

*"La salubrità  
dell'aria..."*

*La qualità dell'aria  
Uno sguardo ai dati del nostro territorio*

# Utilizzo dei dati

**Problema:** come utilizzare questi dati visto che excel non vuole intedere!?!

DATA	ORA	ST04_NOX	ST04_NO	ST04_NO2
01-gen-03	01.00	113.1	37.4	55.8
01-gen-03	02.00	202.1	84.5	72.6
01-gen-03	03.00	99999.0	99999.0	99999.0
01-gen-03	04.00	169.1	66.7	67.2
01-gen-03	05.00	129.7	44.9	61.5
01-gen-03	06.00	129.8	43.9	62.8
01-gen-03	07.00	165.7	63.1	70.0
01-gen-03	08.00	220.9	96.2	73.4
01-gen-03	09.00	327.7	160.0	82.3
01-gen-03	10.00	359.1	176.8	88.0
01-gen-03	11.00	197.1	81.8	71.8
01-gen-03	12.00	103.4	36.5	47.6



Con un programma, scritto da noi, abbiamo parsato e caricato i dati su MySQL (DBMS), et voilà!

**Ecco i dati ben organizzati e facilmente utilizzabili da "R", inoltre esportabili in Excel.**

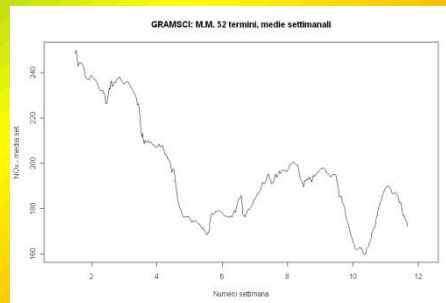
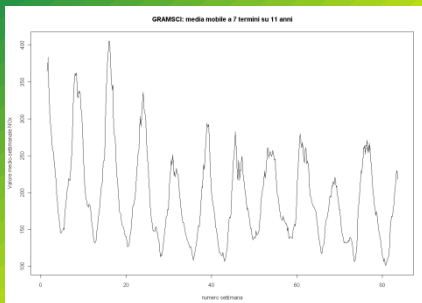
Resultset 1										
id	data	ora	st04_nox	st04_no	st04_no2	mese	anno	giorno	giorno_set	n_set
1	2006-01-01	01:00	279.1	138.4	66.7	gen	2006	01	domenica	1
2	2006-01-01	02:00	369.7	192.5	74.2	gen	2006	01	domenica	1
3	2006-01-01	03:00	99999	99999	99999	gen	2006	01	domenica	1
4	2006-01-01	04:00	257.9	128.8	60.3	gen	2006	01	domenica	1
5	2006-01-01	05:00	312.2	160.1	66.5	gen	2006	01	domenica	1
6	2006-01-01	06:00	233.6	115.6	56.1	gen	2006	01	domenica	1

# Prime osservazioni sui dati

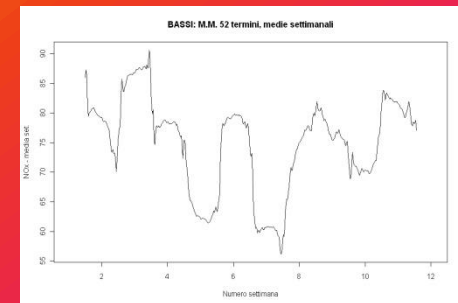
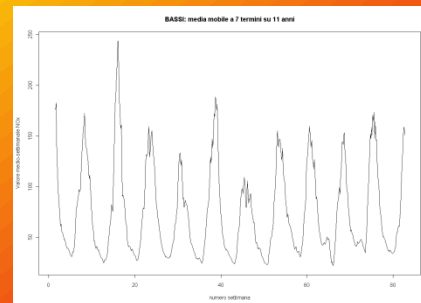
Nonostante l'organizzazione dei dati, la loro quantità rimaneva sempre significativa. Abbiamo dunque scelto di analizzare i dati relativi agli agenti inquinanti facendo riferimento ad uno che li sintetizza, indicato con il simbolo  $\text{NO}_x$ .

Dalle prime analisi fatte, mediante l'uso di medie mobili, ci siamo subito accorti della presenza di un trend sul lungo periodo.

## Viale Gramsci:



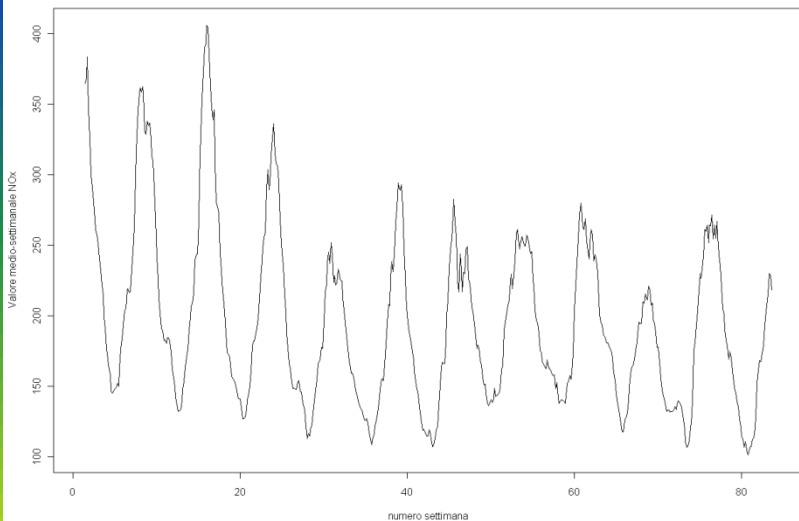
## Via Ugo Bassi:



