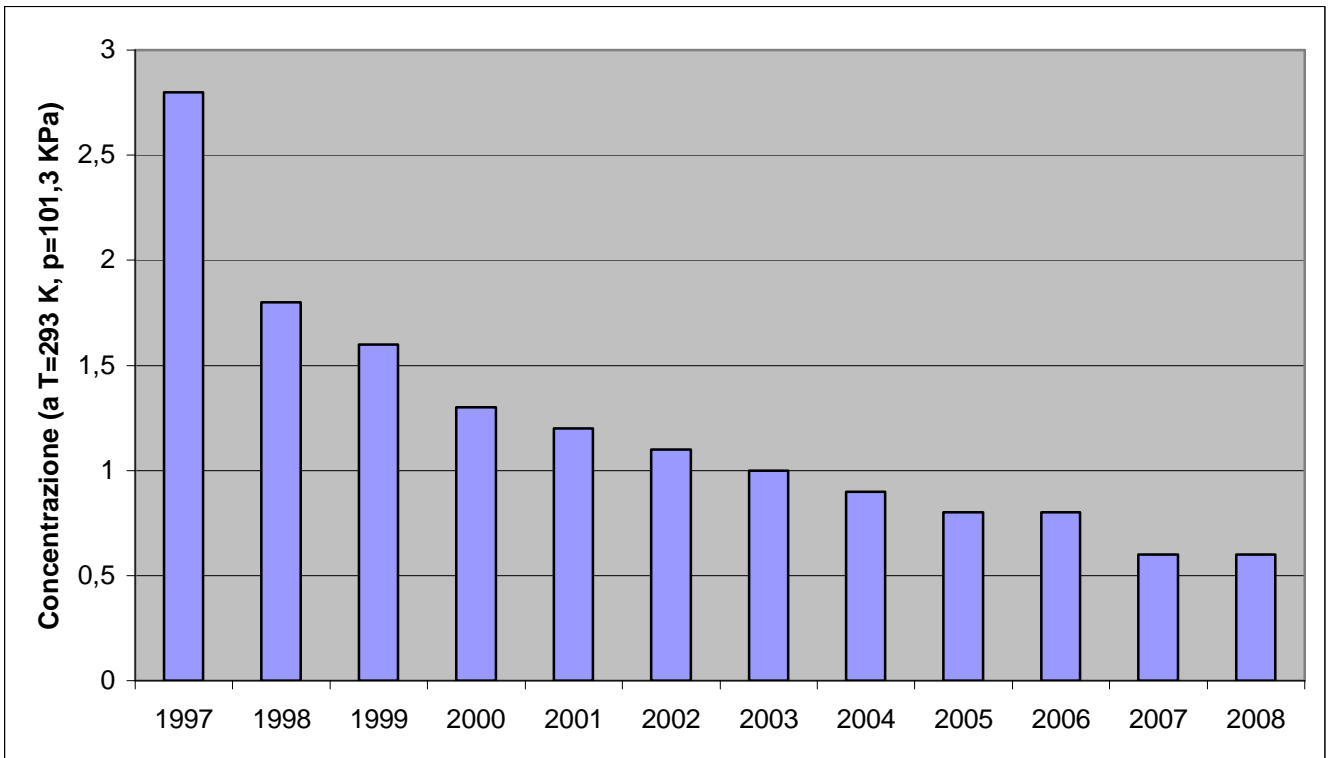


Piazza Plouves: Biossido di azoto nr. di medie orarie superiori a:

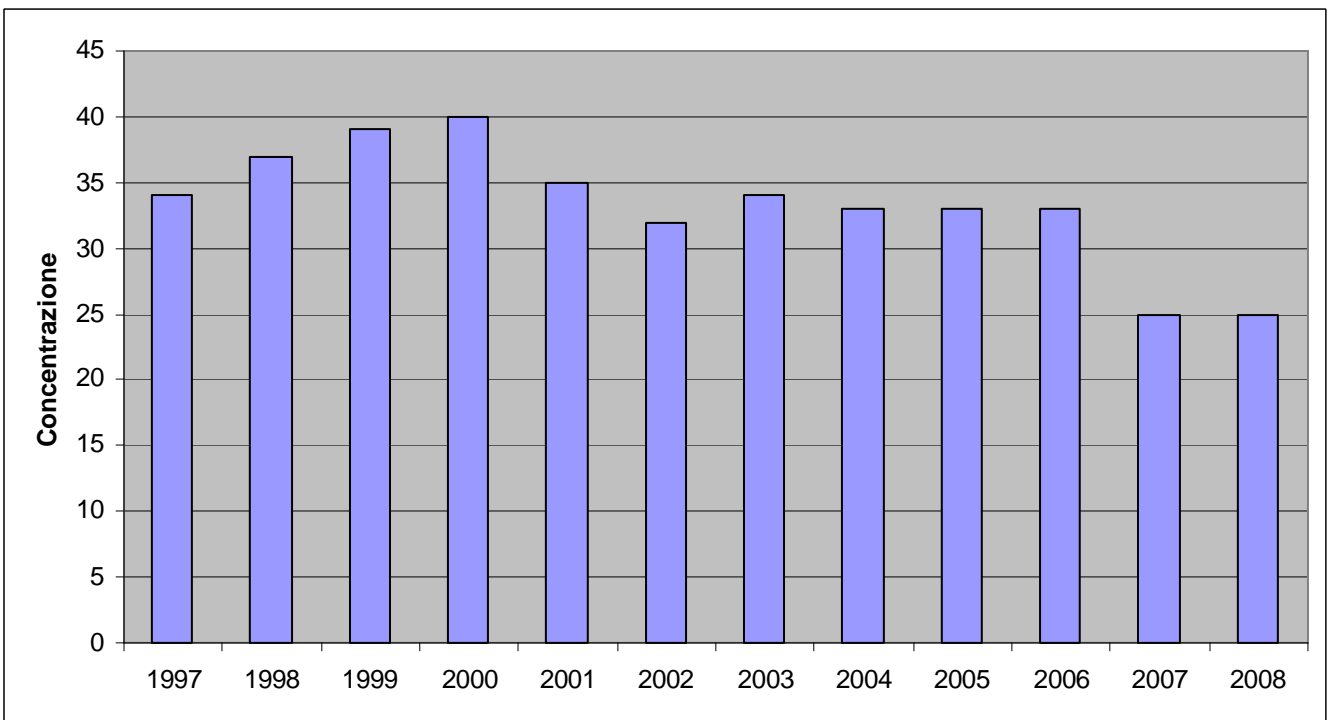
Valore limite= $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
 Soglia di allarme = $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$



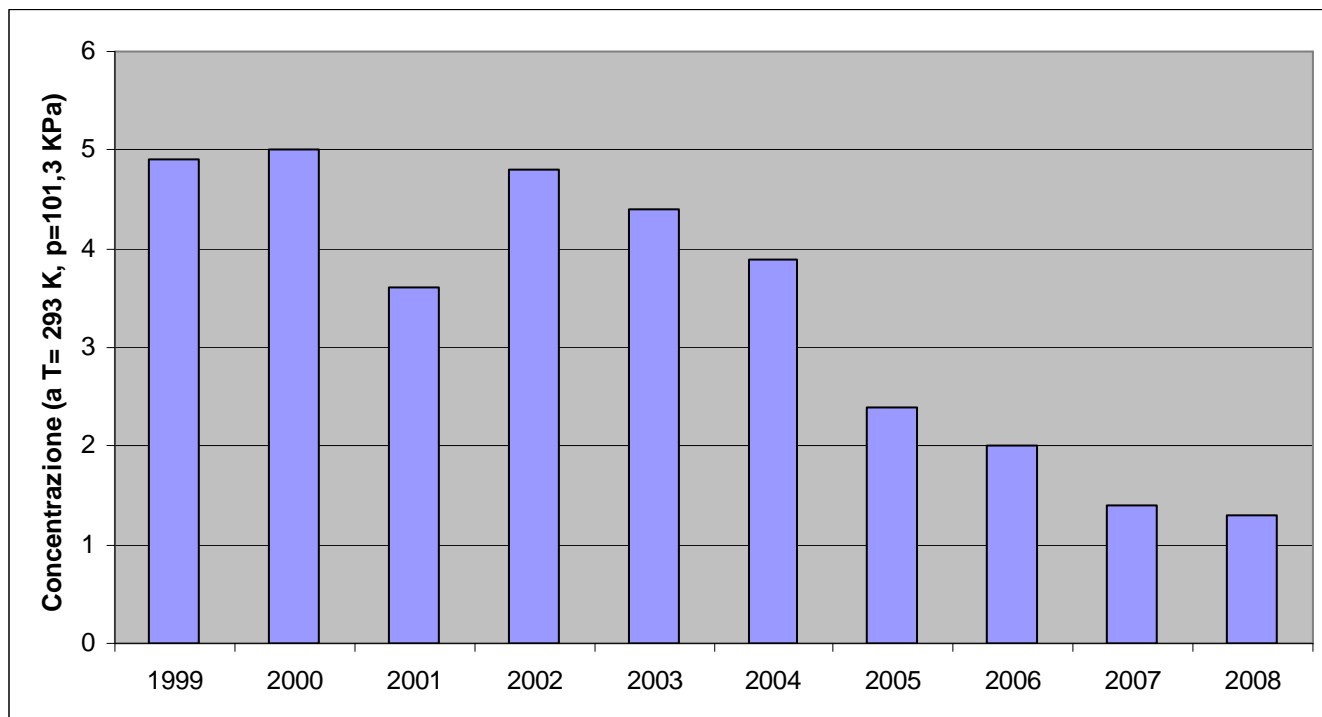
Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di CO [mg/m³] (Monossido di carbonio)



Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di PM₁₀ [μg/m³] (Polveri PM 10)



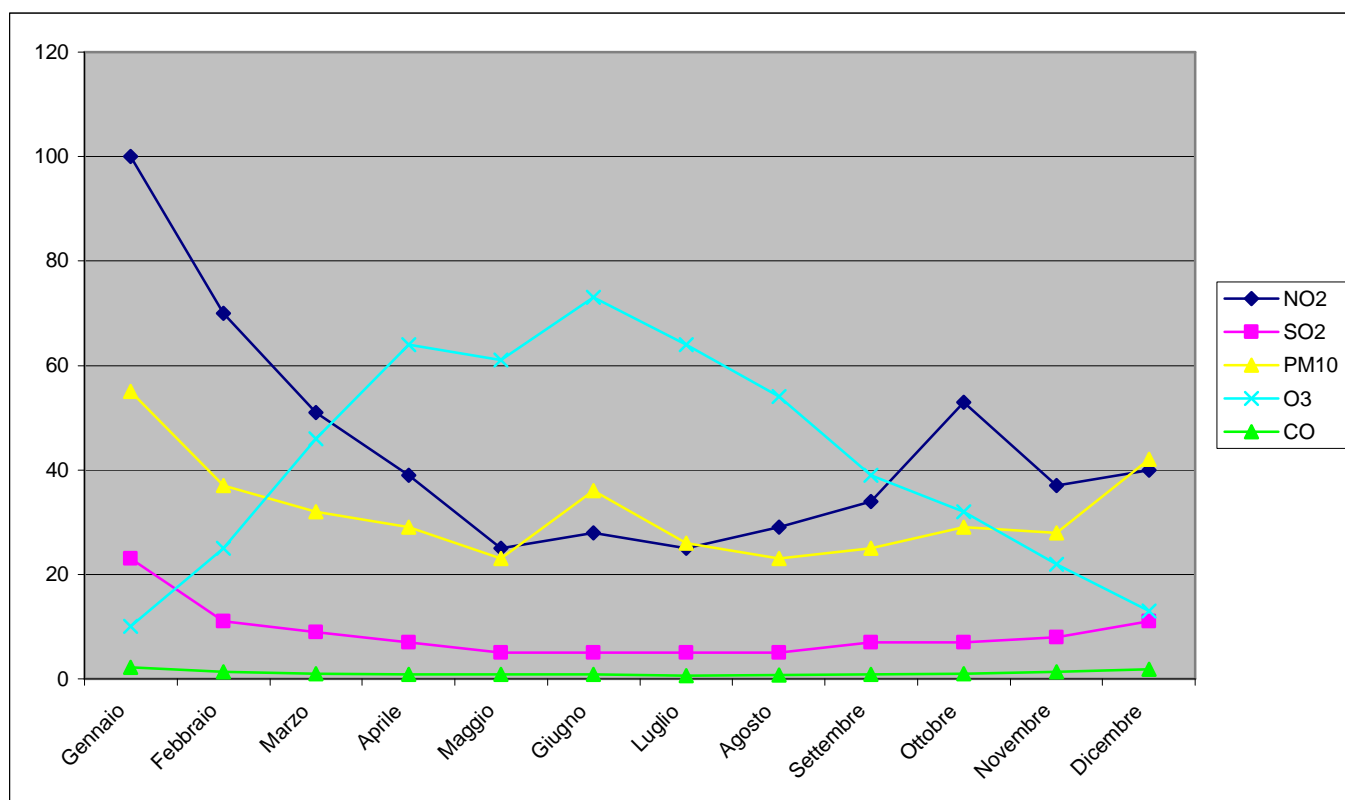
Piazza Plouves: medie annuali della concentrazione di C₆H₆ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Benzene)



Stazione Piazza Plouves – Dati mensili dal 2002 al 2008

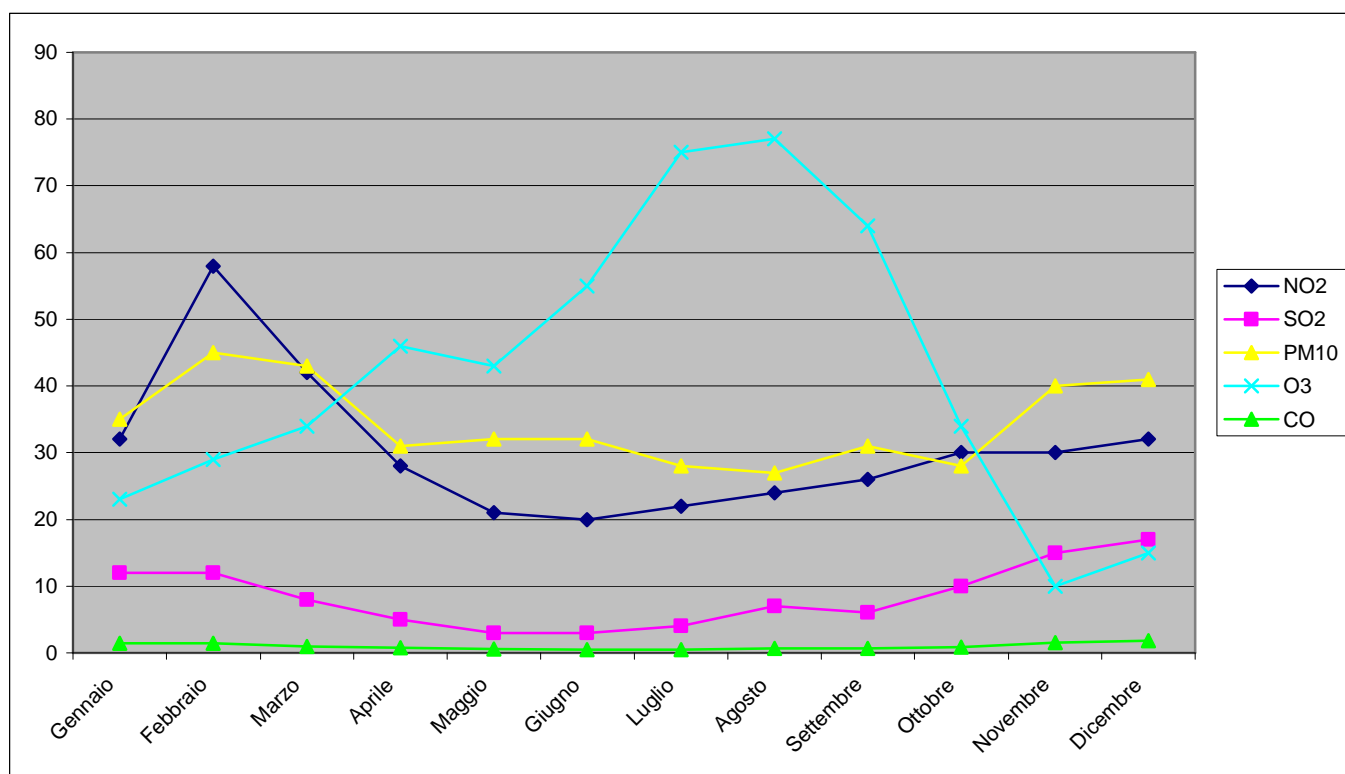
ANNO 2002

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|--|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | O₃ | CO |
| Gennaio | 100 | 23 | 55 | 10 | 2,2 |
| Febbraio | 70 | 11 | 37 | 25 | 1,4 |
| Marzo | 51 | 9 | 32 | 46 | 1 |
| Aprile | 39 | 7 | 29 | 64 | 0,8 |
| Maggio | 25 | 5 | 23 | 61 | 0,9 |
| Giugno | 28 | 5 | 36 | 73 | 0,8 |
| Luglio | 25 | 5 | 26 | 64 | 0,6 |
| Agosto | 29 | 5 | 23 | 54 | 0,7 |
| Settembre | 34 | 7 | 25 | 39 | 0,8 |
| Ottobre | 53 | 7 | 29 | 32 | 1 |
| Novembre | 37 | 8 | 28 | 22 | 1,3 |
| Dicembre | 40 | 11 | 42 | 13 | 1,8 |



