Campagna 2019 "Quanto è pesa l'aria a scuola"

Rete Aria Pesa e Rete Comitati Genitori

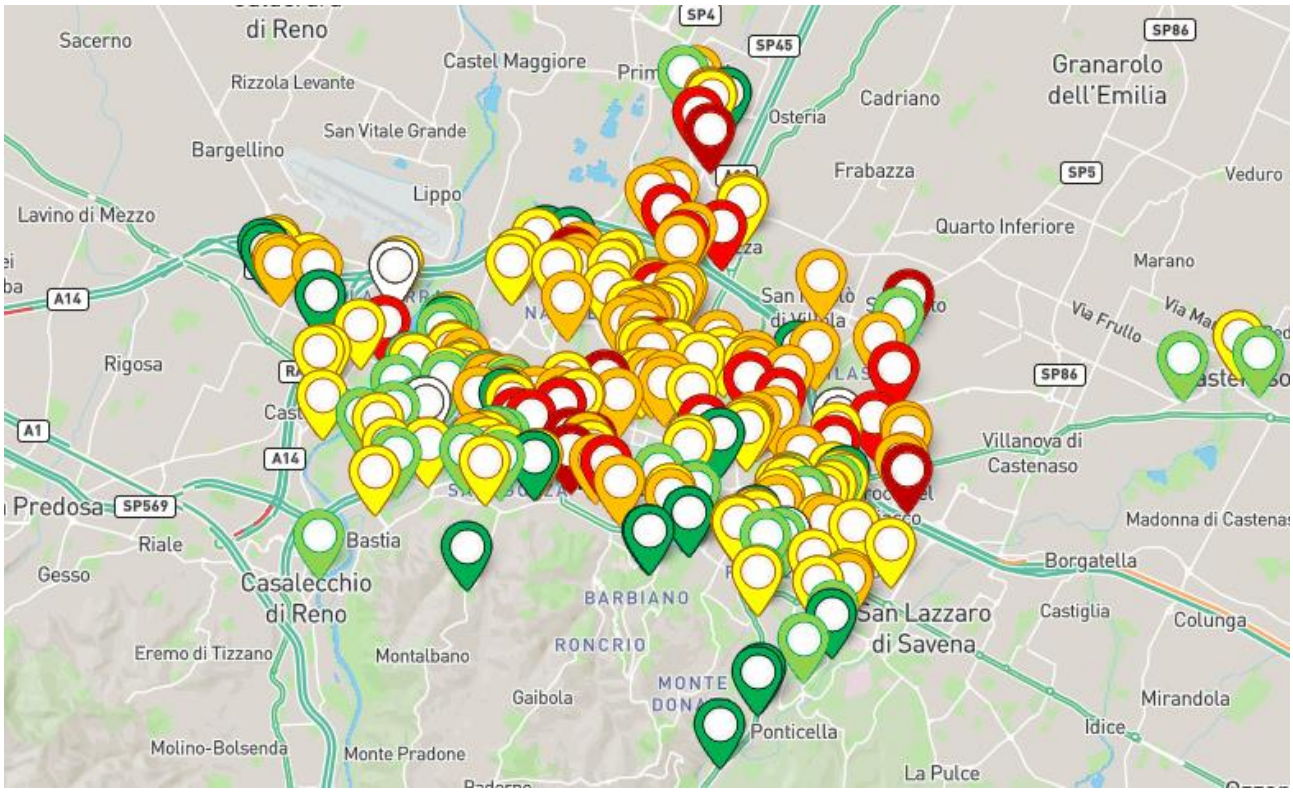
La campagna è stata organizzata in collaborazione fra la rete civica Aria Pesa che è composta da associazioni e comitati di cittadini bolognesi, uniti dalla vocazione alla difesa del territorio, dell'ambiente e della salute, e dalla Rete dei Comitati Genitori. La campagna è autorganizzata e autofinanziata e lavora in completa autonomia dalle istituzioni. Le campagne di Aria Pesa si avvalgono di un coordinamento scientifico che ne valida le metodologie e cura la presentazione dei dati e si ispira ai principi della "citizen science" e della scienza di comunità.