# Particolare: Viale Gramsci

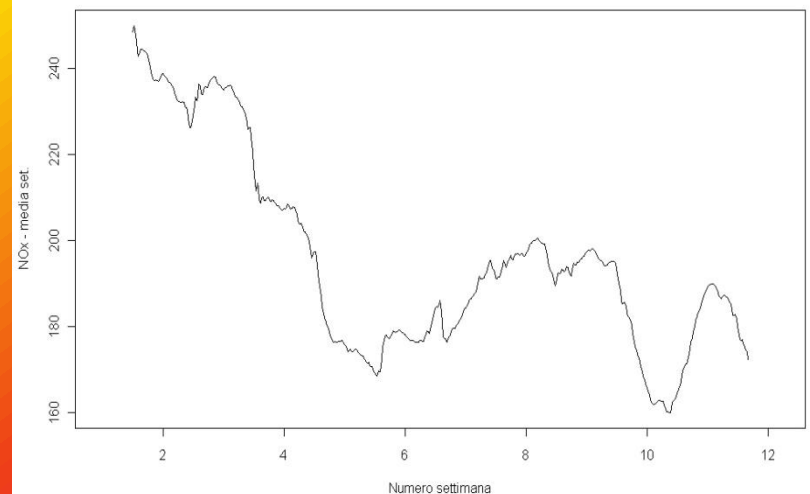
Per evidenziare il trend sono state usate medie mobili (M.M.) con 7 e 52 termini. Possiamo ben notare il trend in entrambe, particolarmente nel grafico creato con 52 termini. Questo significa che il trend comparirà molto visibile in andamenti annuali, a lungo termine: in un anno infatti abbiamo 52 settimane. Le M.M. a 52 termini "assottigliano" la serie temporale a gruppi annuali.

GRAMSCI: media mobile a 7 termini su 11 anni



M.M. a 7 termini

GRAMSCI: M.M. 52 termini, medie settimanali



M.M. a 52 termini

# Medie annue

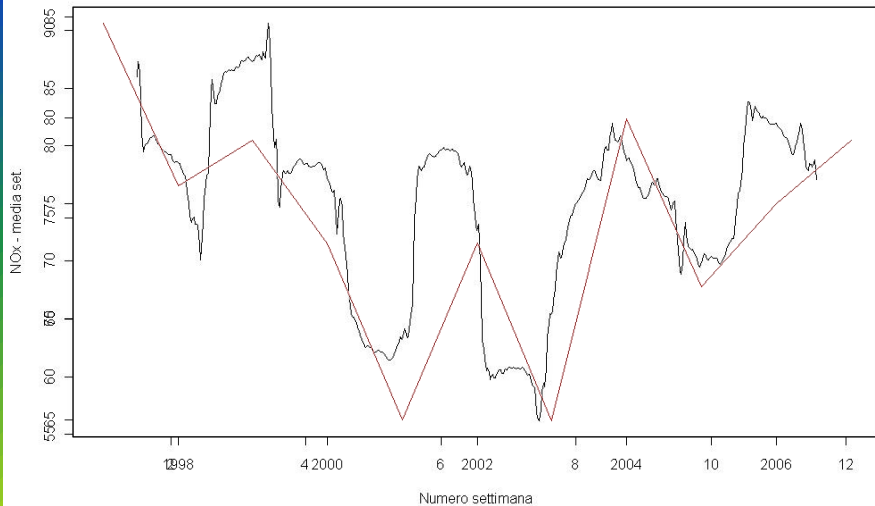
Mettendo a confronto le medie annue con i due grafici, ottenuti da medie mobili a 52 termini, confermeremo le nostre ipotesi.

In rosso abbiamo le medie annue, il trend è molto evidente.