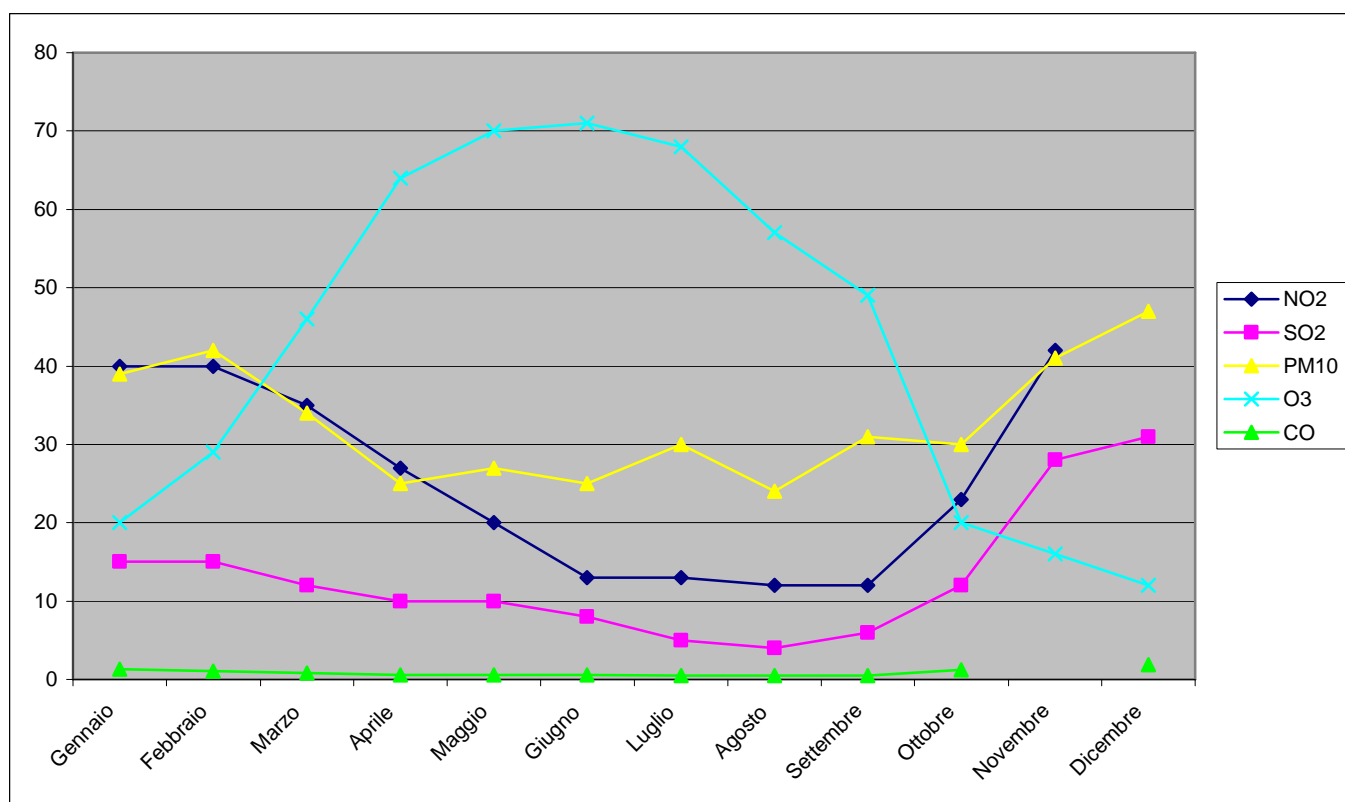
Piazza Plouves: ANNO 2003

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|--|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | O₃ | CO |
| Gennaio | 32 | 12 | 35 | 23 | 1,4 |
| Febbraio | 58 | 12 | 45 | 29 | 1,4 |
| Marzo | 42 | 8 | 43 | 34 | 1 |
| Aprile | 28 | 5 | 31 | 46 | 0,8 |
| Maggio | 21 | 3 | 32 | 43 | 0,6 |
| Giugno | 20 | 3 | 32 | 55 | 0,5 |
| Luglio | 22 | 4 | 28 | 75 | 0,5 |
| Agosto | 24 | 7 | 27 | 77 | 0,7 |
| Settembre | 26 | 6 | 31 | 64 | 0,7 |
| Ottobre | 30 | 10 | 28 | 34 | 0,9 |
| Novembre | 30 | 15 | 40 | 10 | 1,5 |
| Dicembre | 32 | 17 | 41 | 15 | 1,8 |



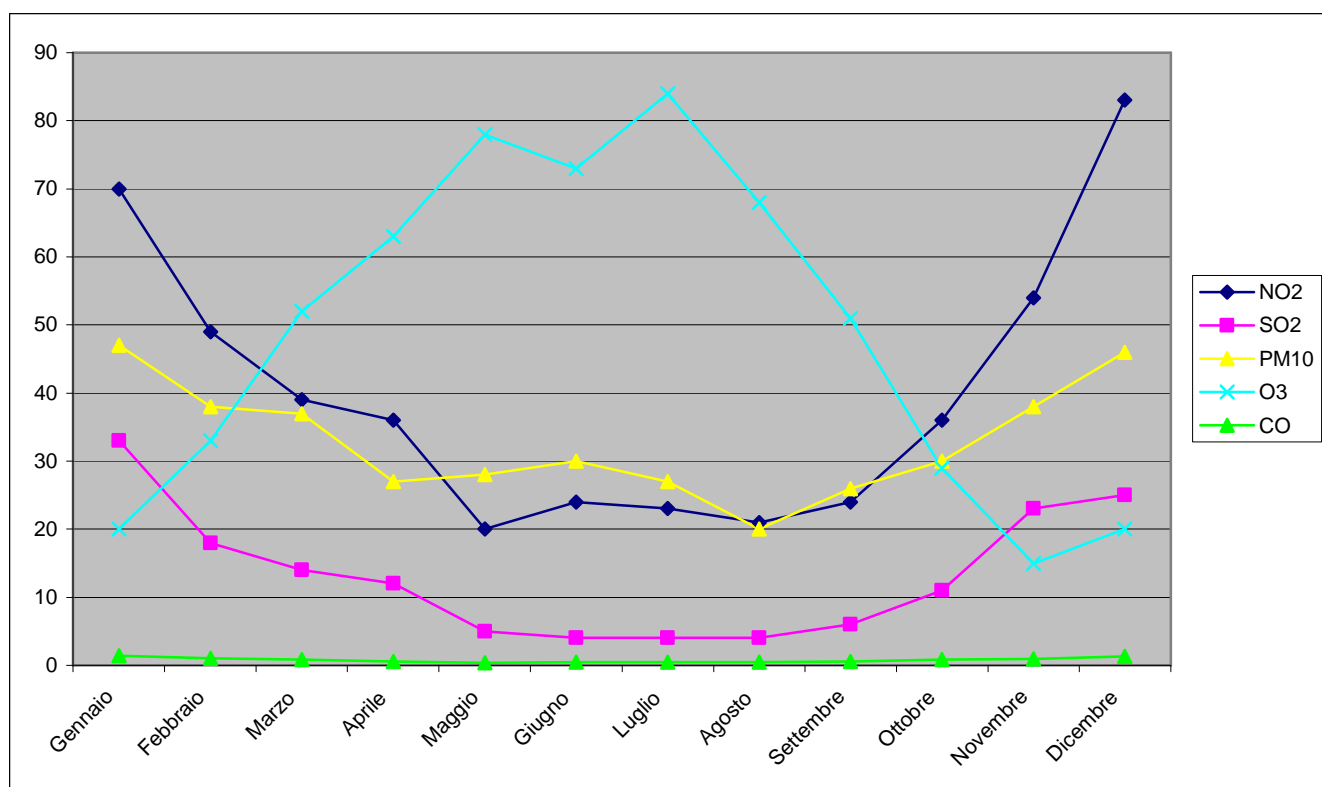
Piazza Plouves: ANNO 2004

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|---|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | O₃ | CO |
| Gennaio | 40 | 15 | 39 | 20 | 1,3 |
| Febbraio | 40 | 15 | 42 | 29 | 1,1 |
| Marzo | 35 | 12 | 34 | 46 | 0,8 |
| Aprile | 27 | 10 | 25 | 64 | 0,6 |
| Maggio | 20 | 10 | 27 | 70 | 0,6 |
| Giugno | 13 | 8 | 25 | 71 | 0,6 |
| Luglio | 13 | 5 | 30 | 68 | 0,5 |
| Agosto | 12 | 4 | 24 | 57 | 0,5 |
| Settembre | 12 | 6 | 31 | 49 | 0,5 |
| Ottobre | 23 | 12 | 30 | 20 | 1,2 |
| Novembre | 42 | 28 | 41 | 16 | 1,9 |
| Dicembre | | 31 | 47 | 12 | 1,9 |



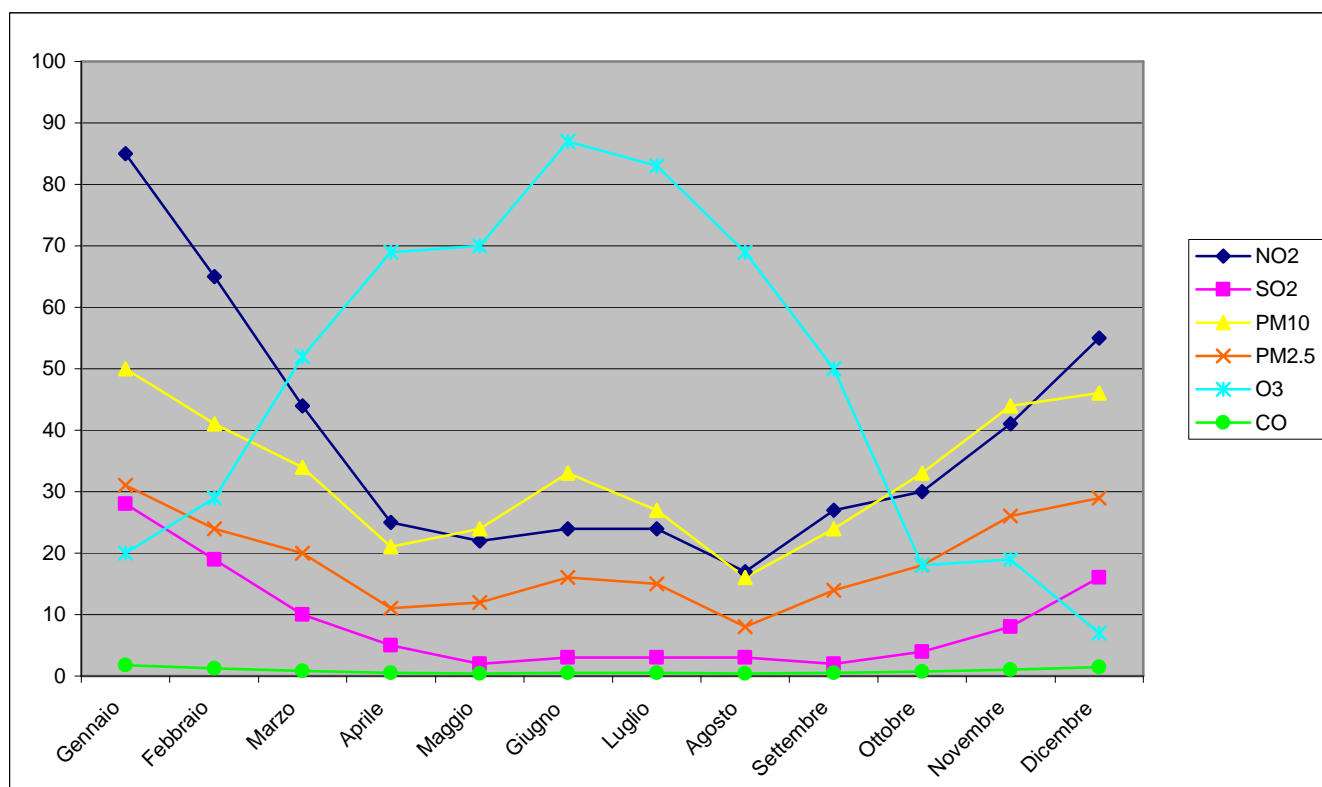
Piazza Plouves: ANNO 2005

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|---|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | O₃ | CO |
| Gennaio | 70 | 33 | 47 | 20 | 1,4 |
| Febbraio | 49 | 18 | 38 | 33 | 1 |
| Marzo | 39 | 14 | 37 | 52 | 0,8 |
| Aprile | 36 | 12 | 27 | 63 | 0,6 |
| Maggio | 20 | 5 | 28 | 78 | 0,4 |
| Giugno | 24 | 4 | 30 | 73 | 0,5 |
| Luglio | 23 | 4 | 27 | 84 | 0,5 |
| Agosto | 21 | 4 | 20 | 68 | 0,5 |
| Settembre | 24 | 6 | 26 | 51 | 0,6 |
| Ottobre | 36 | 11 | 30 | 29 | 0,8 |
| Novembre | 54 | 23 | 38 | 15 | 0,9 |
| Dicembre | 83 | 25 | 46 | 20 | 1,3 |



Piazza Plouves: ANNO 2006

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|---|---|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | PM_{2.5} | O₃ | CO |
| Gennaio | 85 | 28 | 28 | 31 | 20 | 1,8 |
| Febbraio | 65 | 19 | 19 | 24 | 29 | 1,2 |
| Marzo | 44 | 10 | 10 | 20 | 52 | 0,8 |
| Aprile | 25 | 5 | 5 | 11 | 69 | 0,5 |
| Maggio | 22 | 2 | 2 | 12 | 70 | 0,4 |
| Giugno | 24 | 3 | 3 | 16 | 87 | 0,5 |
| Luglio | 24 | 3 | 3 | 15 | 83 | 0,5 |
| Agosto | 17 | 3 | 3 | 8 | 69 | 0,4 |
| Settembre | 27 | 2 | 2 | 14 | 50 | 0,5 |
| Ottobre | 30 | 4 | 4 | 18 | 18 | 0,7 |
| Novembre | 41 | 8 | 8 | 26 | 19 | 1 |
| Dicembre | 55 | 16 | 16 | 29 | 7 | 1,5 |