Sintesi dei risultati dei rilevamenti 16/10/2018-13/11/2018

La campagna è stata effettuata con campionatori passivi dotati di un assorbitore di NO2 che è stato poi analizzato da laboratorio certificato. L'NO2 è stato scelto in quanto rappresentativo delle emissioni da traffico. Circa i 2/3 dell'NO2 nella città metropolitana derivano da traffico e questa percentuale sale ulteriormente a circa 3/4 nell'area urbana. Inoltre il periodo scelto è caratterizzato per la quasi totale assenza di altre fonti essendo precedente all'arrivo delle temperature invernali.

L'interesse dell'NO2 risiede nel fatto che varia in modo significativo da zona a zona con processi chimici complessi. L'NO2 è inoltre responsabile della formazione del particolato secondario ed entra nel ciclo di produzione dell'ozono, fenomeno molto significativo nel periodo estivo.

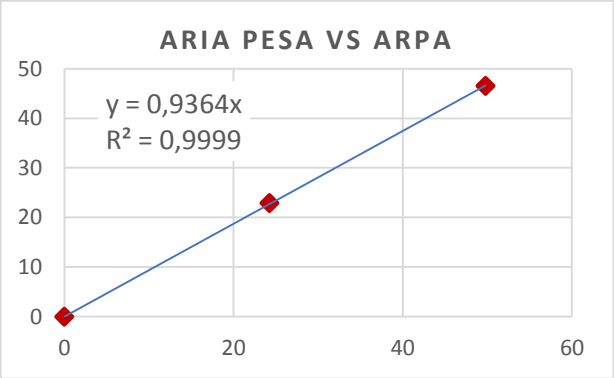
Per la campagna *Quanto è pesa l'aria a scuola* sono stati posizionati 250 campionatori e si sono ottenuti 238 campionatori validi e 215 presenti nelle scuole. 8 campionatori sono stati invece posti presso le centraline Arpae (che ringraziamo per la collaborazione) di Piazza di Porta san Felice e Giardini Margherita.



Relazione aggiornata al 01/05/2019

Procedura per l'analisi dei dati e definizione delle fasce di colori e dei riferimenti della misura

La procedura di analisi utilizzata è analoga alla campagna precedente. Ciò permette un facile inquadramento dei risultati a chi ha già avuto conoscenza dei nostri metodi. Usando gli stessi campionatori passivi posizionati nelle scuole si sono rilevati i valori di NO2 in corrispondenza delle stazioni di rilevamento Arpae di Porta San Felice e dei Giardini Margherita. Si è quindi verificato che la media dei valori delle centraline di questi due siti fossero proporzionali ai valori ottenuti dalle centraline Arpae.



	Ariapesa µg/m³	Arpae µg/m³
origine	0	0
G. Margherita	24,24	22,91
Porta S. felice	49,79	46,52

I dati risultano avere una ottima precisione come si vede dalla retta che permette di evidenziare come siano proporzionali al valore di Arpae. E la distanza dai dati misurati da Arpae nel periodo ci permette di dire che in questo caso i rilevatori hanno anche una buona accuratezza (differendo dai valori Arpae di circa il 7%). Tuttavia l'errore della misura fornito dal laboratorio di analisi è pari al 9%.

Si sono quindi suddivisi i valori di riferimento in 6 fasce omogenee di concentrazione che hanno ampiezza doppia dell'errore (±10%).