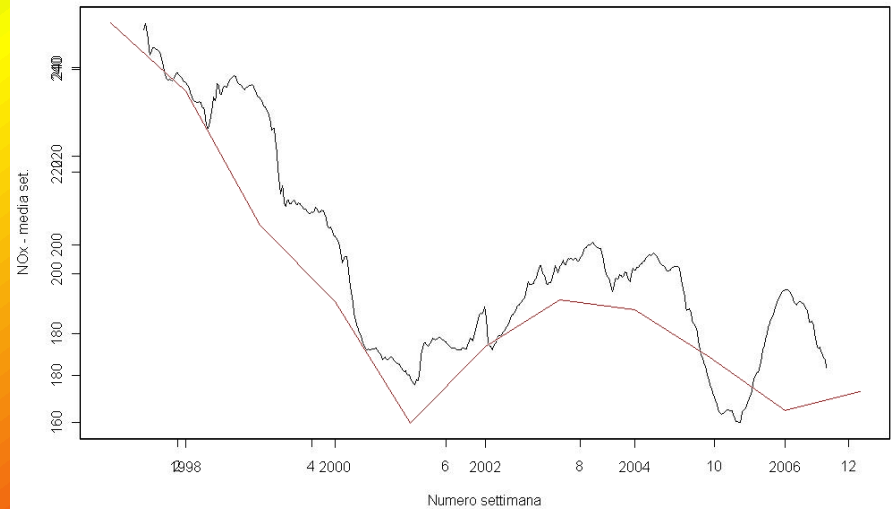
Via Ugo Bassi

Viale Gramsci

BASSI: M.M. 52 termini, medie settimanali



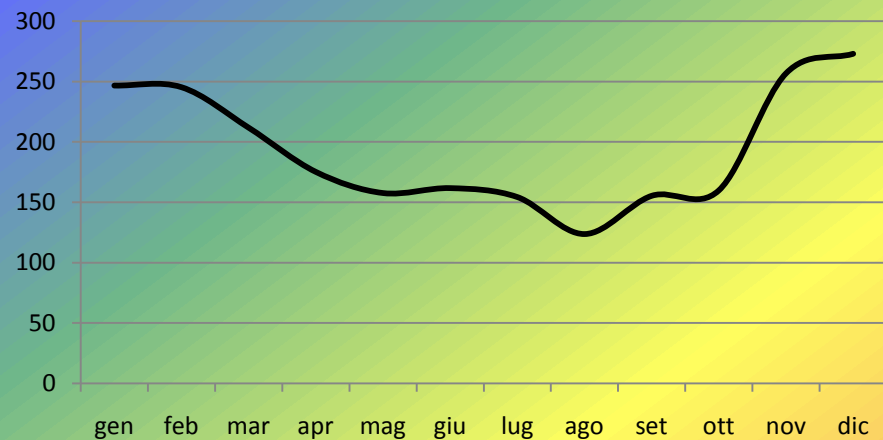
GRAMSCI: M.M. 52 termini, medie settimanali



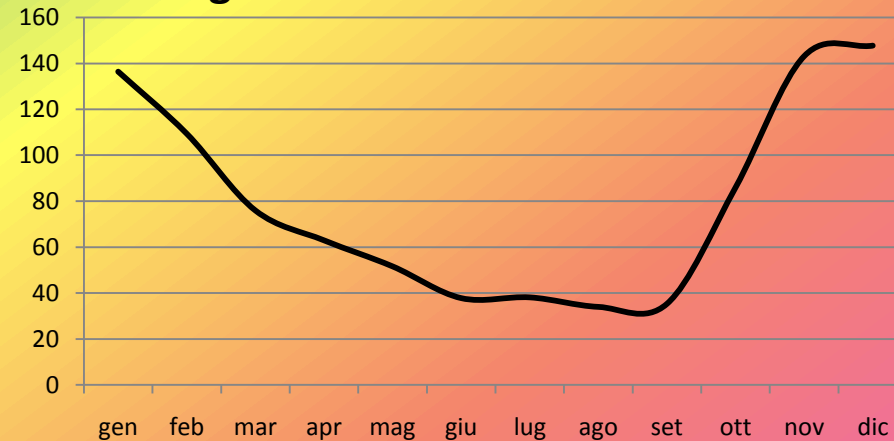
# Ricerca della stagionalità

Iniziamo con l'osservazione dell'andamento medio mensile durante un anno, presentiamo il caso dell'anno 2004.