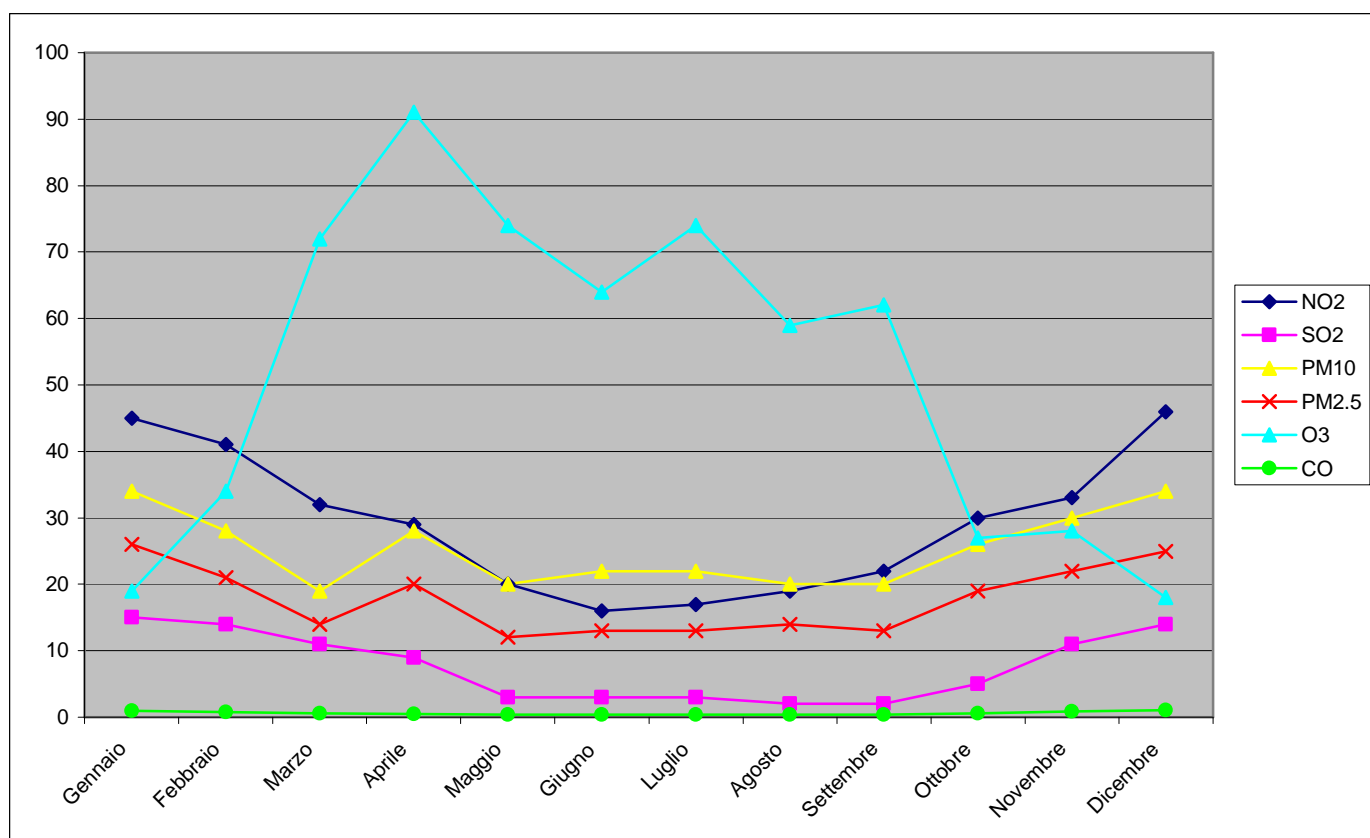


Dall'anno 2006, presso la stazione di Piazza Plouves, vengono misurate anche le polveri **PM_{2.5}** denominate polveri respirabili in quanto sono in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea sino agli alveoli polmonari).

Le polveri **PM₁₀** sono invece denominate anche polveri inalabili, in quanto sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio, dal naso alla laringe).

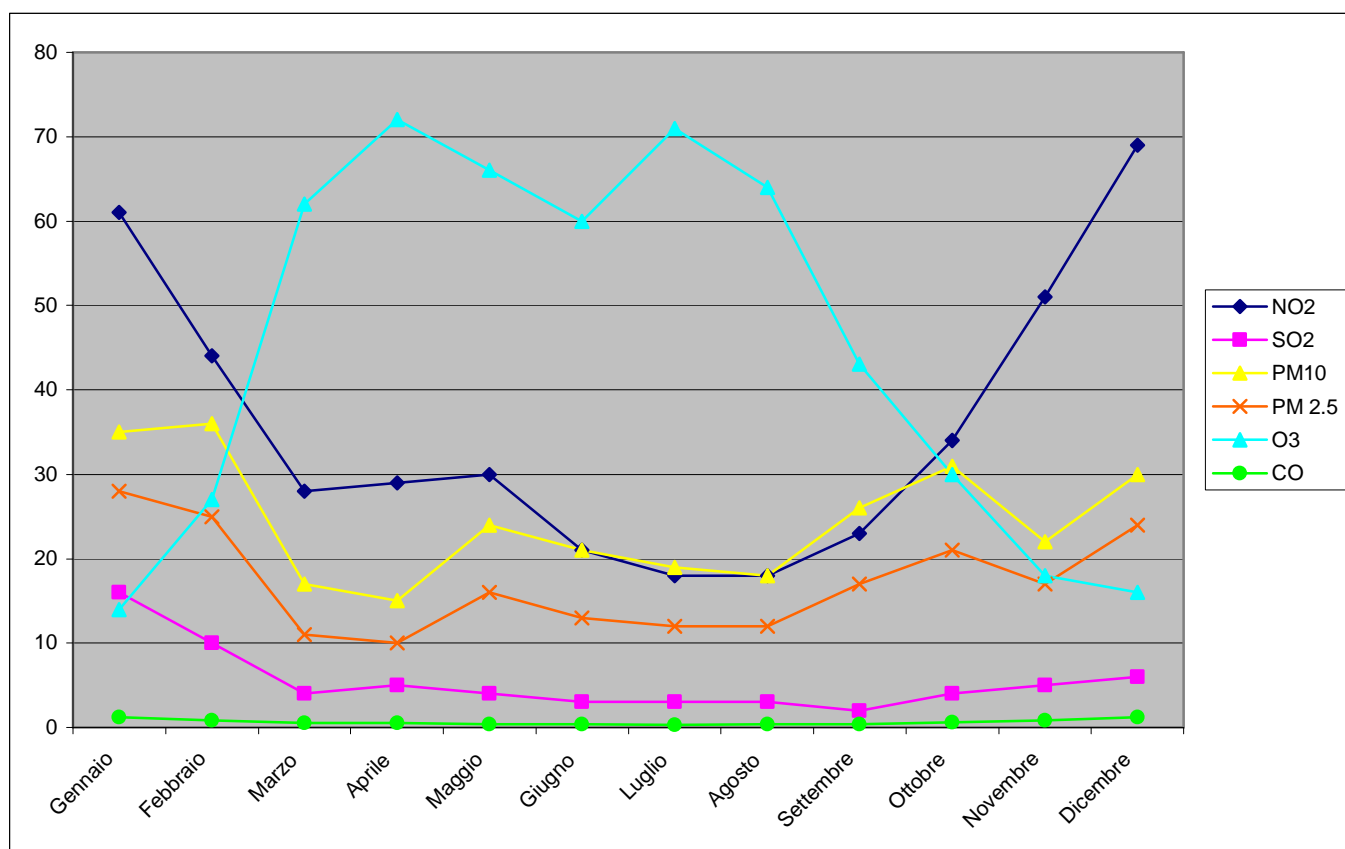
Piazza Plouves: ANNO 2007

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|---|---|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | PM_{2.5} | O₃ | CO |
| Gennaio | 45 | 15 | 34 | 26 | 19 | 1 |
| Febbraio | 41 | 14 | 28 | 21 | 34 | 0,8 |
| Marzo | 32 | 11 | 19 | 14 | 72 | 0,6 |
| Aprile | 29 | 9 | 28 | 20 | 91 | 0,5 |
| Maggio | 20 | 3 | 20 | 12 | 74 | 0,4 |
| Giugno | 16 | 3 | 22 | 13 | 64 | 0,4 |
| Luglio | 17 | 3 | 22 | 13 | 74 | 0,4 |
| Agosto | 19 | 2 | 20 | 14 | 59 | 0,4 |
| Settembre | 22 | 2 | 20 | 13 | 62 | 0,4 |
| Ottobre | 30 | 5 | 26 | 19 | 27 | 0,6 |
| Novembre | 33 | 11 | 30 | 22 | 28 | 0,9 |
| Dicembre | 46 | 14 | 34 | 25 | 18 | 1,1 |



Piazza Plouves: ANNO 2008

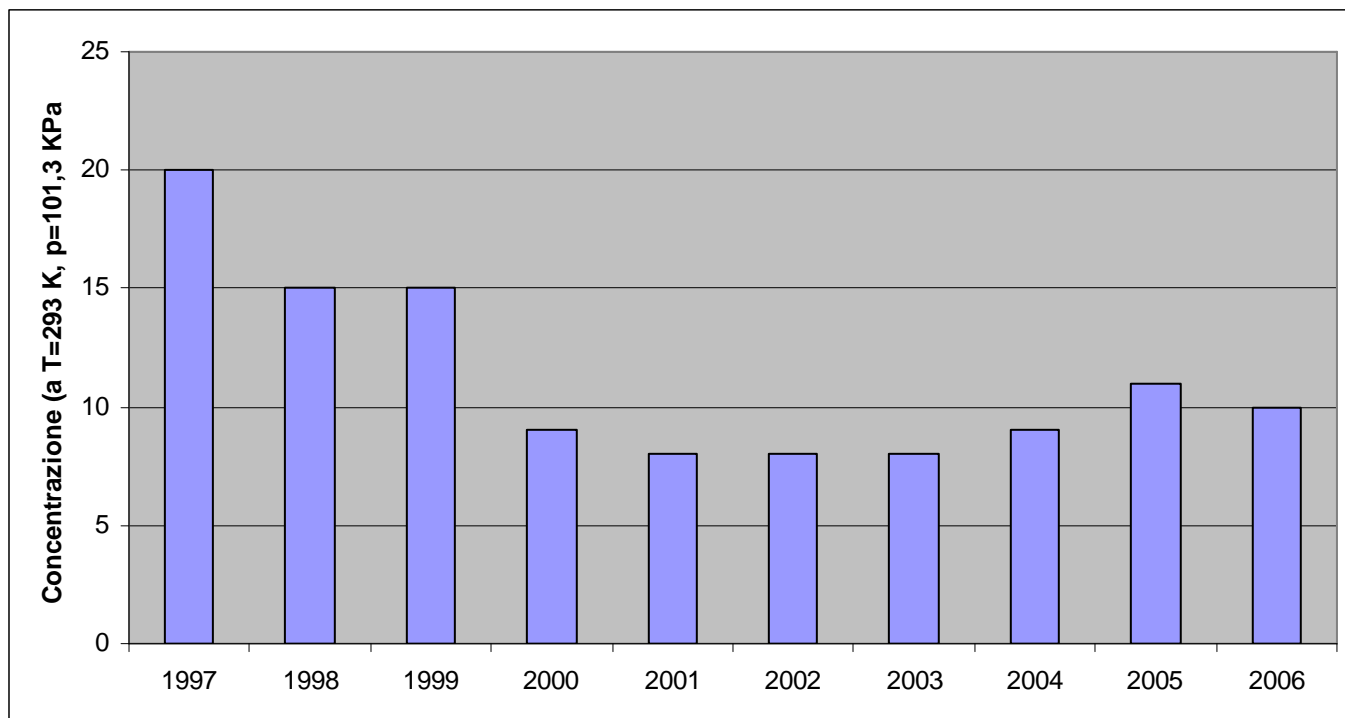
| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ossido di carbonio media (mg/m^3) |
|-----------|---|---|---|---|---|--|
| | NO₂ | SO₂ | PM₁₀ | PM_{2.5} | O₃ | CO |
| Gennaio | 61 | 16 | 35 | 28 | 14 | 1,2 |
| Febbraio | 44 | 10 | 36 | 25 | 27 | 0,8 |
| Marzo | 28 | 4 | 17 | 11 | 62 | 0,5 |
| Aprile | 29 | 5 | 15 | 10 | 72 | 0,5 |
| Maggio | 30 | 4 | 24 | 16 | 66 | 0,4 |
| Giugno | 21 | 3 | 21 | 13 | 60 | 0,4 |
| Luglio | 18 | 3 | 19 | 12 | 71 | 0,3 |
| Agosto | 18 | 3 | 18 | 12 | 64 | 0,4 |
| Settembre | 23 | 2 | 26 | 17 | 43 | 0,4 |
| Ottobre | 34 | 4 | 31 | 21 | 30 | 0,6 |
| Novembre | 51 | 5 | 22 | 17 | 18 | 0,8 |
| Dicembre | 69 | 6 | 30 | 24 | 16 | 1,2 |



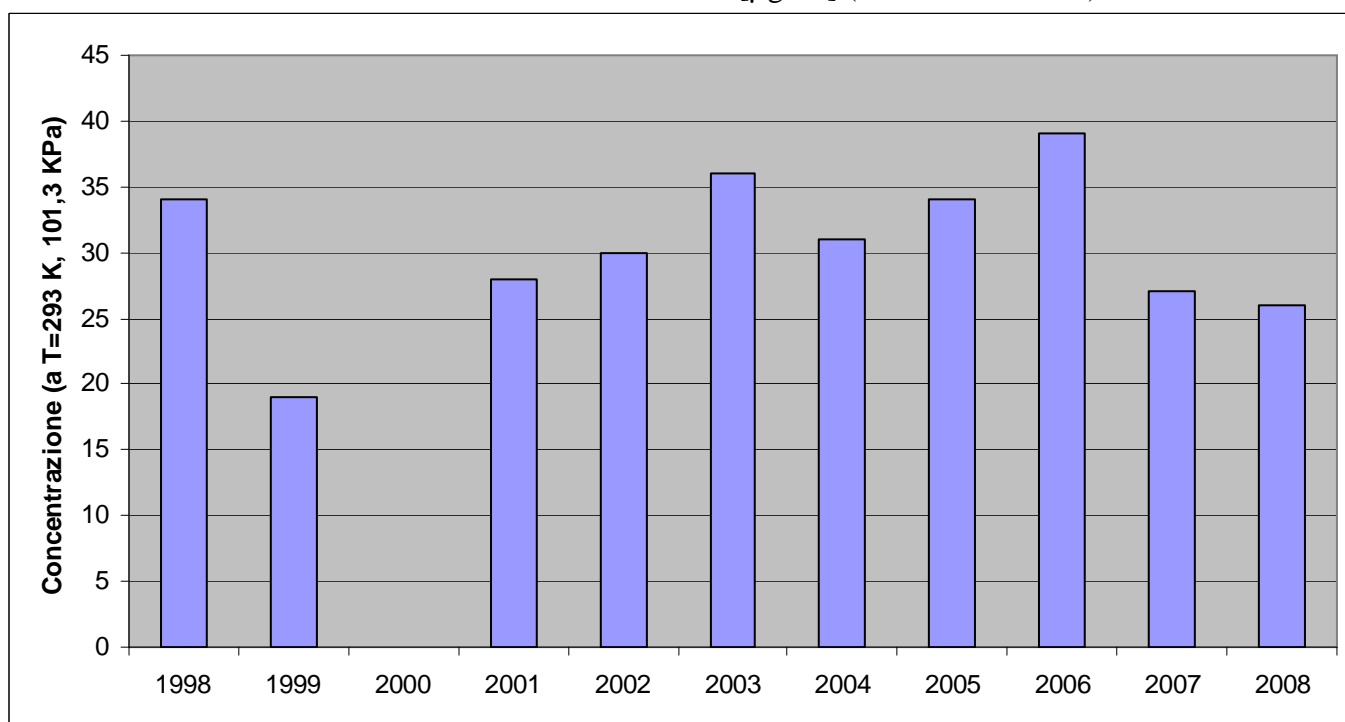
Stazione Teatro Romano – Medie annuali

La stazione è stata attivata nel mese di ottobre del 1994. È posta vicino al teatro Romano in una zona urbana non di traffico ed è equipaggiata con analizzatori chimici per il rilevamento degli agenti inquinanti aerodispersi e con sensori per l'acquisizione dei dati meteorologici.