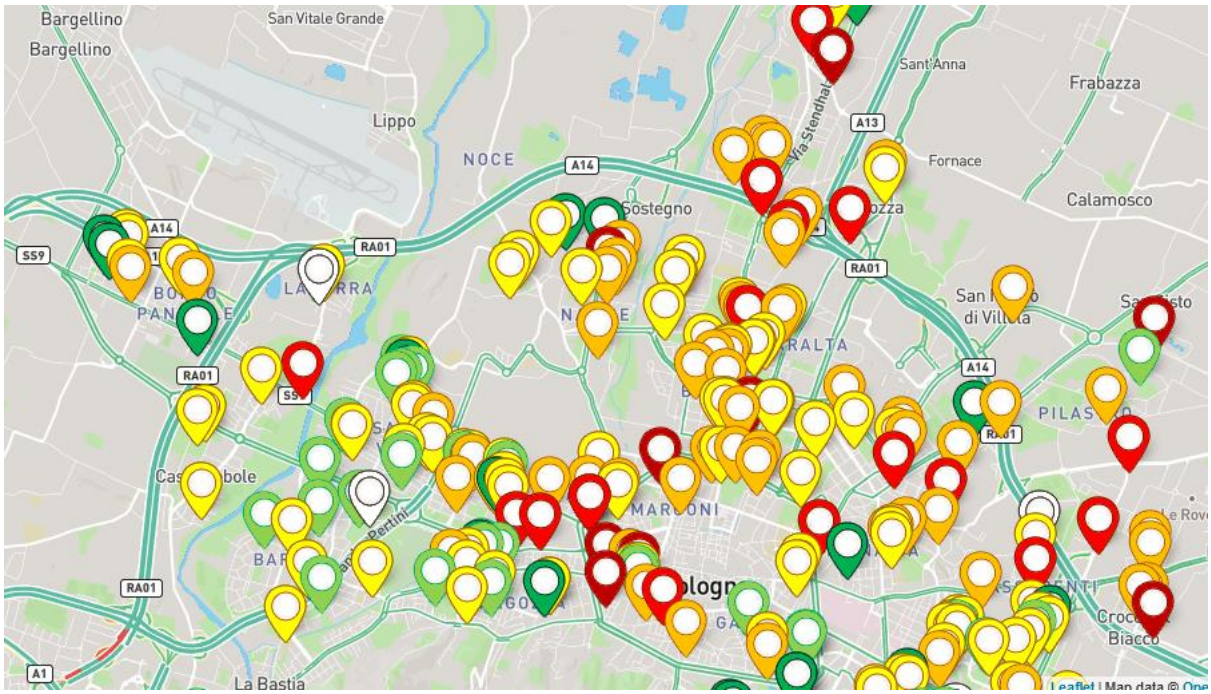
Per definire una corrispondenza fra il valore dei campionatori e il limite di legge si è tenuto conto che la stazione Arpae di Porta San Felice nel 2018 ha superato del 22,5% il limite di legge della concentrazione annuale di NO_2 (49 µg/m³ su un massimo di 40 µg/m³). Questa percentuale che definisce la differenza con il valore di Porta San Felice è stata assunta come riferimento per definire il valore equivalente ai limiti di legge per i campionatori Aria Pesa.

Di seguito riportiamo il valore minimo e massimo delle fasce e una scala colori che sarà la stessa riportata sulla mappa e sul sito ariapesa.org.