Viale Gramsci '04 – medie mensili



Via Ugo Bassi '04 – medie mensili

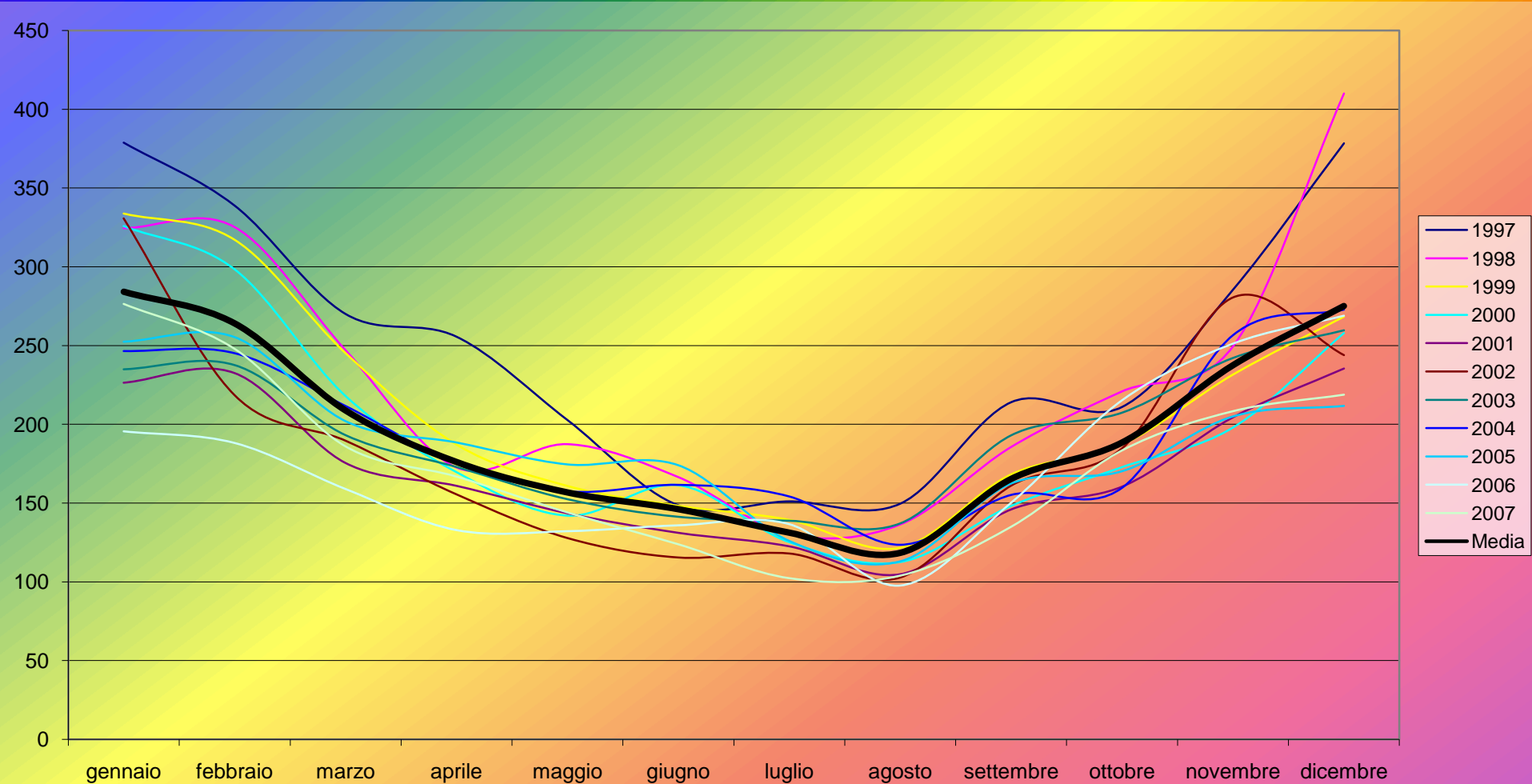


È evidente come nei mesi invernali abbiamo una risalita della concentrazione di  $\text{NO}_x$ . Passiamo ad analizzare gli andamenti di tutti gli anni.