Medie annuali della concentrazione di SO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Biossido di Zolfo)*



Medie annuali della concentrazione di NO_2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Biossido di Azoto)

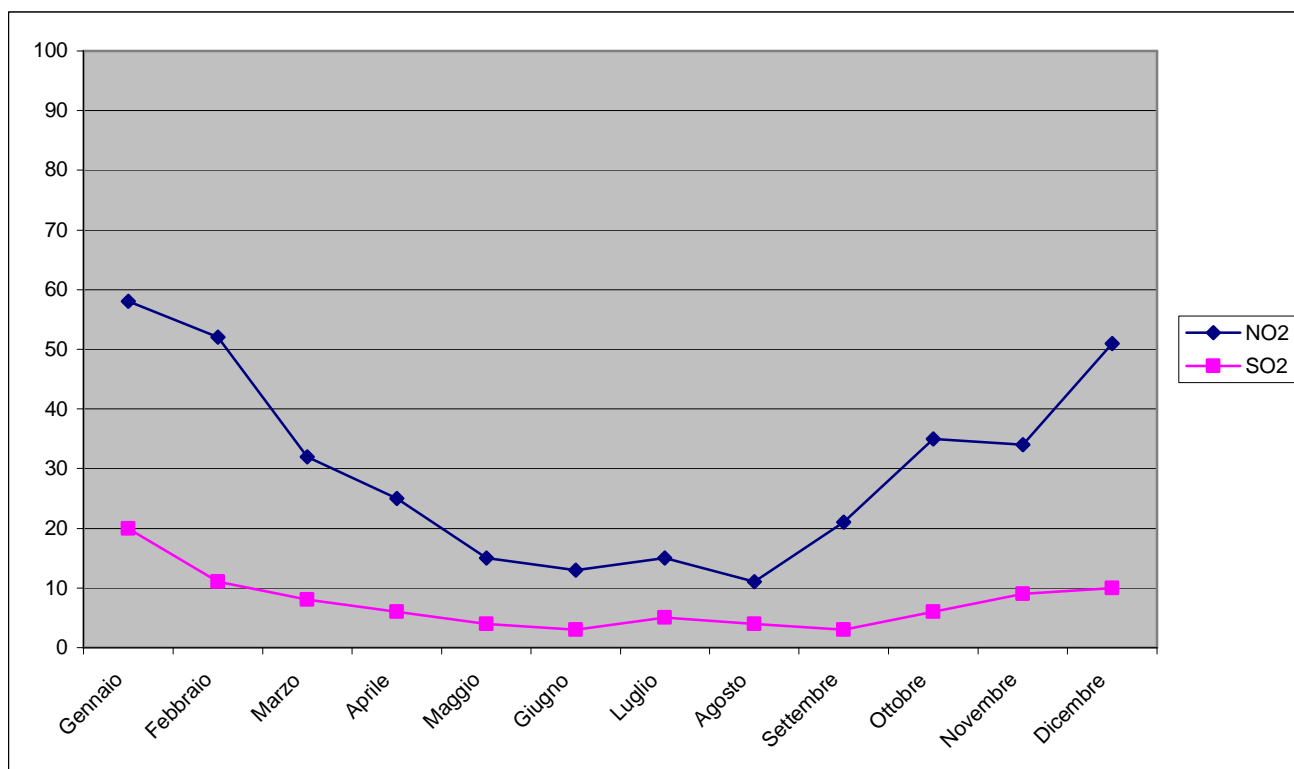


* la concentrazione di SO_2 (Biossido di Zolfo) non è stata misurata nel 2007 e 2008

Stazione Teatro Romano – Medie mensili dal 2002 al 2008

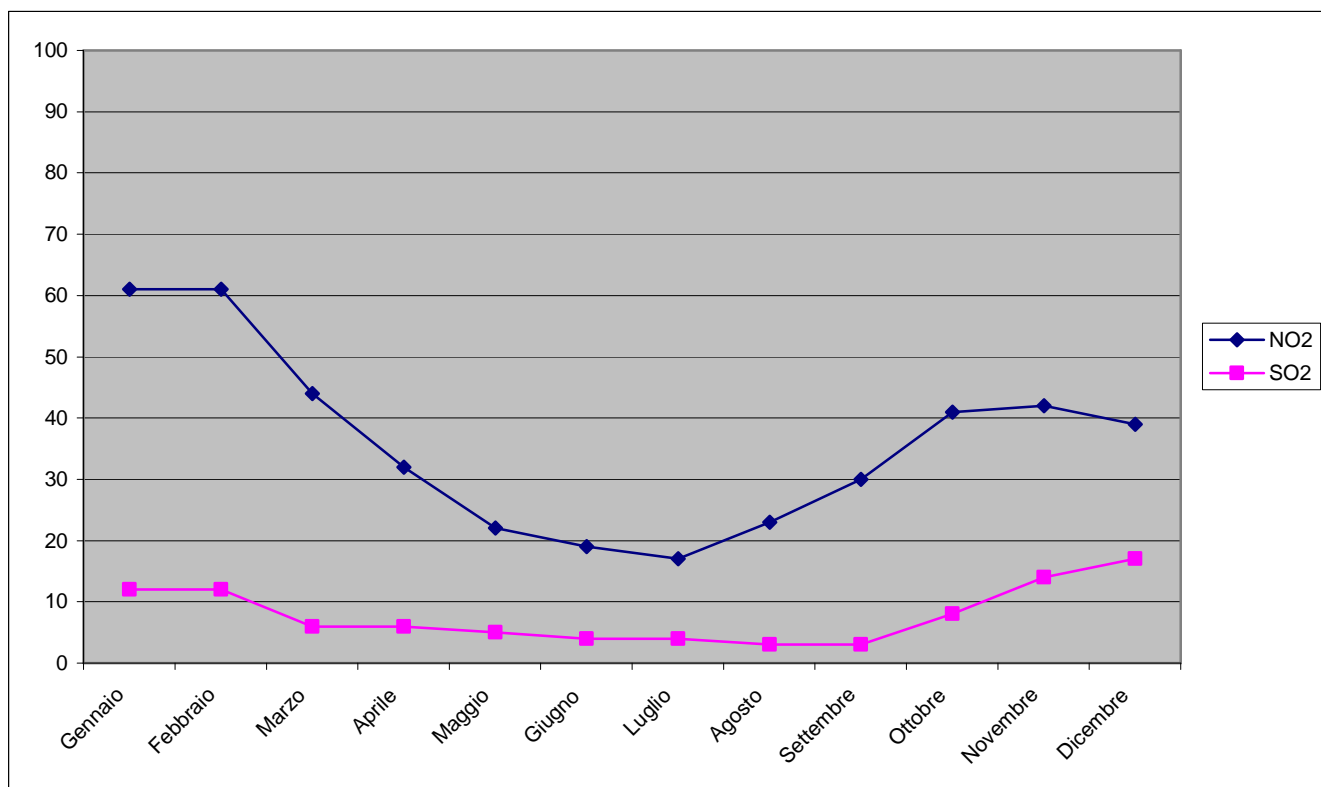
ANNO 2002

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | SO₂ |
| Gennaio | 58 | 20 |
| Febbraio | 52 | 11 |
| Marzo | 32 | 8 |
| Aprile | 25 | 6 |
| Maggio | 15 | 4 |
| Giugno | 13 | 3 |
| Luglio | 15 | 5 |
| Agosto | 11 | 4 |
| Settembre | 21 | 3 |
| Ottobre | 35 | 6 |
| Novembre | 34 | 9 |
| Dicembre | 51 | 10 |



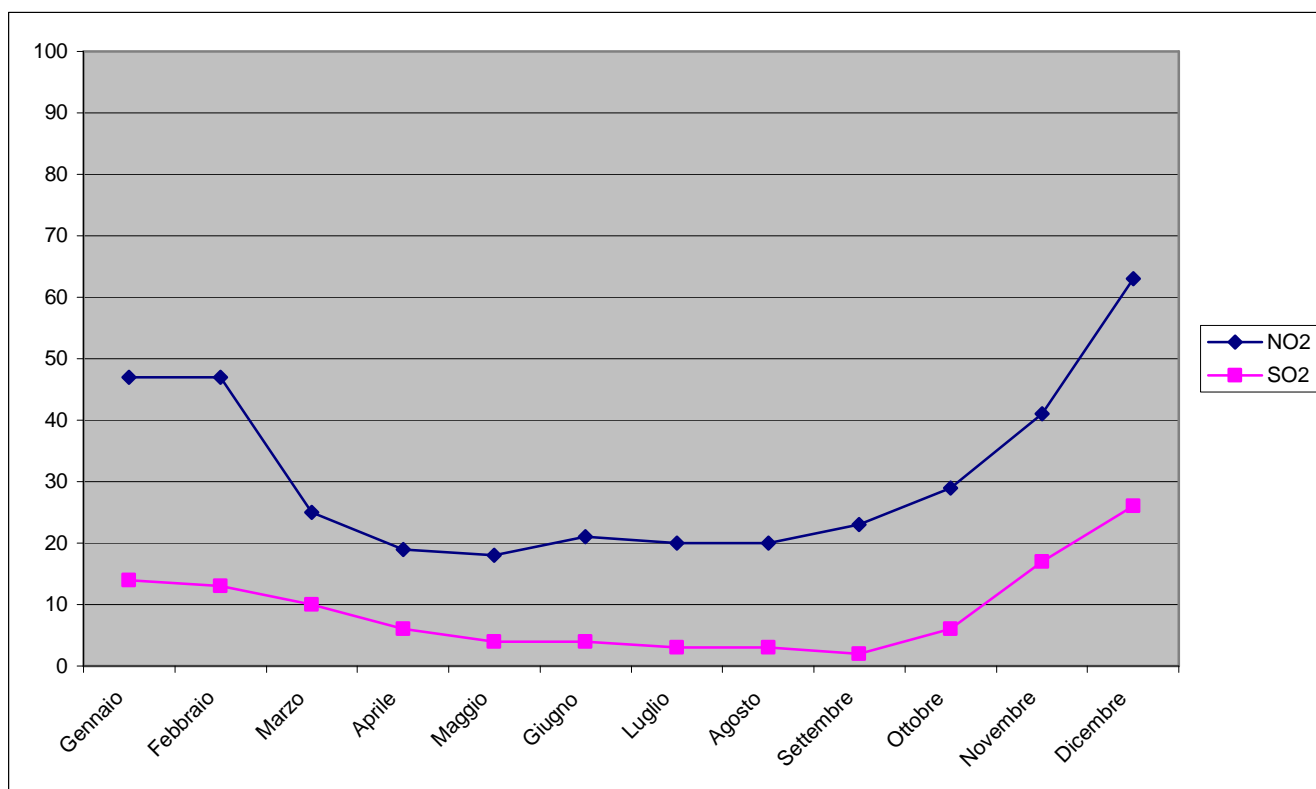
Teatro Romano: ANNO 2003

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | SO₂ |
| Gennaio | 61 | 12 |
| Febbraio | 61 | 12 |
| Marzo | 44 | 6 |
| Aprile | 32 | 6 |
| Maggio | 22 | 5 |
| Giugno | 19 | 4 |
| Luglio | 17 | 4 |
| Agosto | 23 | 3 |
| Settembre | 30 | 3 |
| Ottobre | 41 | 8 |
| Novembre | 42 | 14 |
| Dicembre | 39 | 17 |



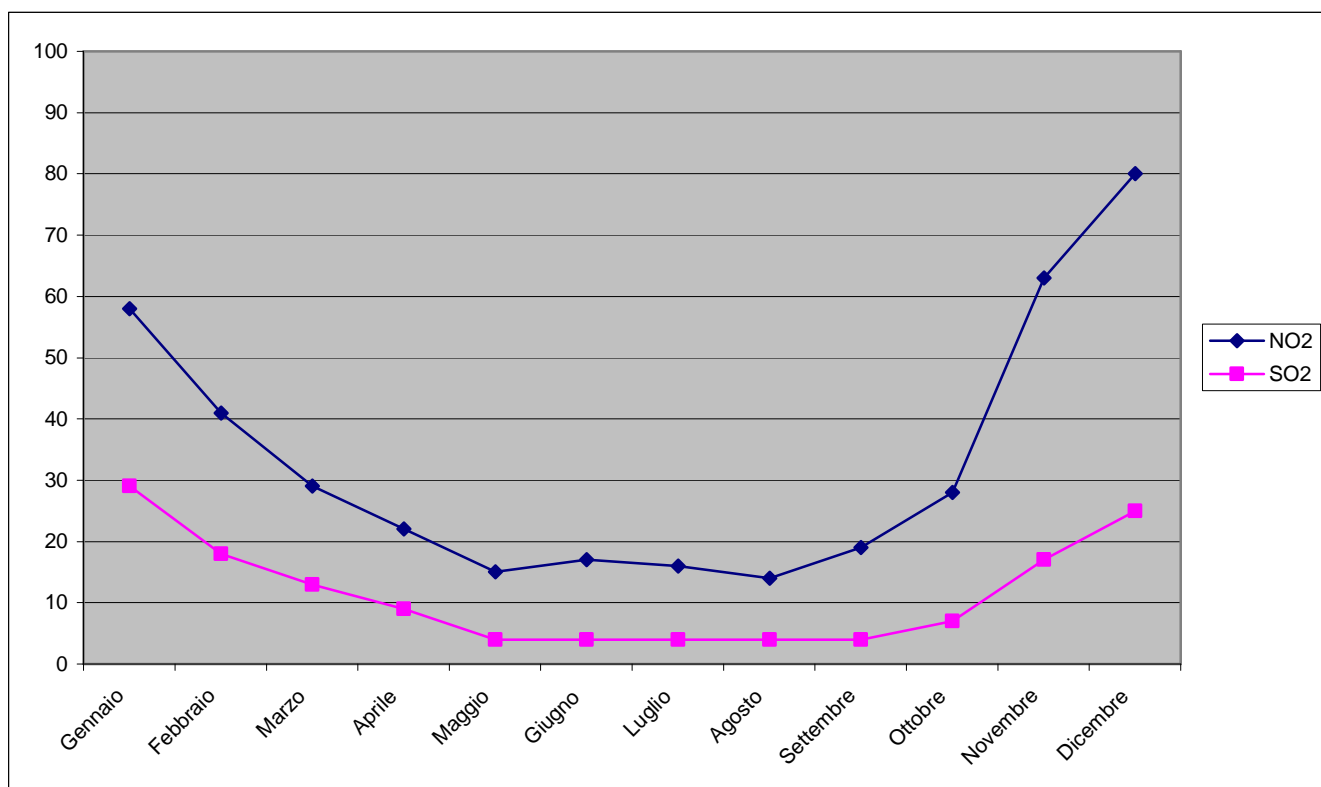
Teatro Romano: ANNO 2004

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | SO₂ |
| Gennaio | 47 | 14 |
| Febbraio | 47 | 13 |
| Marzo | 25 | 10 |
| Aprile | 19 | 6 |
| Maggio | 18 | 4 |
| Giugno | 21 | 4 |
| Luglio | 20 | 3 |
| Agosto | 20 | 3 |
| Settembre | 23 | 2 |
| Ottobre | 29 | 6 |
| Novembre | 41 | 17 |
| Dicembre | 63 | 26 |