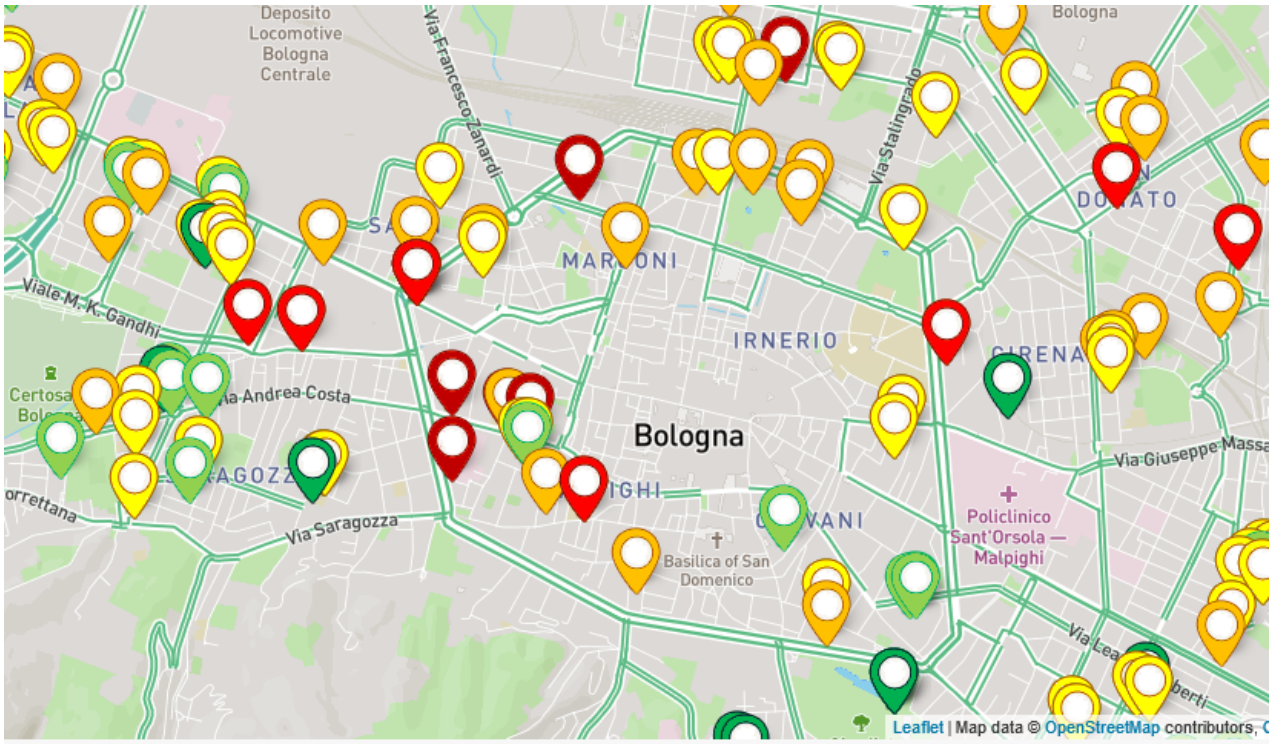
- Aria pessima, **peggiore di Piazza di Porta san Felice** (maggiore di 54,5 µg/m³)
- Aria simile a P.zza di Porta San Felice **sopra i limiti di legge** (tra 44 e 54,5 µg/m³)
- **Aria con valori intorno ai limiti di legge** (tra 36,5 e 43,9 µg/m³)
- Aria mediocre, peggiore dei Giardini Margherita (tra 29,8 e 36,4 µg/m³)
- Aria simile ai Giardini Margherita (tra 24,3 e 29,8 µg/m³)
- Aria migliore dei Giardini Margherita (minore di 24,3 µg/m³)