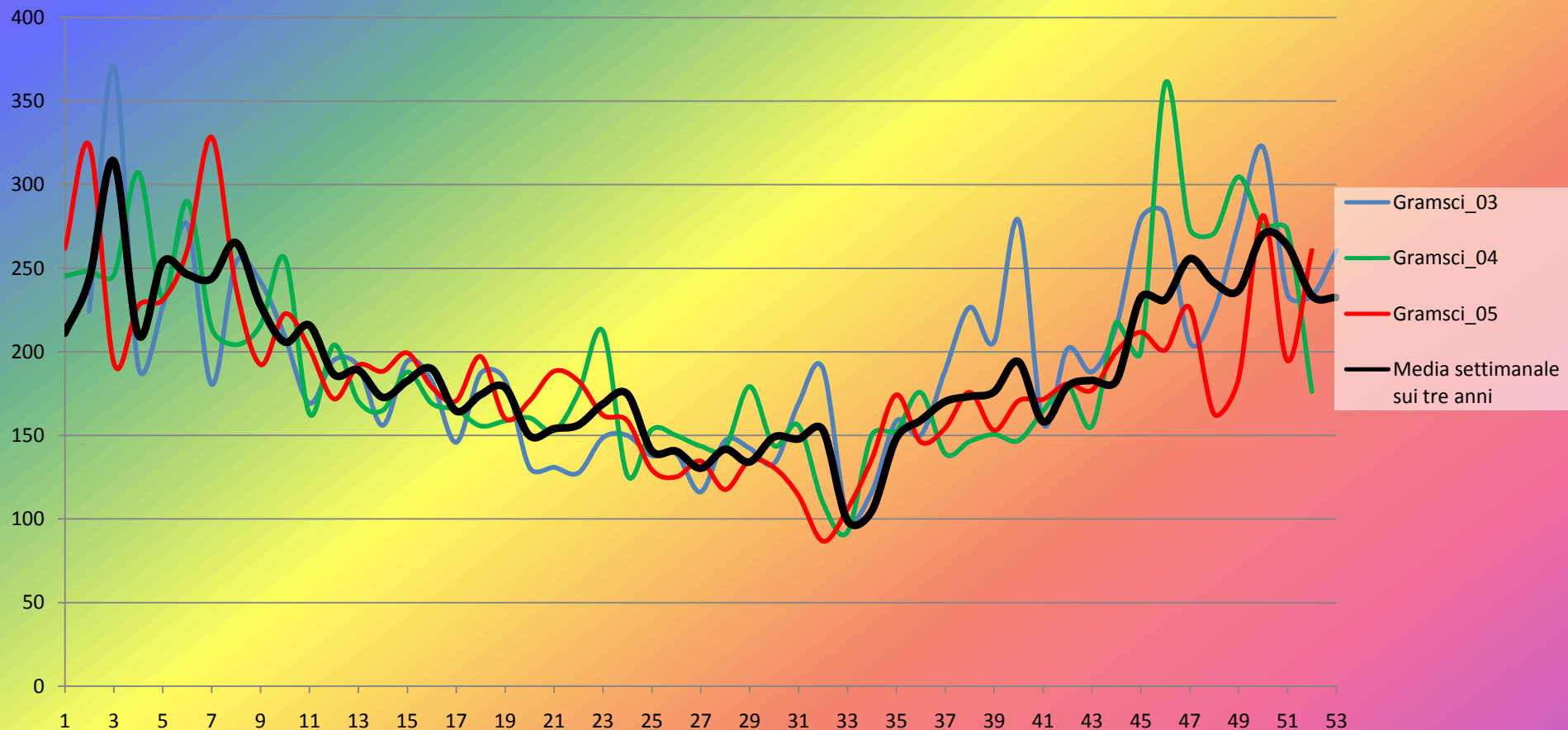
# Gramsci: stagionalità

Vediamo adesso il grafico con gli andamenti mensili su tutto il periodo, undici anni, a nostra disposizione. Di nero è evidenziato l'andamento medio.



# Gramsci: stagionalità settimanale

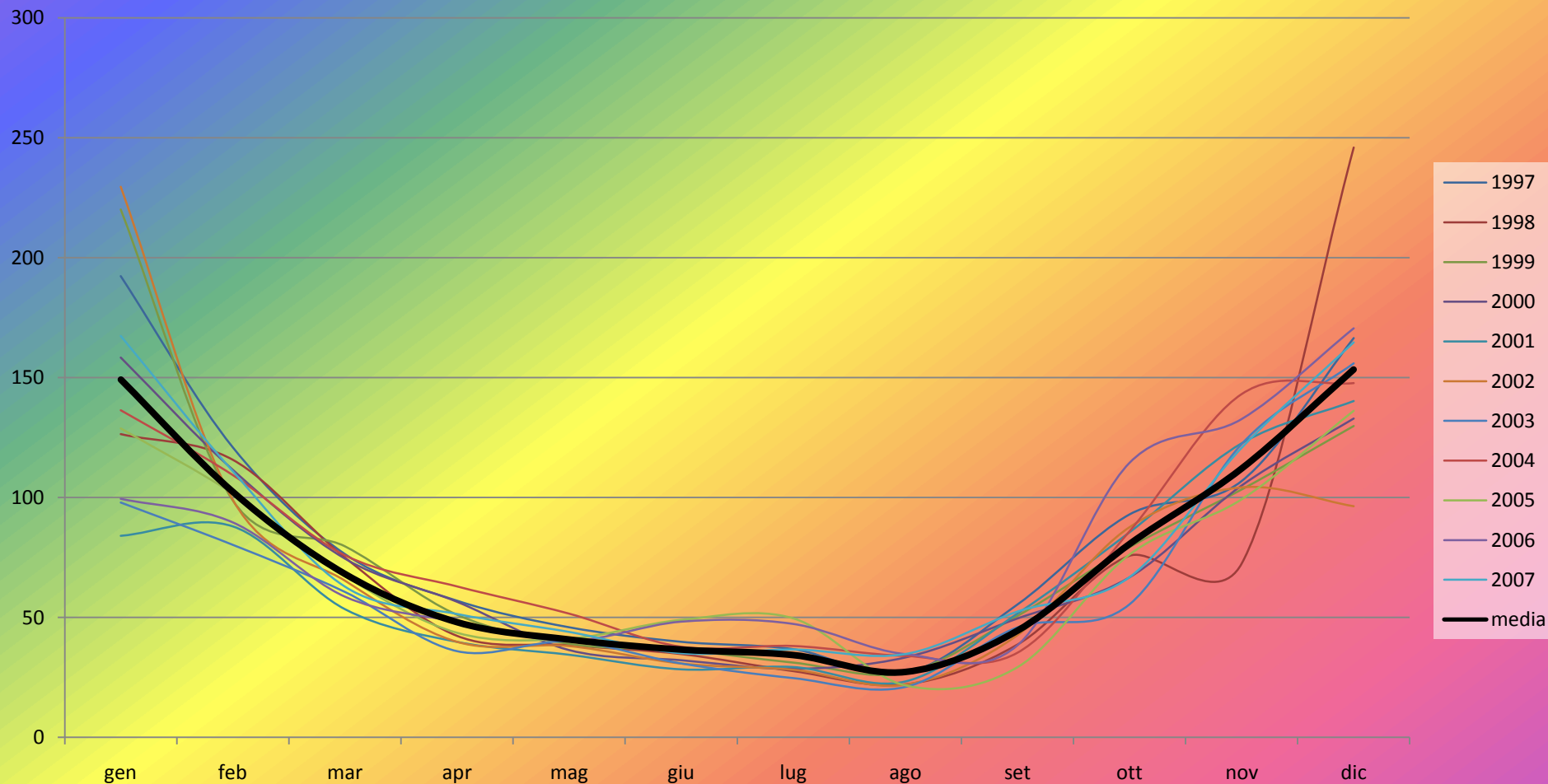
Vediamo adesso il grafico con gli andamenti settimanali di quel periodo, citato precedentemente, dove l'andamento sembrava stabile. Di nero è evidenziato l'andamento medio.