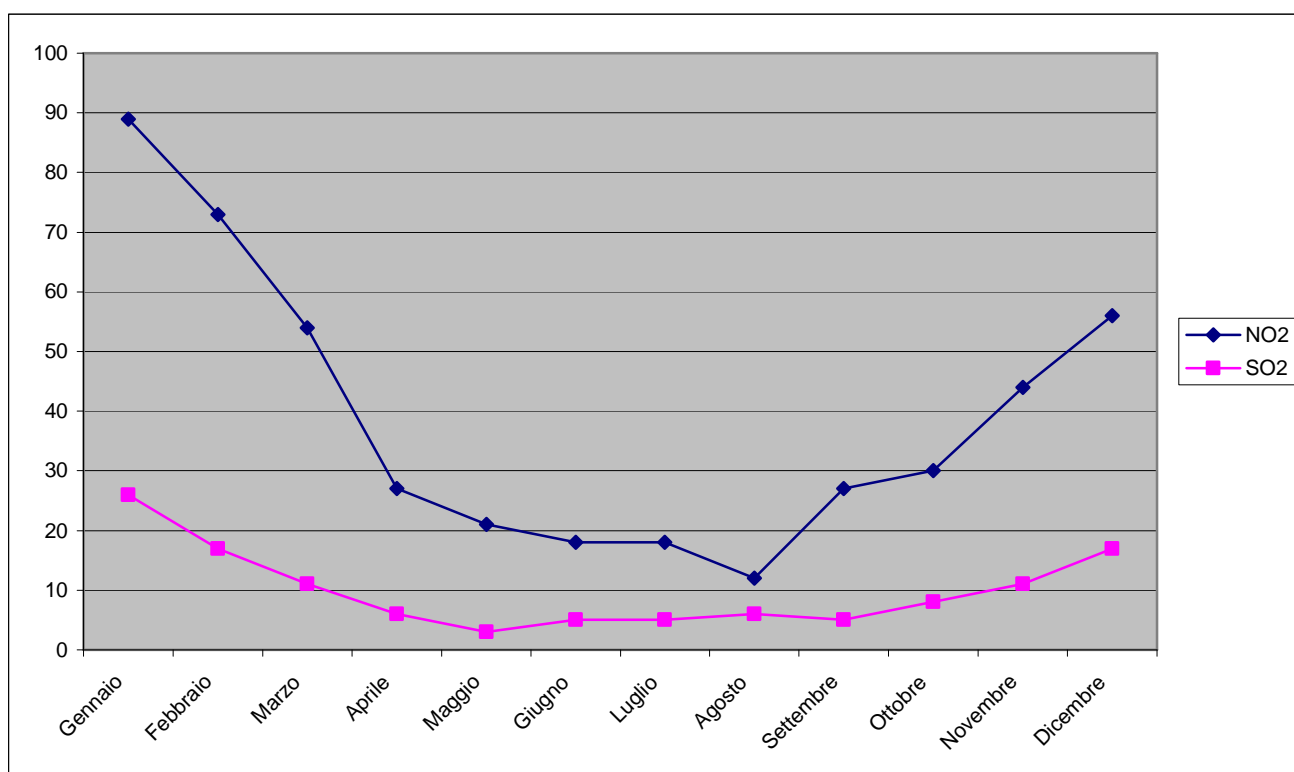
Teatro Romano: ANNO 2005

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | SO₂ |
| Gennaio | 58 | 29 |
| Febbraio | 41 | 18 |
| Marzo | 29 | 13 |
| Aprile | 22 | 9 |
| Maggio | 15 | 4 |
| Giugno | 17 | 4 |
| Luglio | 16 | 4 |
| Agosto | 14 | 4 |
| Settembre | 19 | 4 |
| Ottobre | 28 | 7 |
| Novembre | 63 | 17 |
| Dicembre | 80 | 25 |



Teatro Romano: ANNO 2006

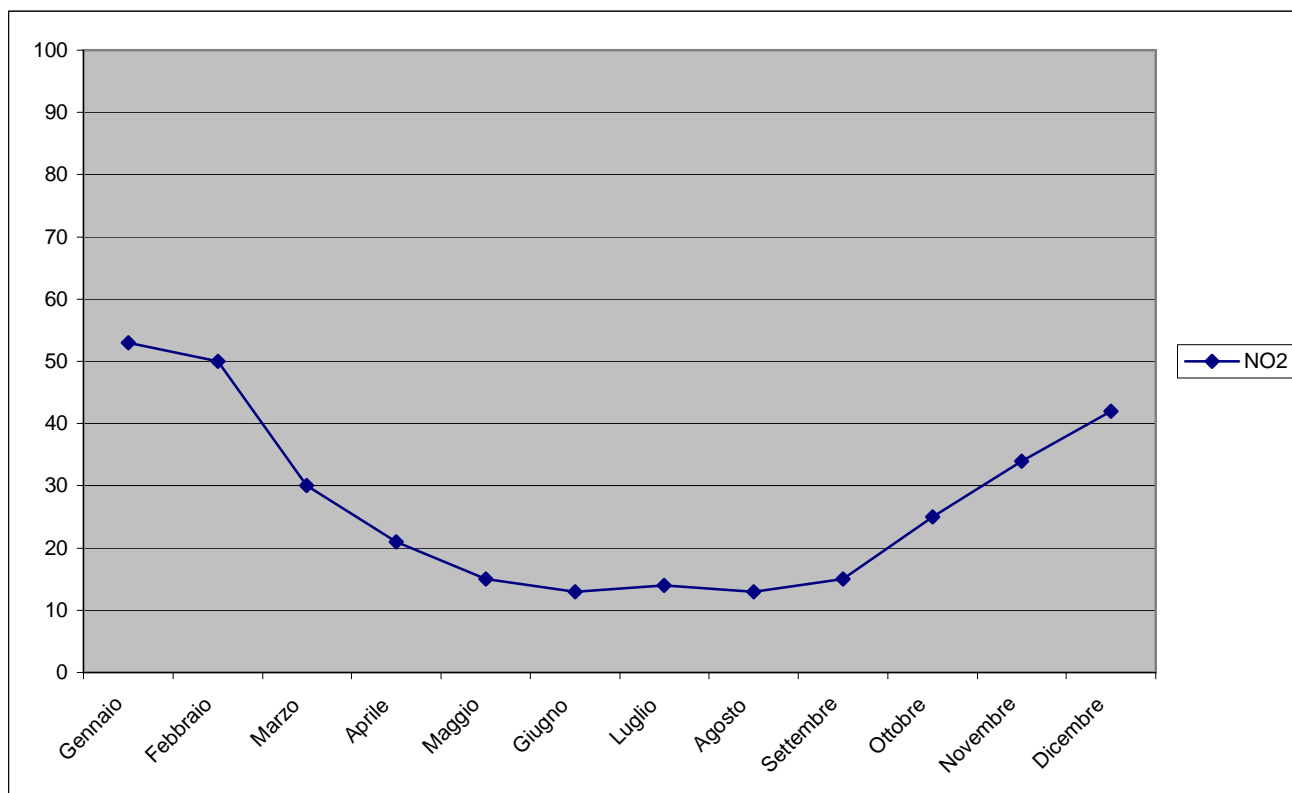
| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Biossido di zolfo media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | SO₂ |
| Gennaio | 89 | 26 |
| Febbraio | 73 | 17 |
| Marzo | 54 | 11 |
| Aprile | 27 | 6 |
| Maggio | 21 | 3 |
| Giugno | 18 | 5 |
| Luglio | 18 | 5 |
| Agosto | 12 | 6 |
| Settembre | 27 | 5 |
| Ottobre | 30 | 8 |
| Novembre | 44 | 11 |
| Dicembre | 56 | 17 |



Teatro Romano: ANNO 2007

Biossido di Azoto
media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

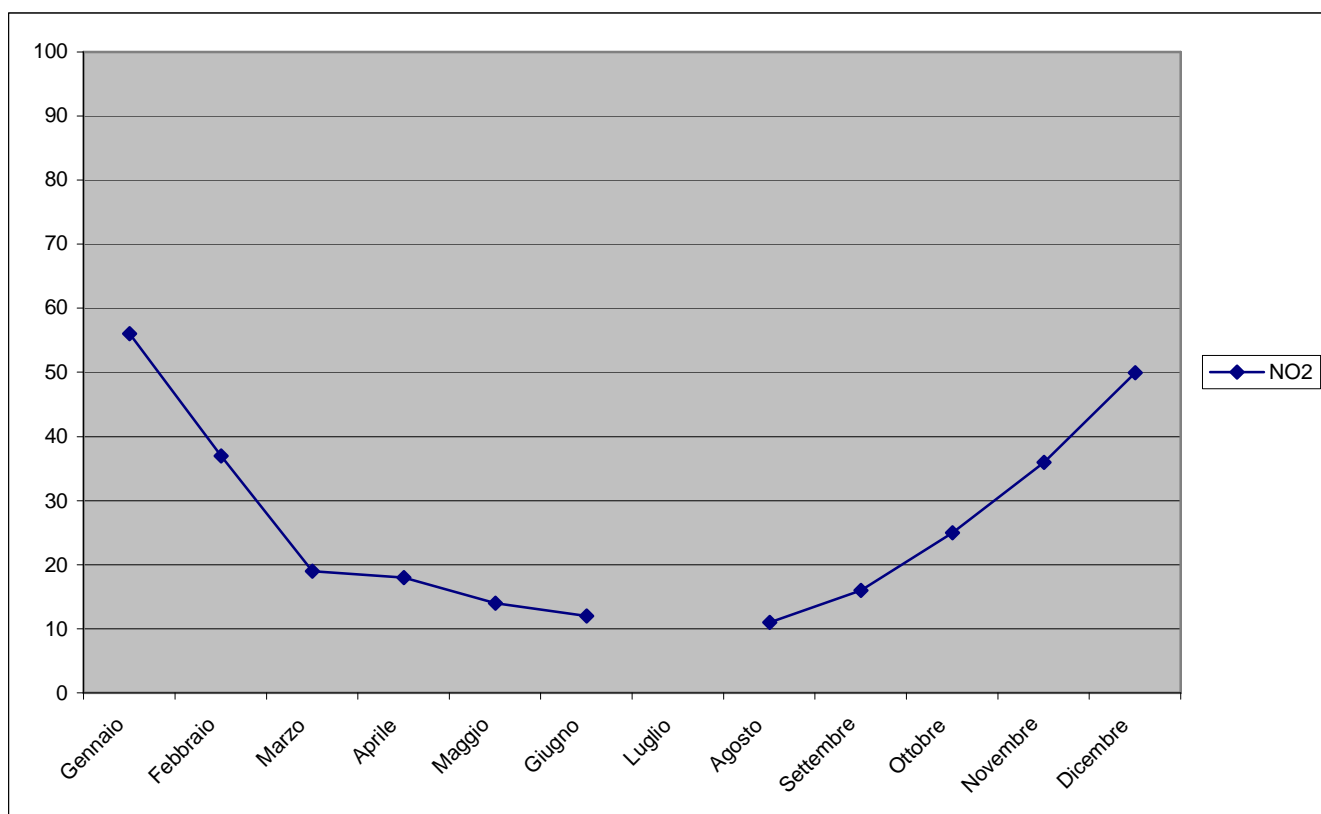
| | NO₂ |
|-----------|-----------------------|
| Gennaio | 53 |
| Febbraio | 50 |
| Marzo | 30 |
| Aprile | 21 |
| Maggio | 15 |
| Giugno | 13 |
| Luglio | 14 |
| Agosto | 13 |
| Settembre | 15 |
| Ottobre | 25 |
| Novembre | 34 |
| Dicembre | 42 |



Teatro Romano: ANNO 2008

Biossido di Azoto
media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| | NO₂ |
|-----------|-----------------------|
| Gennaio | 56 |
| Febbraio | 37 |
| Marzo | 19 |
| Aprile | 18 |
| Maggio | 14 |
| Giugno | 12 |
| Luglio | |
| Agosto | 11 |
| Settembre | 16 |
| Ottobre | 25 |
| Novembre | 36 |
| Dicembre | 50 |



Stazione Q.re Dora – Medie annuali

La stazione è situata nel parcheggio della palestra del Quartiere Dora. Fornisce una indicazione della qualità dell'aria della zona est della città, comprendente parti residenziali e di traffico. E' dotata di analizzatori in continuo di parametri chimici e misuratori in continuo di parametri meteorologici. E' stata attivata nel 2005.

PM₁₀ (Polveri PM₁₀)

| Anno | Media (µg/m ³) | N°medie giornaliere superiori a 50 µg/m ³ * |
|------|----------------------------|--|
| 2005 | 42 | 94 |
| 2006 | 34 | 67 |
| 2007 | 31 | 42 |
| 2008 | 27 | 30 |

* 50 µg/m³: Valore limite

Biossido di Azoto NO₂

| Anno | Media (µg/m ³) | Massimo orario (µg/m ³) | N°medie orarie superiori a 200 µg/m ³ * | N°medie orarie superiori a 400 µg/m ³ ** |
|------|----------------------------|-------------------------------------|--|---|
| 2005 | 35 | 203 | 1 | 0 |
| 2006 | 40 | 236 | 7 | 0 |
| 2007 | 31 | 186 | 0 | 0 |
| 2008 | 31 | 179 | 0 | 0 |