Mappe

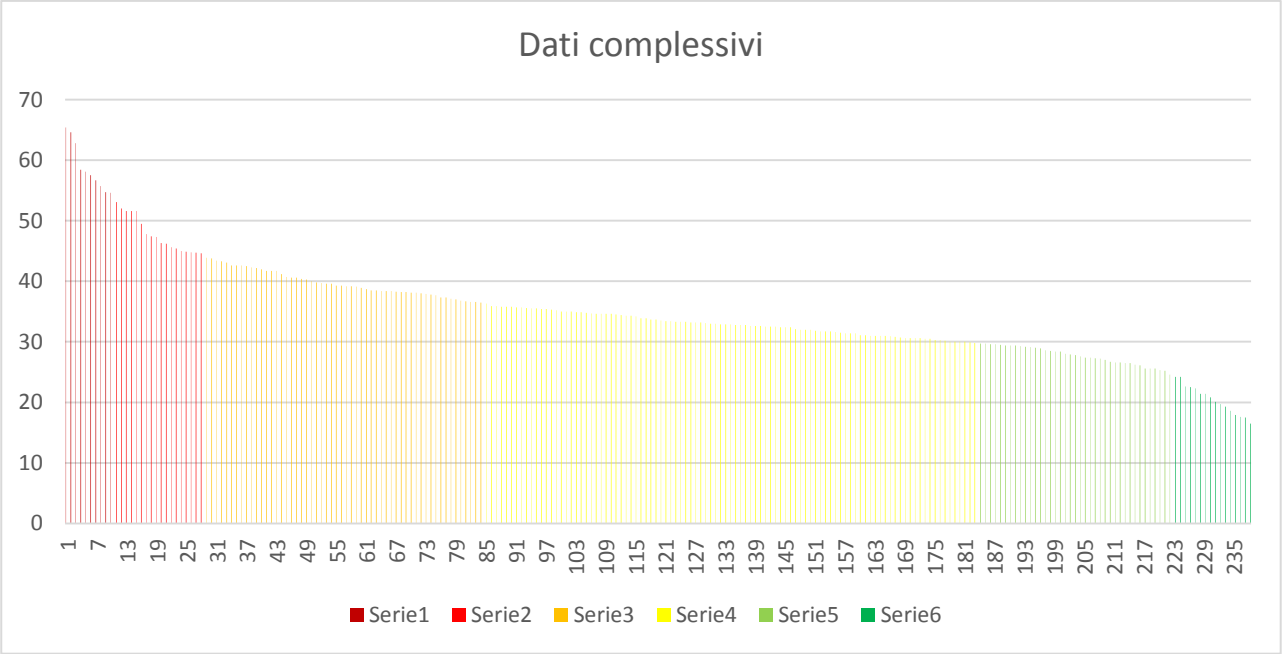
Alcune zone di alte concentrazioni sono visibili nella parte dell'asse tangenziale/autostrade



Allargando l'ingrandimento si possono notare alcune zone critiche. In particolare risulta critica la zona di via Sant'Isaia, alcune zone dei viali, via Sabotino e alcune zone periferiche che avevano dato pessimi risultati anche nella prima rilevazione: Corticella, San Donato, Massarenti.