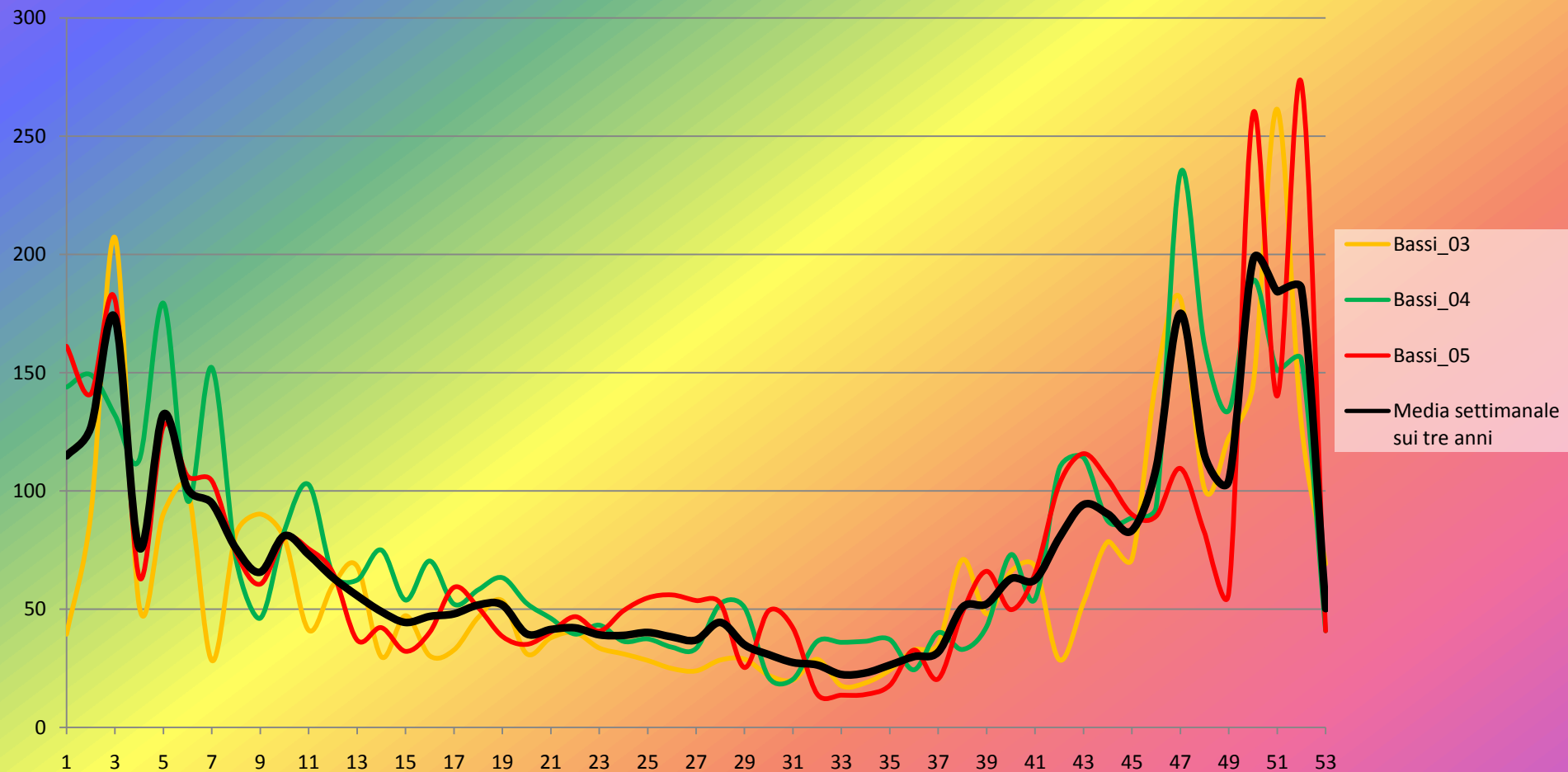
# Bassi: stagionalità

Vediamo adesso il grafico con gli andamenti mensili su tutto il periodo, undici anni, a nostra disposizione. Di nero è evidenziato l'andamento medio.



# Bassi: stagionalità settimanale

Vediamo adesso il grafico con gli andamenti settimanali di quel periodo, citato precedentemente, dove l'andamento sembrava stabile. Di nero è evidenziato l'andamento medio.