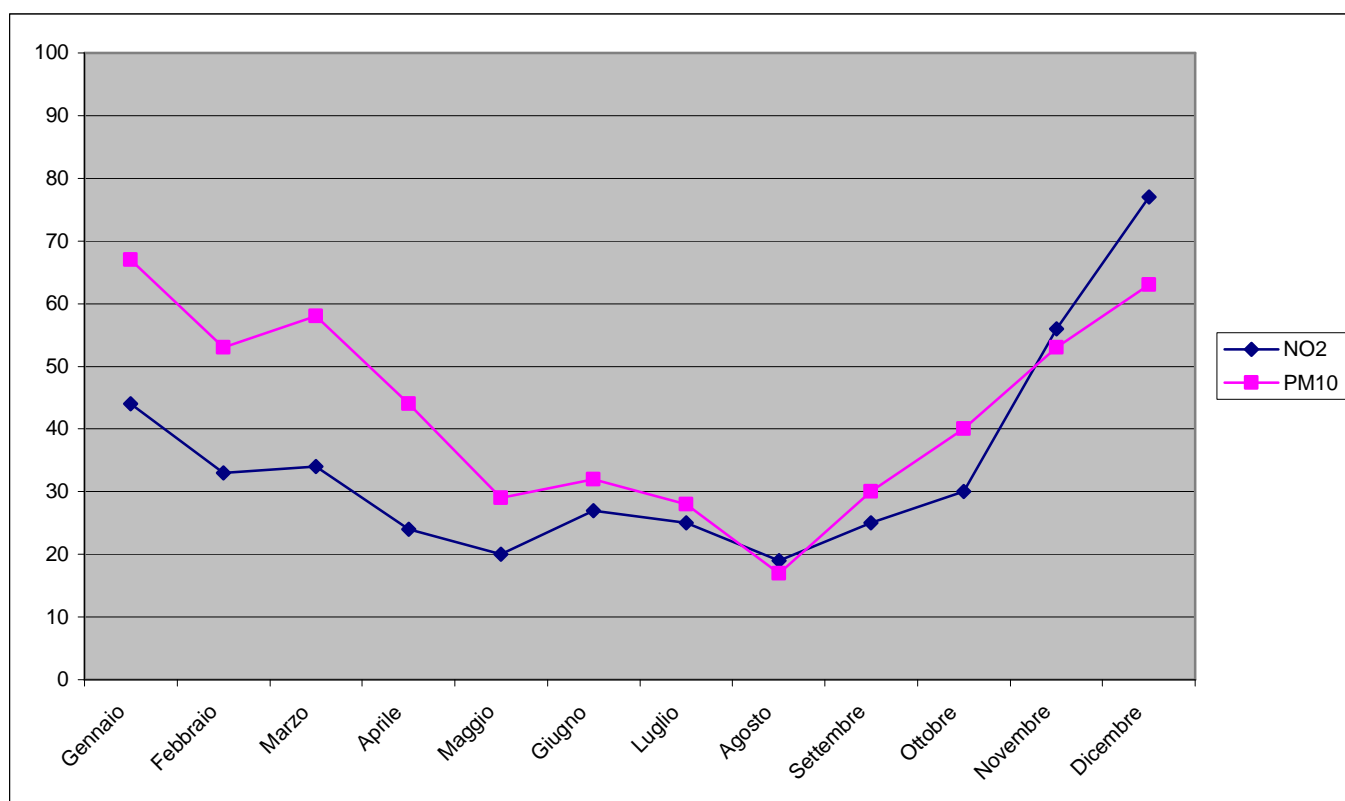
* 200 µg/m³: Valore Limite

** 400 µg/m³: Soglia di allarme

Stazione Q.re Dora – Medie mensili anni 2005 - 2008

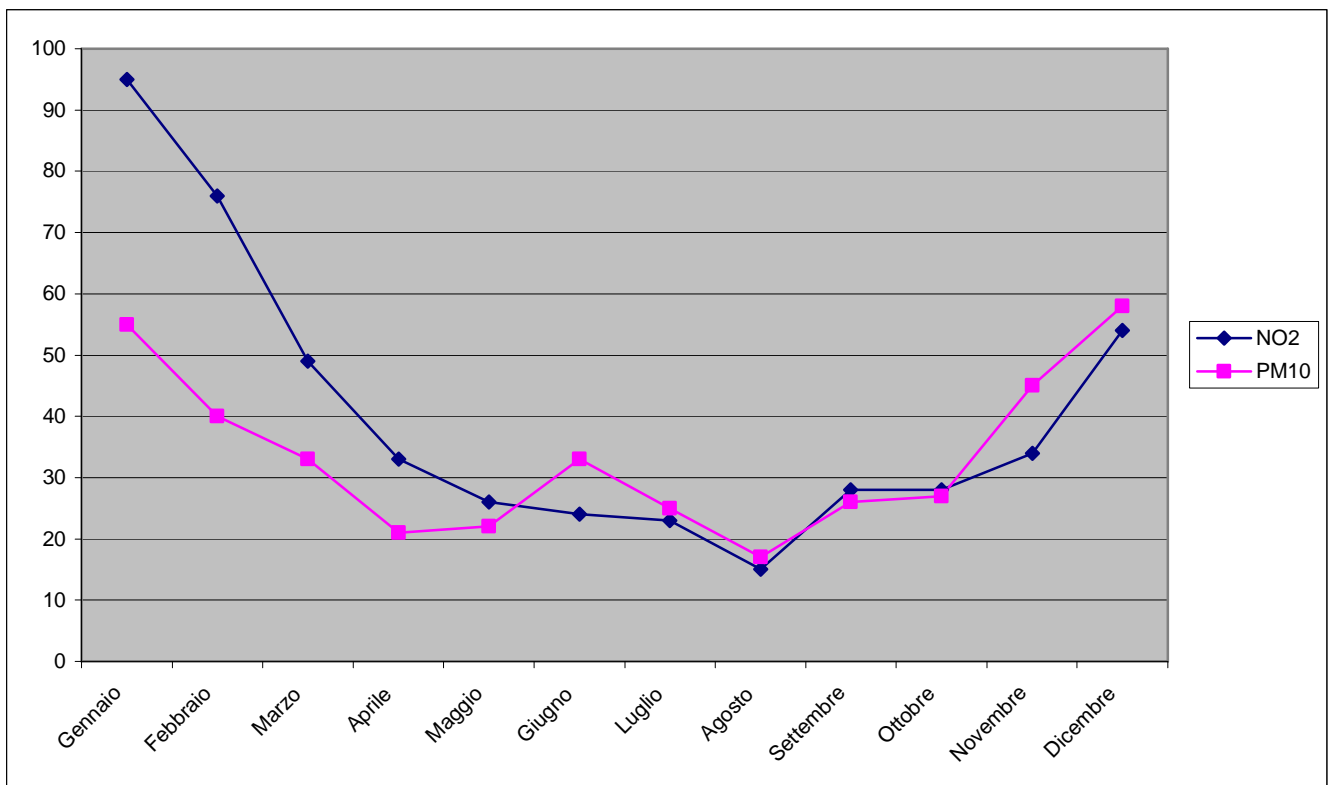
ANNO 2005

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | PM₁₀ |
| Gennaio | 44 | 67 |
| Febbraio | 33 | 53 |
| Marzo | 34 | 58 |
| Aprile | 24 | 44 |
| Maggio | 20 | 29 |
| Giugno | 27 | 32 |
| Luglio | 25 | 28 |
| Agosto | 19 | 17 |
| Settembre | 25 | 30 |
| Ottobre | 30 | 40 |
| Novembre | 56 | 53 |
| Dicembre | 77 | 63 |



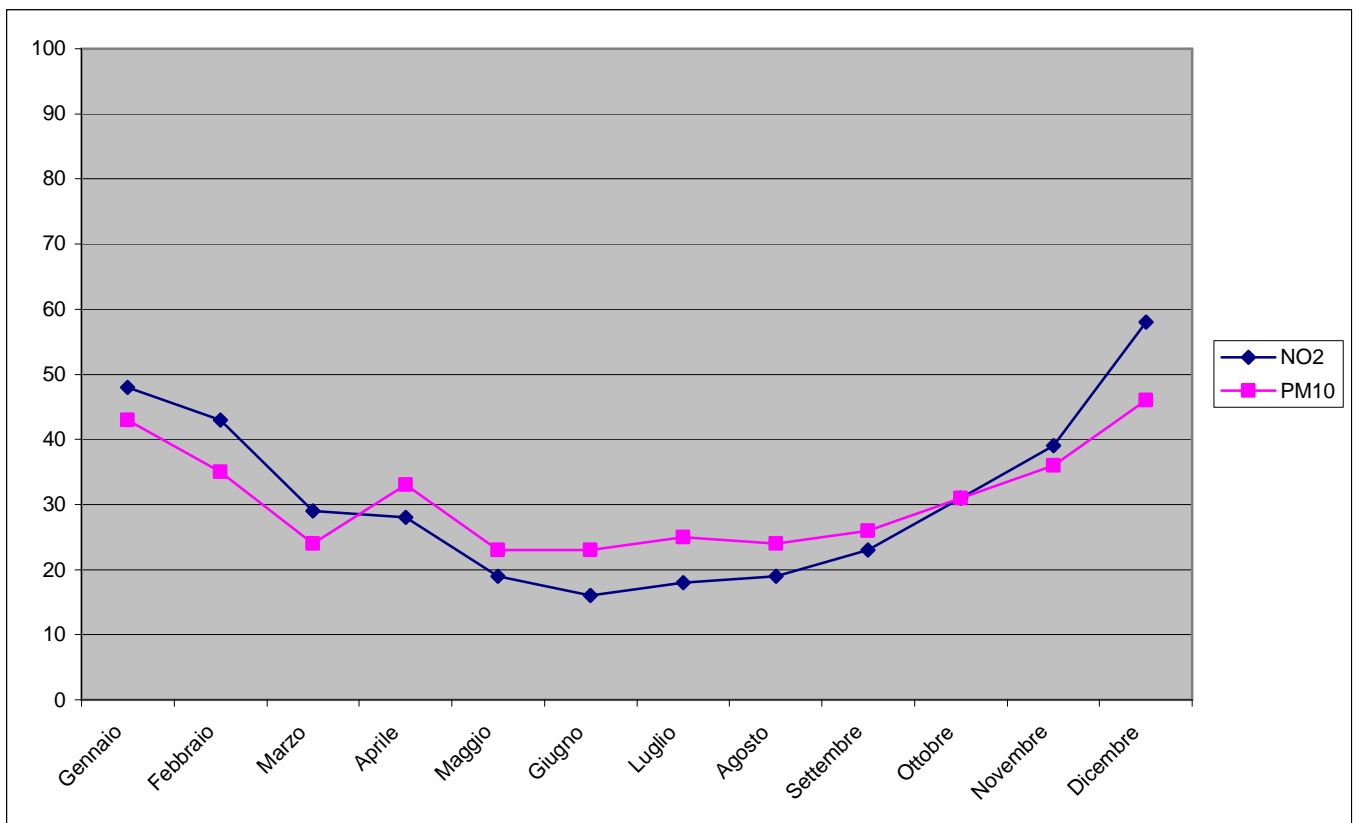
Quartiere Dora: ANNO 2006

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | PM₁₀ |
| Gennaio | 95 | 55 |
| Febbraio | 76 | 40 |
| Marzo | 49 | 33 |
| Aprile | 33 | 21 |
| Maggio | 26 | 22 |
| Giugno | 24 | 33 |
| Luglio | 23 | 25 |
| Agosto | 15 | 17 |
| Settembre | 28 | 26 |
| Ottobre | 28 | 27 |
| Novembre | 34 | 45 |
| Dicembre | 54 | 58 |



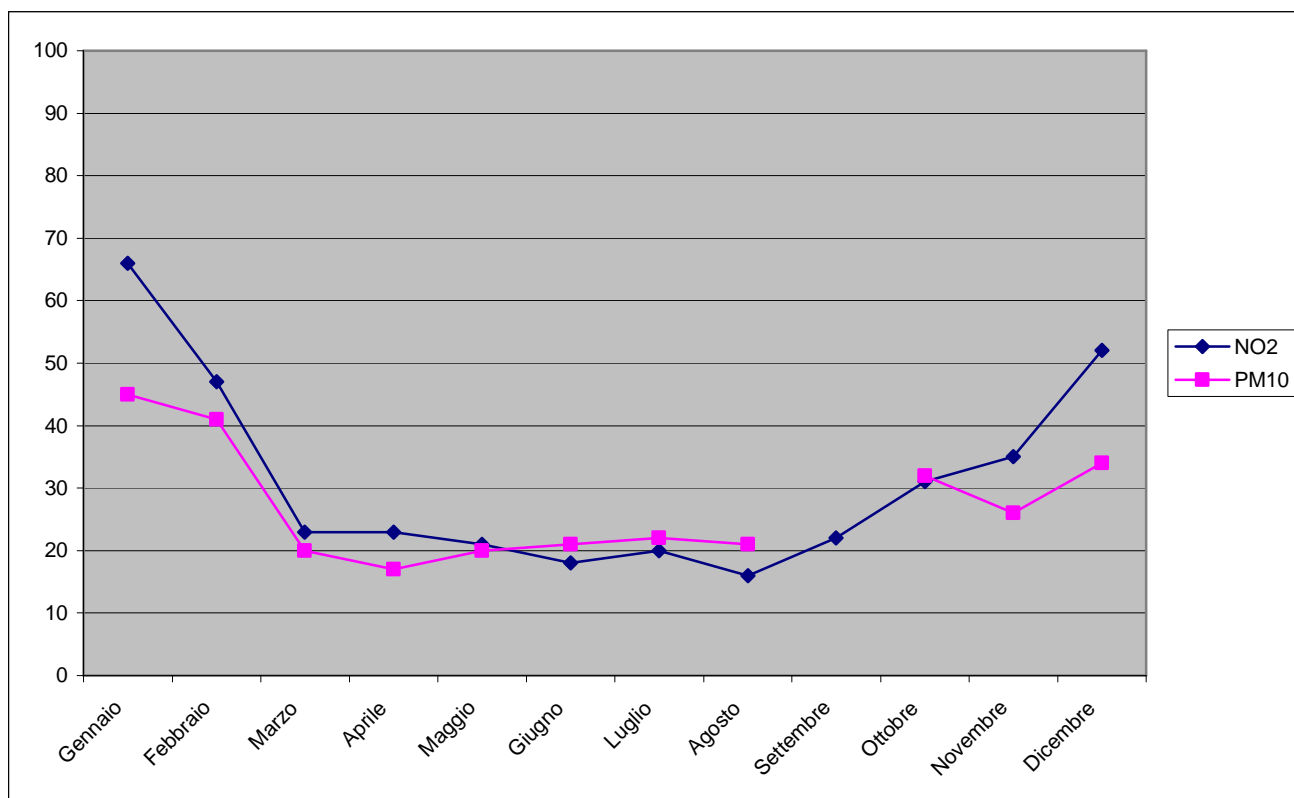
Quartiere Dora: ANNO 2007

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | PM₁₀ |
| Gennaio | 48 | 43 |
| Febbraio | 43 | 35 |
| Marzo | 29 | 24 |
| Aprile | 28 | 33 |
| Maggio | 19 | 23 |
| Giugno | 16 | 23 |
| Luglio | 18 | 25 |
| Agosto | 19 | 24 |
| Settembre | 23 | 26 |
| Ottobre | 31 | 31 |
| Novembre | 39 | 36 |
| Dicembre | 58 | 46 |



Quartiere Dora: ANNO 2008

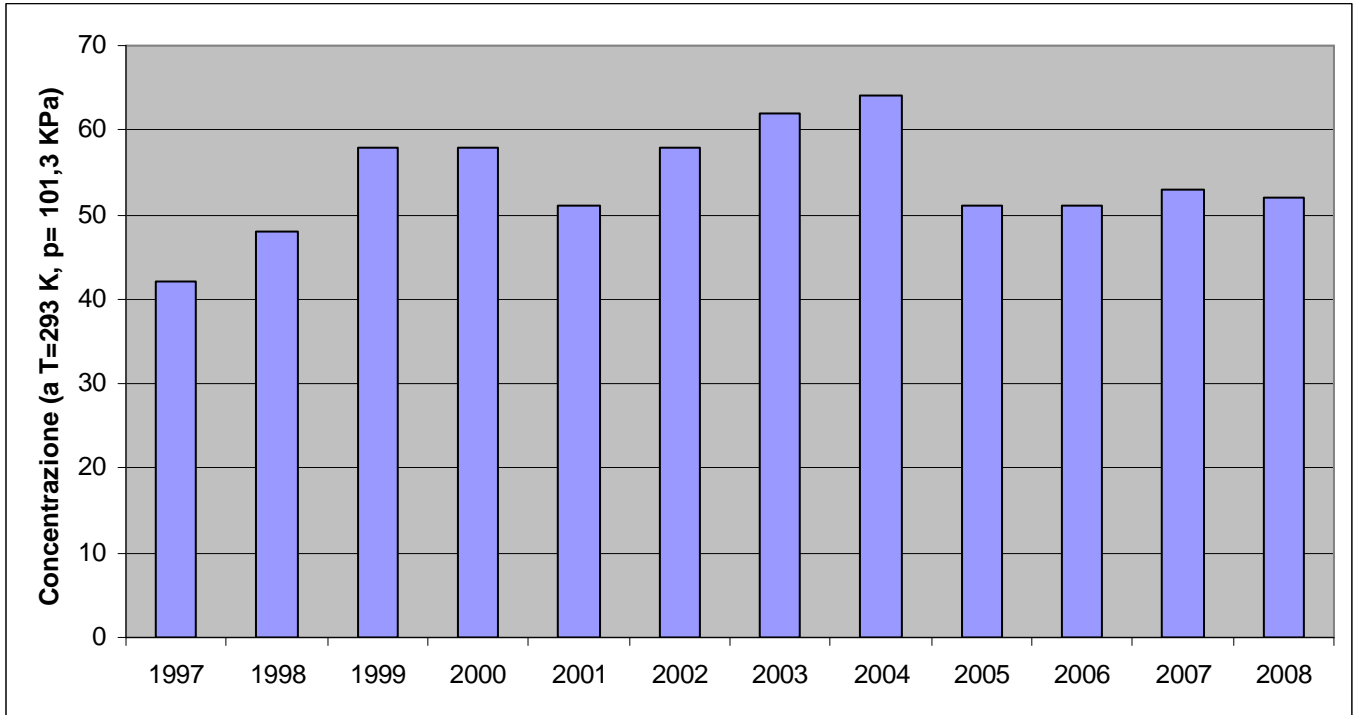
| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Polveri media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------|---|---|
| | NO₂ | PM₁₀ |
| Gennaio | 66 | 45 |
| Febbraio | 47 | 41 |
| Marzo | 23 | 20 |
| Aprile | 23 | 17 |
| Maggio | 21 | 20 |
| Giugno | 18 | 21 |
| Luglio | 20 | 22 |
| Agosto | 16 | 21 |
| Settembre | 22 | |
| Ottobre | 31 | 32 |
| Novembre | 35 | 26 |
| Dicembre | 52 | 34 |



Stazione Mont Fleury – Medie annuali

Stazione sita nella zona suburbana Ovest di Aosta, vicino all'autostrada Aosta-Courmayeur. E' equipaggiata con sensori per la rivelazione dei dati meteorologici e con analizzatori chimici per il biossido di azoto e l'ozono. La stazione è stata attivata nel 1996.