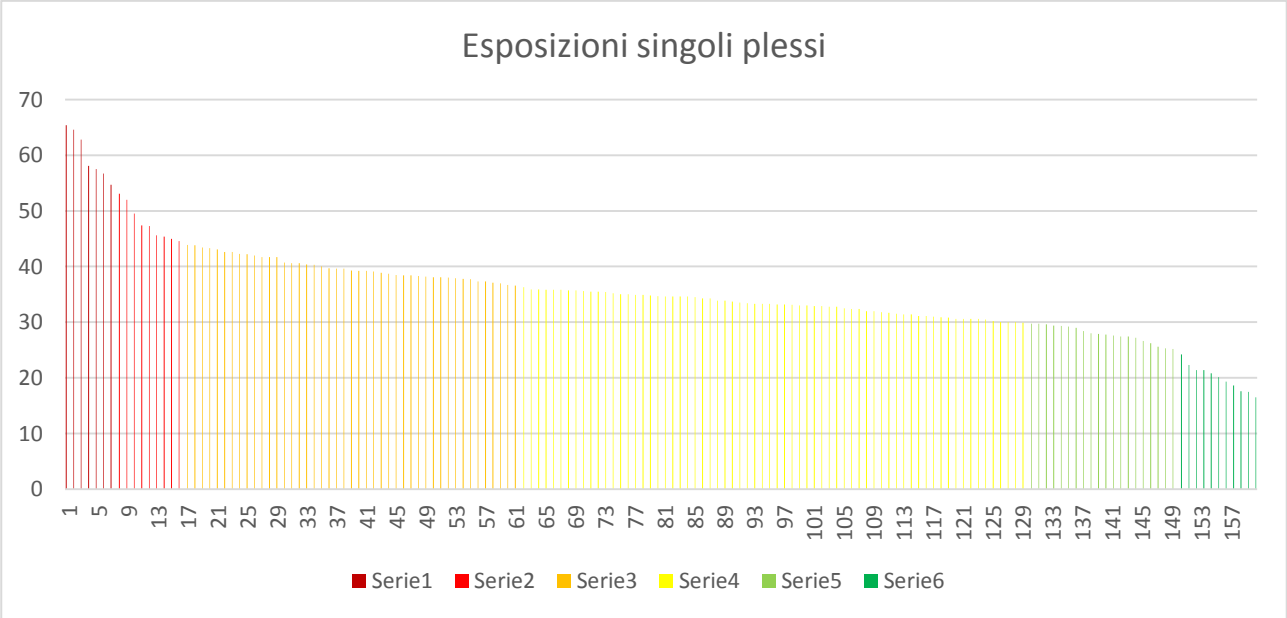
Dati della campagna di aria pesa scuole



Sono stati analizzati 238 campionatori, di questi 23 sono stati posizionati in contesti urbani non scolastici e 215 in contesti scolastici. Complessivamente oltre il 10% ha dato valori uguali o superiori a quelli di Porta San Felice, il 35% ha dato valori intorno o superiore a quella che è la fascia corrispondente al limite di legge.

Analisi delle scuole/istituti

Se analizziamo i valori dei campionatori posizionati nei singoli plessi



7 campionatori posti nelle scuole superano di almeno il 10% i valori ottenuti per Porta San Felice, complessivamente il 10% ha dato valori uguali o superiori a porta San Felice (corrispondenti a 16 campionatori).

Abbiamo valutato i numeri degli studenti che frequentano questi plessi pari a circa 5900 studenti. In particolare sono esposti oltre 1713 bambini fra 0-10 anni di cui oltre 500 nella fascia 0-6 anni.

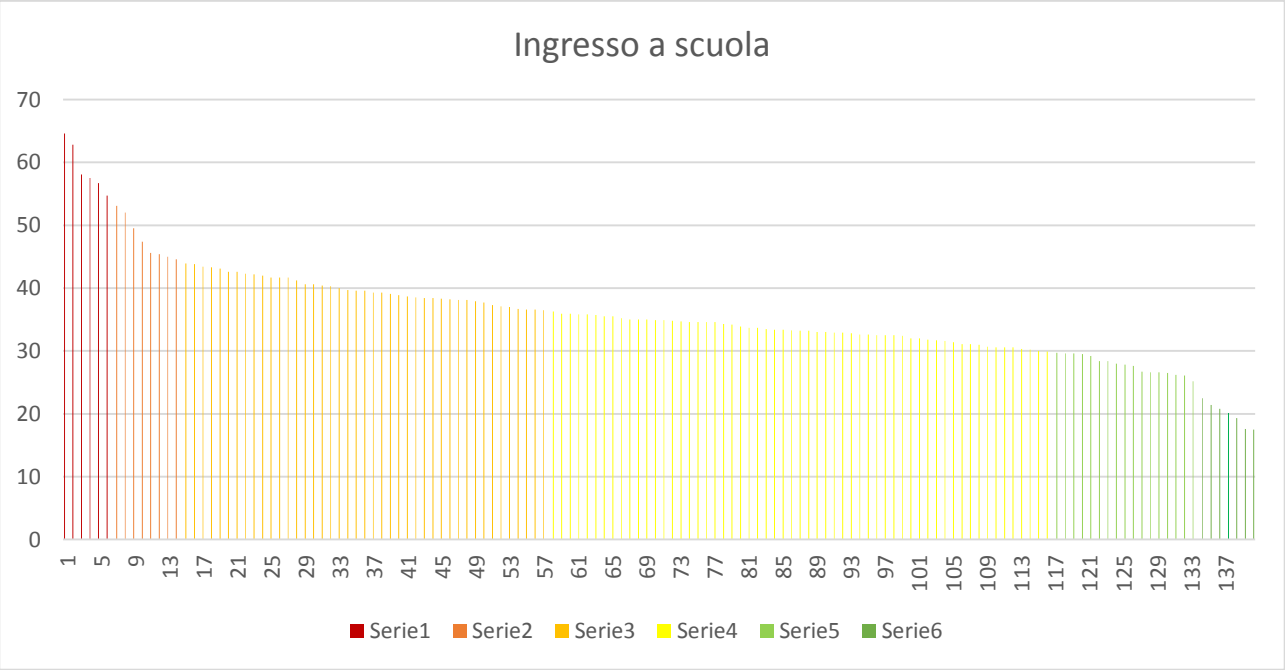
	Totale	Nidi	Infanzia	Primarie	Medie	Superiori
Fasce	5887	85	464	1164	674	3500
Fascia	11494	798	1602	3562	2332	3200
Totale	17381	883	2066	4726	3006	7700