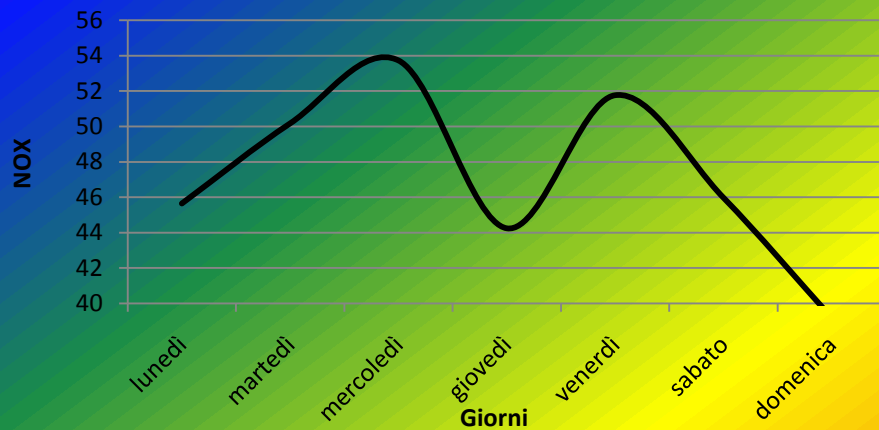
# Altri tipi di regolarità

**Possiamo adesso estendere l'analisi ai giorni della settimana (lunedì, martedì, etc..) e alle ore del giorno per capire quali siano i momenti di una settimana\giornata più inquinati.**

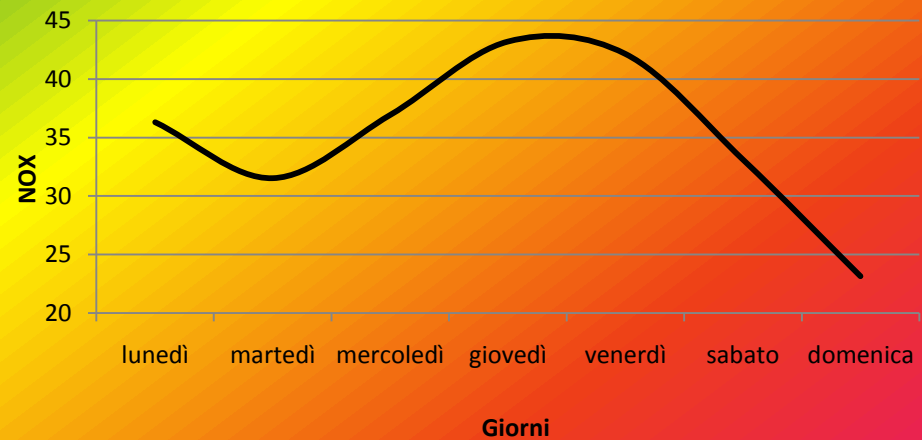
# Bassi: andamenti giornalieri

Questi grafici mostrano, divisi per bimestri selezionati, l'andamento medio dei giorni della settimana. Possiamo notare che abbiamo calo di inquinamento nel week-end, dovuto all'uscita delle famiglie dalle città.

Medie giorni settimana Bassi (Aprile-Maggio)



Medie giorni settimana Bassi (Luglio-Agosto)



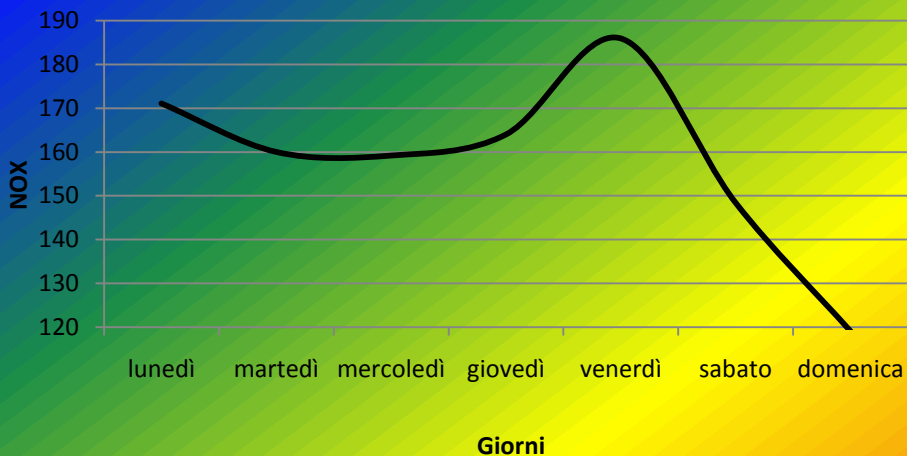
Medie giorni settimana Bassi (Ottobre-Novembre)