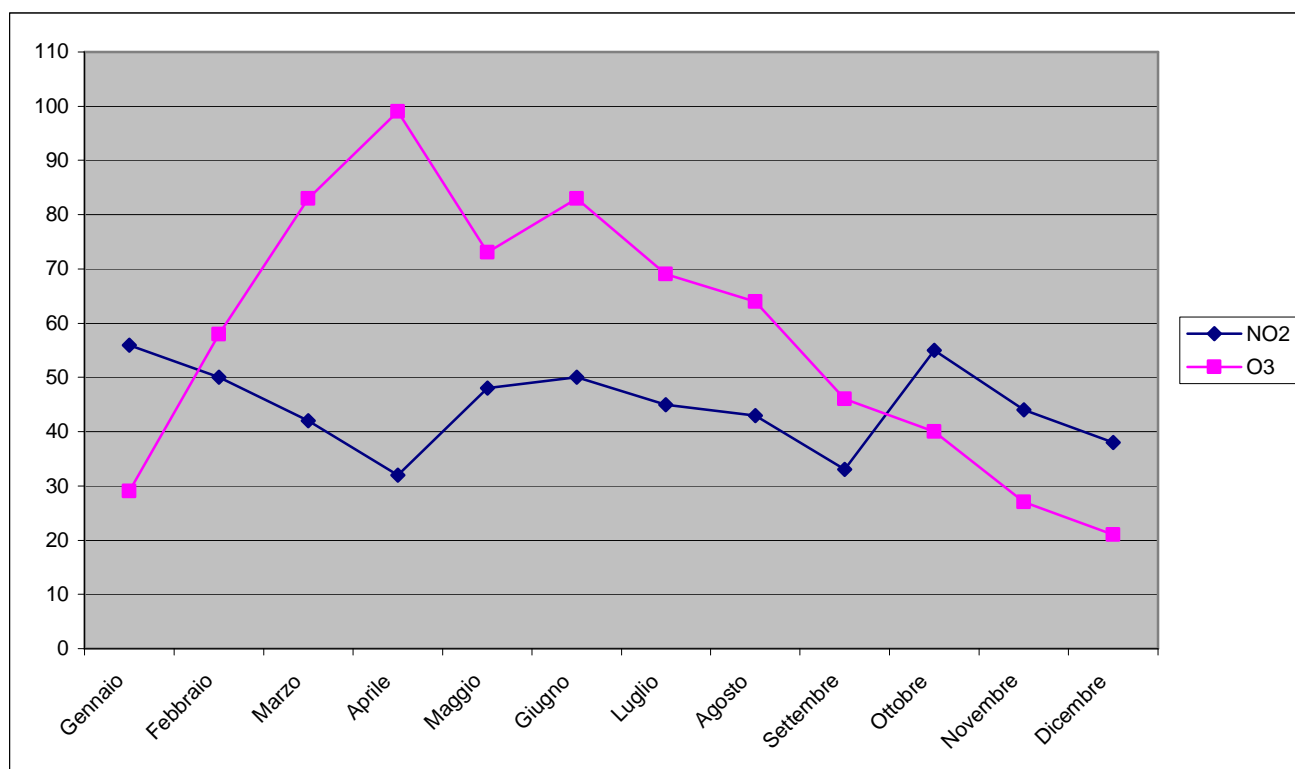
Medie annuale della concentrazione di O_3 [$\mu g/m^3$] (Ozono)



Stazione Mt. Fleury – Medie mensili anni dal 2002 al 2008

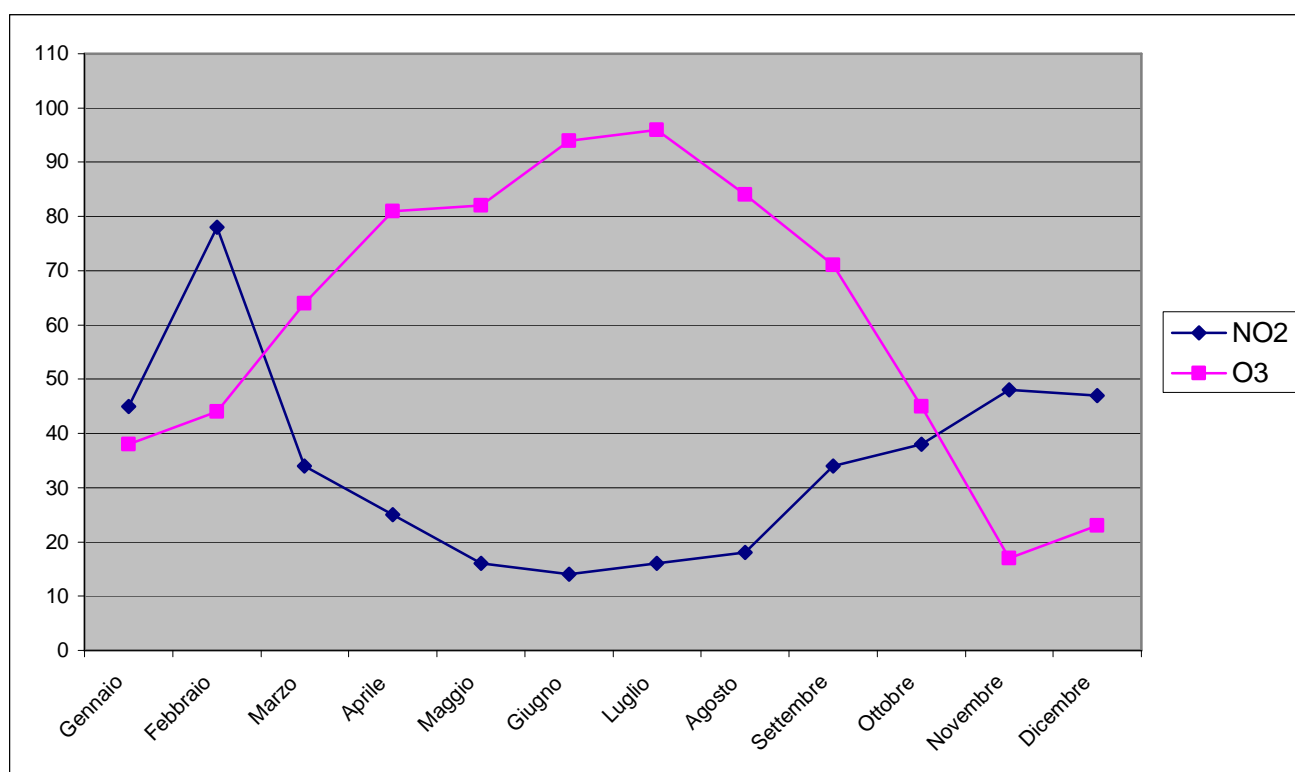
ANNO 2002

| Mese di rilevamento | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|---------------------|---|---|
| Gennaio | 56 | 29 |
| Febbraio | 50 | 58 |
| Marzo | 42 | 83 |
| Aprile | 32 | 99 |
| Maggio | 48 | 73 |
| Giugno | 50 | 83 |
| Luglio | 45 | 69 |
| Agosto | 43 | 64 |
| Settembre | 33 | 46 |
| Ottobre | 55 | 40 |
| Novembre | 44 | 27 |
| Dicembre | 38 | 21 |



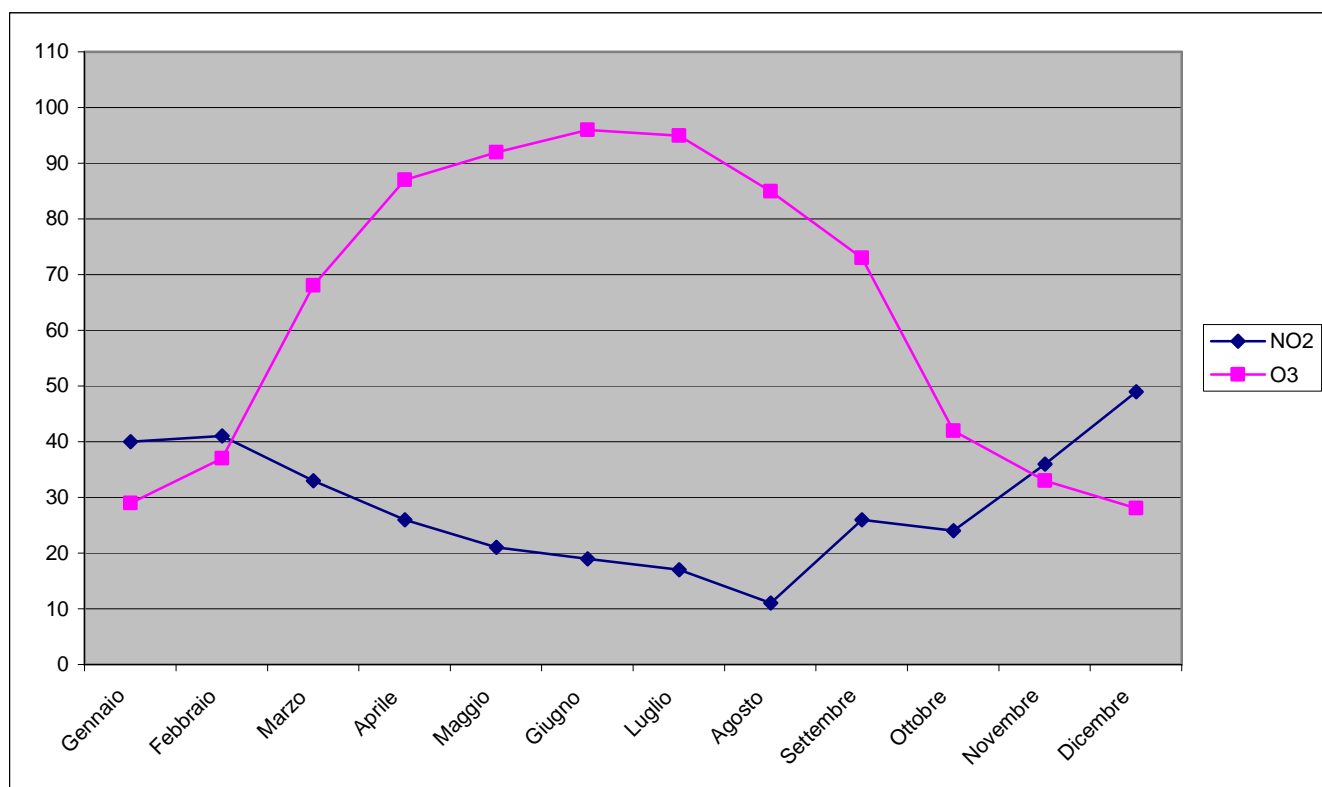
Mt. Fleury: ANNO 2003

| | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---------------------|---|---|
| Mese di rilevamento | NO₂ | O₃ |
| Gennaio | 45 | 38 |
| Febbraio | 78 | 44 |
| Marzo | 34 | 64 |
| Aprile | 25 | 81 |
| Maggio | 16 | 82 |
| Giugno | 14 | 94 |
| Luglio | 16 | 96 |
| Agosto | 18 | 84 |
| Settembre | 34 | 71 |
| Ottobre | 38 | 45 |
| Novembre | 48 | 17 |
| Dicembre | 47 | 23 |



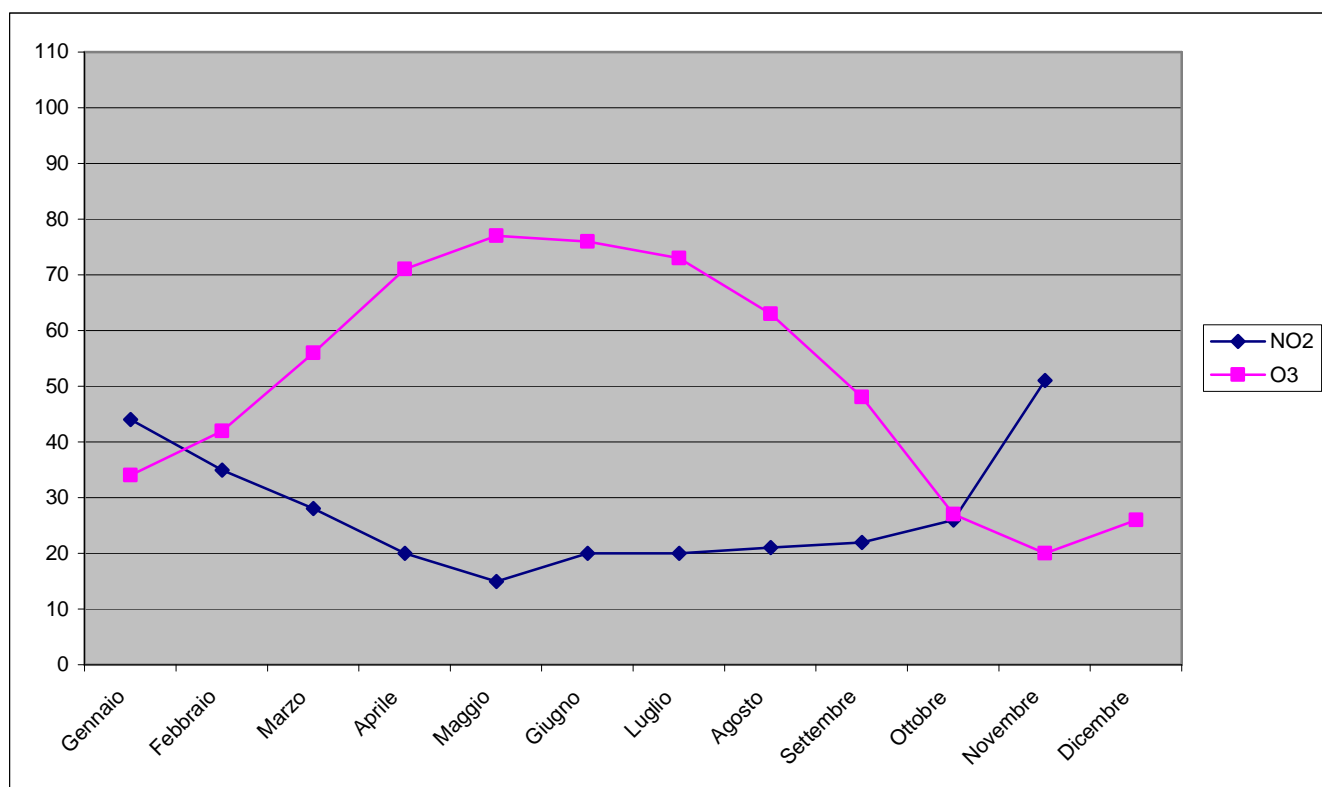
Mt. Fleury: ANNO 2004

| Mese di rilevamento | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------------|---|---|
| NO₂ | O₃ | |
| Gennaio | 40 | 29 |
| Febbraio | 41 | 37 |
| Marzo | 33 | 68 |
| Aprile | 26 | 87 |
| Maggio | 21 | 92 |
| Giugno | 19 | 96 |
| Luglio | 17 | 95 |
| Agosto | 11 | 85 |
| Settembre | 26 | 73 |
| Ottobre | 24 | 42 |
| Novembre | 36 | 33 |
| Dicembre | 49 | 28 |