Inoltre il 30% dei plessi ha almeno un campionatore nella fascia intorno ai limiti di legge. Sono frequentati da circa 11500 studenti e circa 6000 sono i bambini fra 0-10, di cui 2400 quelli che frequentano nidi o scuole dell'infanzia.

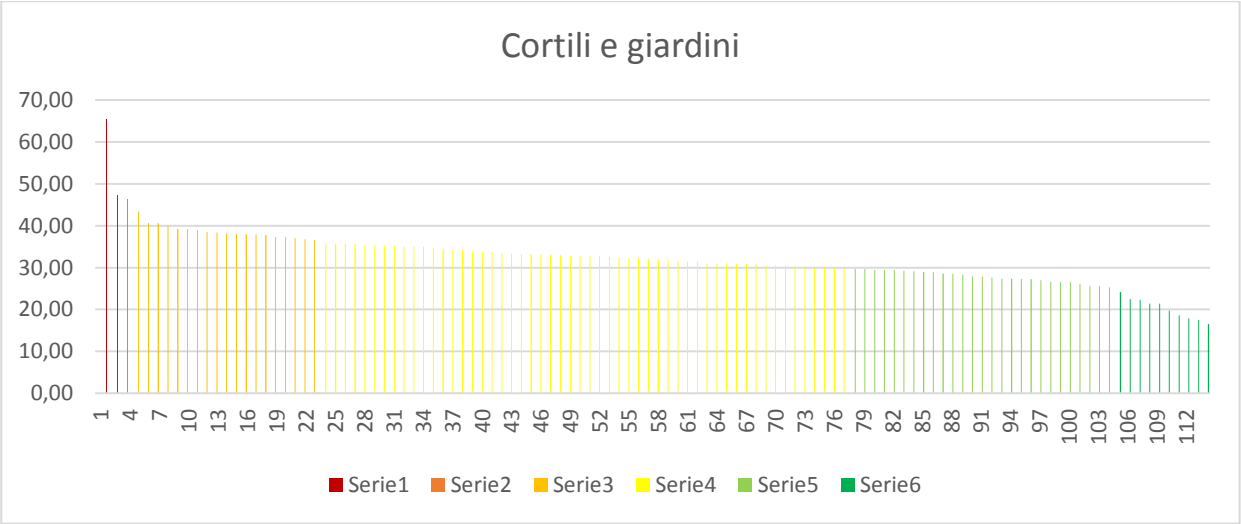
In totale ci sono 62 siti intorno o oltre la fascia corrispondente al limite di legge. Quindi quasi il 40% delle scuole si trova nella fascia ad alto contenuto di NO_2. Gli alunni delle scuole esposti ad alti livelli di NO_2 sono 17000, di cui oltre 7600 bambini fra 0-10 anni e 2950 fra 0 e 6 anni.