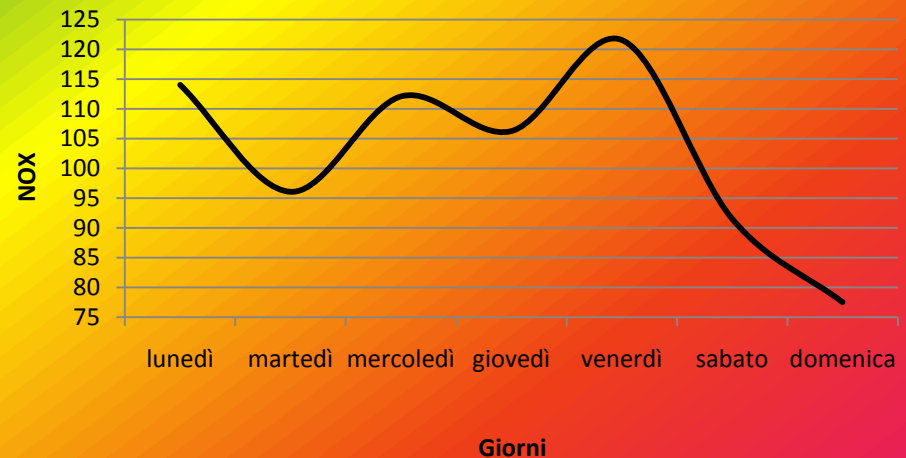
# Gramsci: andamenti giornalieri

Questi grafici mostrano, divisi per bimestri selezionati, l'andamento medio dei giorni della settimana. Possiamo notare che abbiamo un notevole calo di inquinamento nel week-end, dovuto all'uscita delle famiglie dalle città.

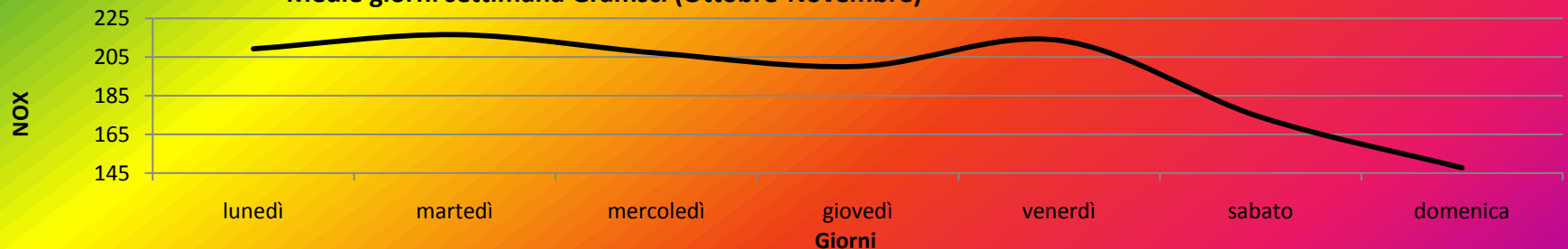
Medie giorni settimana Gramsci (Aprile-Maggio)



Medie giorni settimana Gramsci (Luglio-Agosto)



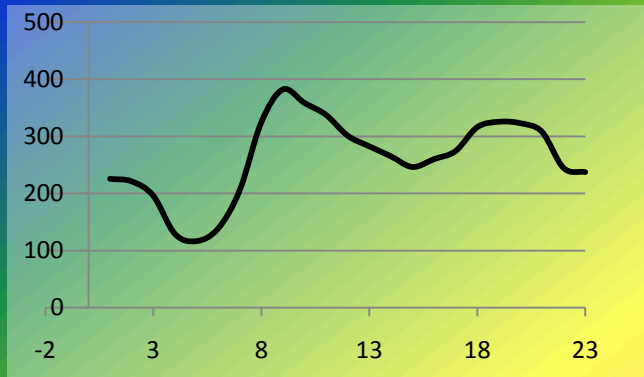
Medie giorni settimana Gramsci (Ottobre-Novembre)



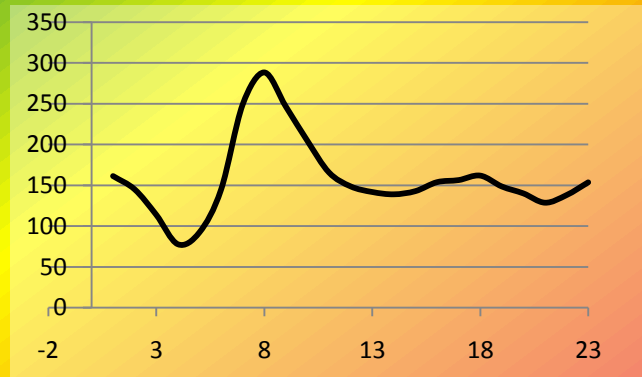
# Gramsci: andamenti orari

In questi quattro grafici possiamo vedere come i momenti di maggiore presenza di  $\text{No}_x$  sono nelle prime ore del mattino (6.00-9.00) e nel secondo pomeriggio (18.00-20.00).

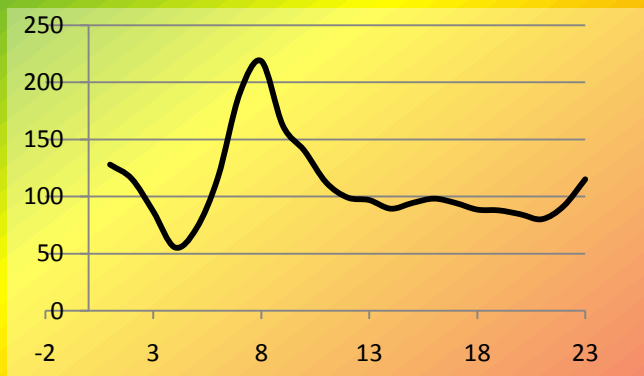
15 Dic – 14 Mar



15 Mar – 14 Giu



15 Giu – 14 Set



15 Set – 14 Dic