Mt. Fleury: ANNO 2005

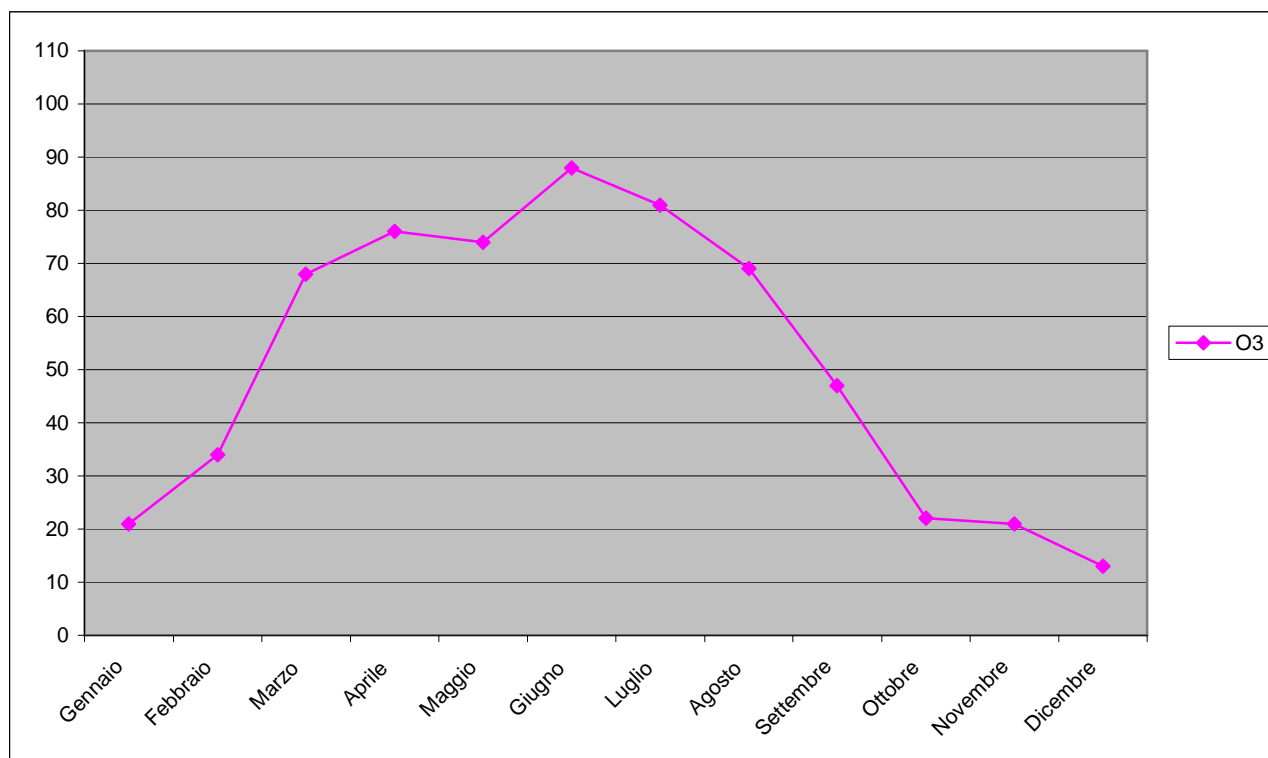
| Mese di rilevamento | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-----------------------|---|---|
| NO₂ | O₃ | |
| Gennaio | 44 | 34 |
| Febbraio | 35 | 42 |
| Marzo | 28 | 56 |
| Aprile | 20 | 71 |
| Maggio | 15 | 77 |
| Giugno | 20 | 76 |
| Luglio | 20 | 73 |
| Agosto | 21 | 63 |
| Settembre | 22 | 48 |
| Ottobre | 26 | 27 |
| Novembre | 51 | 20 |
| Dicembre | | 26 |



Mt. Fleury: ANNO 2006

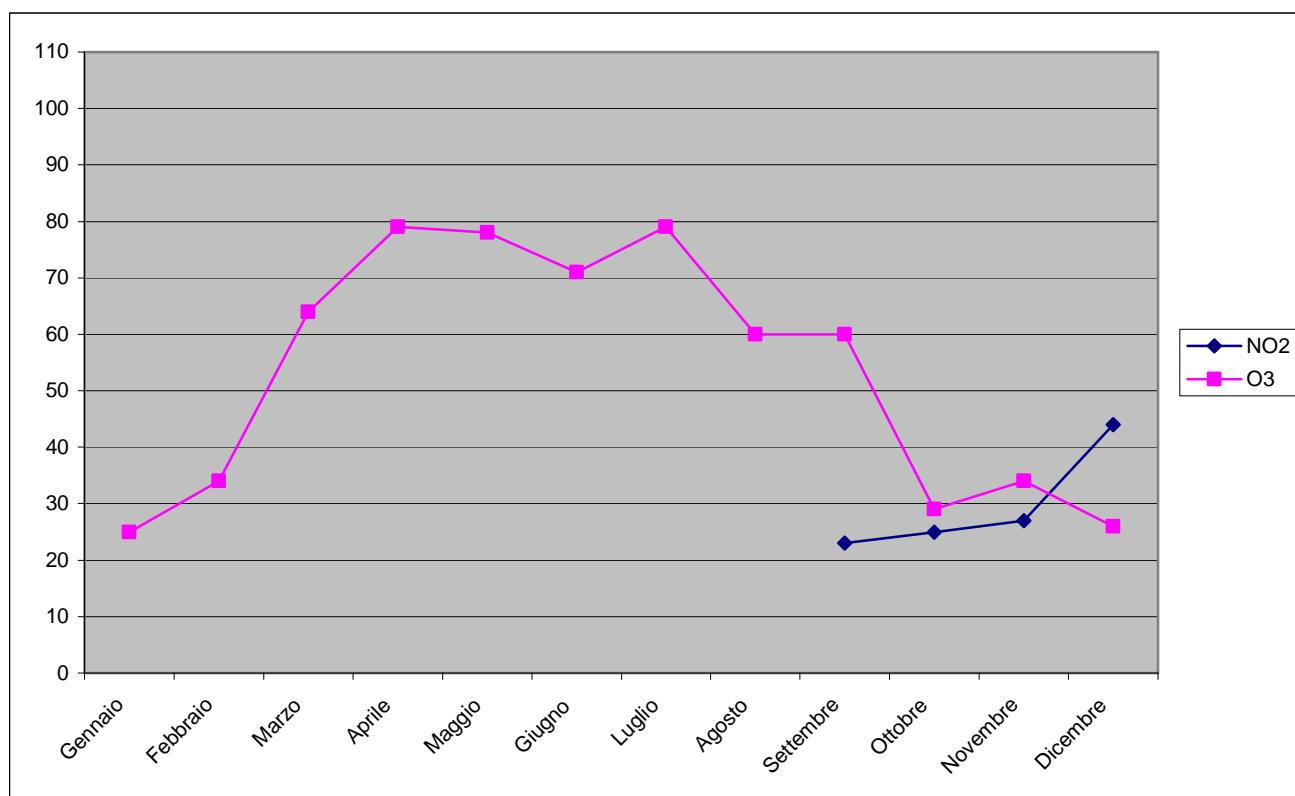
Ozono
media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| Mese di rilevamento | O ₃ |
|---------------------|----------------|
| Gennaio | 21 |
| Febbraio | 34 |
| Marzo | 68 |
| Aprile | 76 |
| Maggio | 74 |
| Giugno | 88 |
| Luglio | 81 |
| Agosto | 69 |
| Settembre | 47 |
| Ottobre | 22 |
| Novembre | 21 |
| Dicembre | 13 |



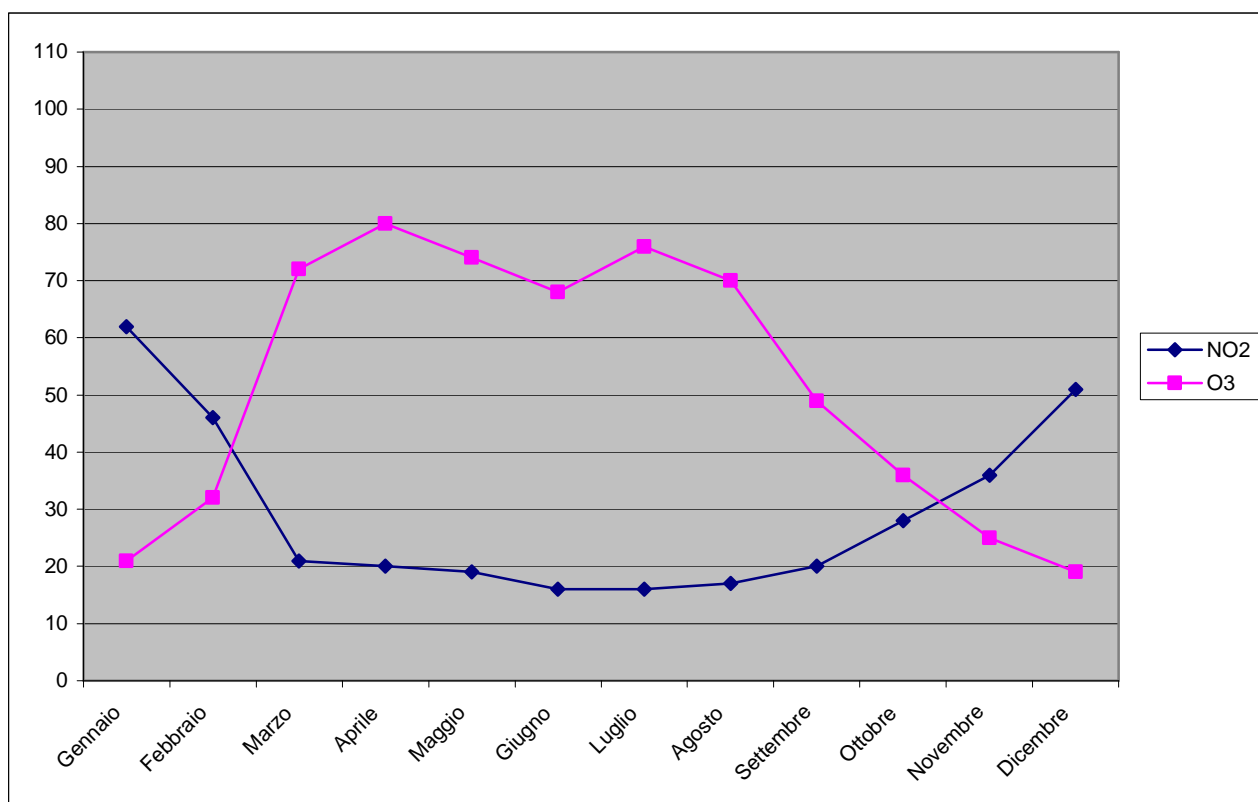
Mt. Fleury: ANNO 2007

| Mese di rilevamento | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO₂ | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) O₃ |
|---------------------|--|---|
| Gennaio | | 25 |
| Febbraio | | 34 |
| Marzo | | 64 |
| Aprile | | 79 |
| Maggio | | 78 |
| Giugno | | 71 |
| Luglio | | 79 |
| Agosto | | 60 |
| Settembre | 23 | 60 |
| Ottobre | 25 | 29 |
| Novembre | 27 | 34 |
| Dicembre | 44 | 26 |



Mt. Fleury: ANNO 2008

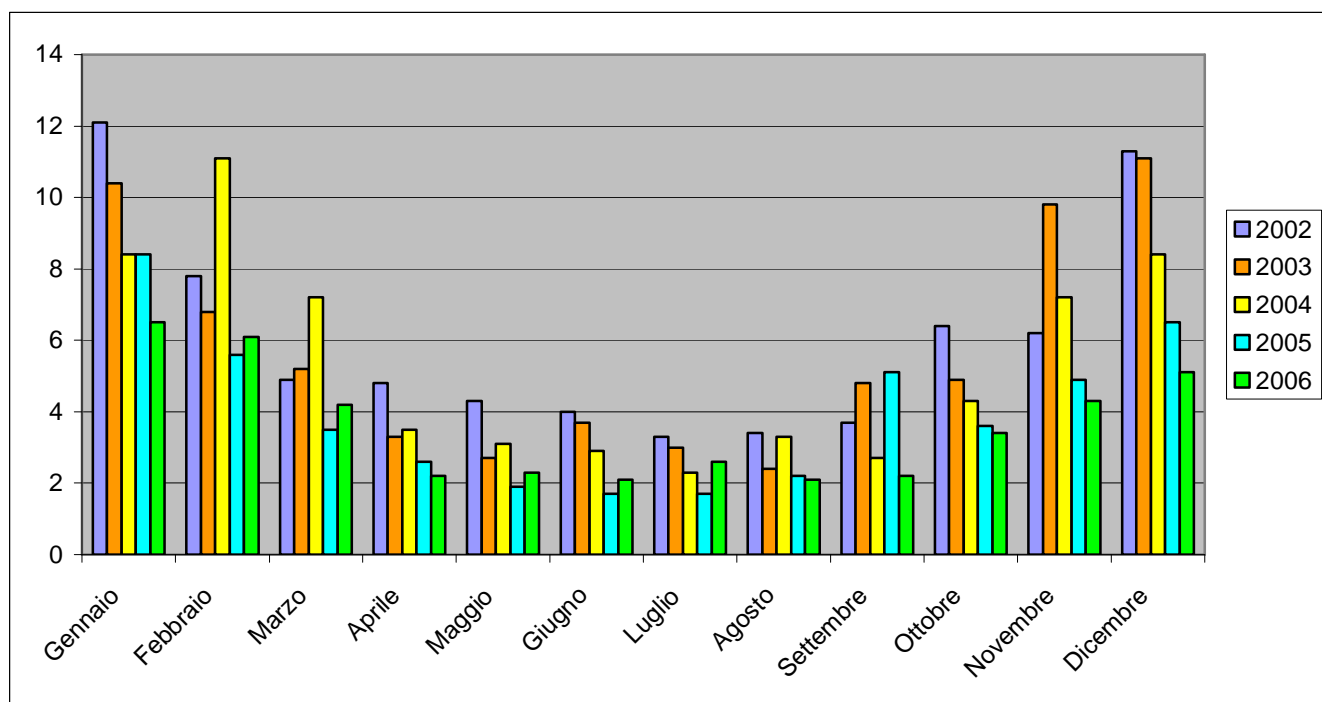
| Mese di rilevamento | Biossido di Azoto media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Ozono media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------------|---|---|
| NO₂ | O₃ | |
| Gennaio | 62 | 21 |
| Febbraio | 46 | 32 |
| Marzo | 21 | 72 |
| Aprile | 20 | 80 |
| Maggio | 19 | 74 |
| Giugno | 16 | 68 |
| Luglio | 16 | 76 |
| Agosto | 17 | 70 |
| Settembre | 20 | 49 |
| Ottobre | 28 | 36 |
| Novembre | 36 | 25 |
| Dicembre | 51 | 19 |



Stazione Repubblica

CO [mg/m³] (Monossido di carbonio)
Max media oraria (µg/m³)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Gennaio | 12,1 | 10,4 | 8,4 | 8,4 | 6,5 |
| Febbraio | 7,8 | 6,8 | 11,1 | 5,6 | 6,1 |
| Marzo | 4,9 | 5,2 | 7,2 | 3,5 | 4,2 |
| Aprile | 4,8 | 3,3 | 3,5 | 2,6 | 2,2 |
| Maggio | 4,3 | 2,7 | 3,1 | 1,9 | 2,3 |
| Giugno | 4 | 3,7 | 2,9 | 1,7 | 2,1 |
| Luglio | 3,3 | 3 | 2,3 | 1,7 | 2,6 |
| Agosto | 3,4 | 2,4 | 3,3 | 2,2 | 2,1 |
| Settembre | 3,7 | 4,8 | 2,7 | 5,1 | 2,2 |
| Ottobre | 6,4 | 4,9 | 4,3 | 3,6 | 3,4 |
| Novembre | 6,2 | 9,8 | 7,2 | 4,9 | 4,3 |
| Dicembre | 11,3 | 11,1 | 8,4 | 6,5 | 5,1 |



La concentrazione di CO (Monossido di carbonio) non è stata misurata nel 2007 e nel 2008