In totale la rilevazione ha riguardato scuole frequentate da circa 35000 studenti, la metà dei quali frequenta scuole con valori a rischio.

Ingressi delle scuole
Un'ulteriore analisi può essere svolta distinguendo i campionatori posti all'ingresso da quelli posti nei cortili o nei giardini delle scuole.
Sono stati posti 140 campionatori all'ingresso delle scuole. Il 10% ha dato valori pari o superiori a Porta San Felice e il 30% ha dato valori intorno a quelli calcolati per i limiti di legge.
La situazione degli ingressi essendo spesso più vicine a strade trafficate è leggermente peggiore della media dei campionatori



Cortili delle scuole
La situazione dei cortili e dei giardini delle scuole è migliore. Circa il 20% ha valori critici.



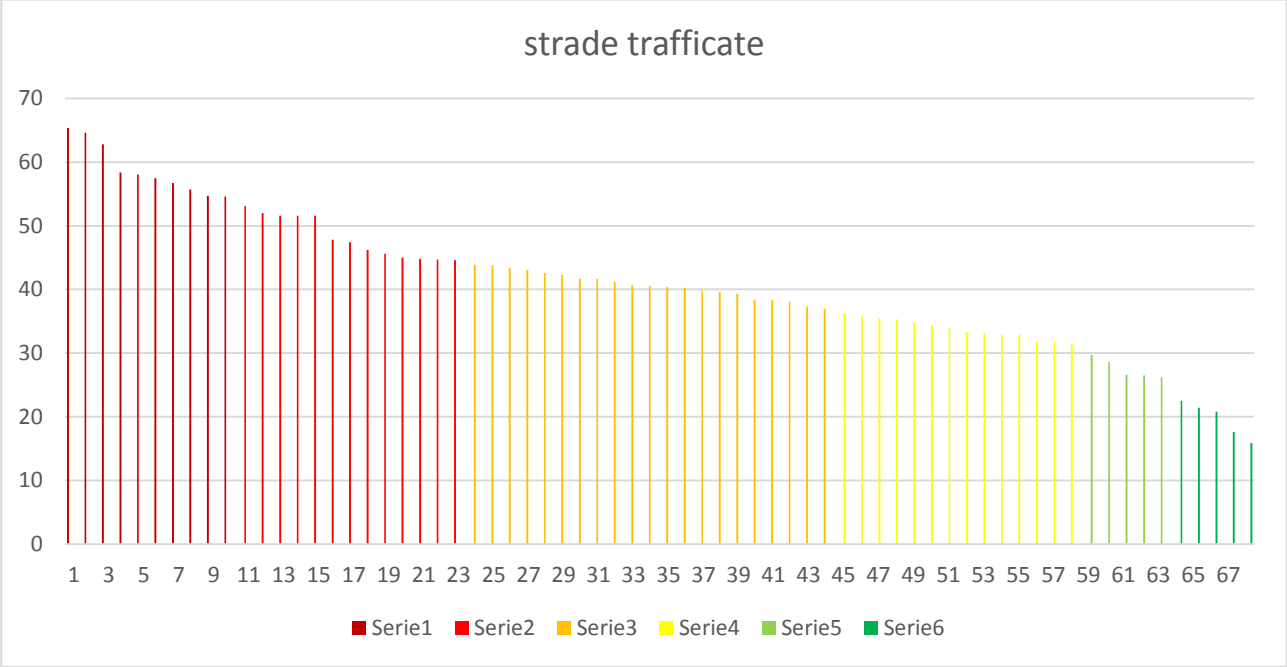
Scuole con campionatori multipli

Combinando questi risultati si evince che in circa il 10% delle scuole sono stati collocati almeno due campionatori entrambi con valori critici.

Analisi del contesto

Analogamente a quanto fatto nella prima campagna di Aria Pesa, la qualità dell'aria è stata analizzata in funzione di metadati di contesto.

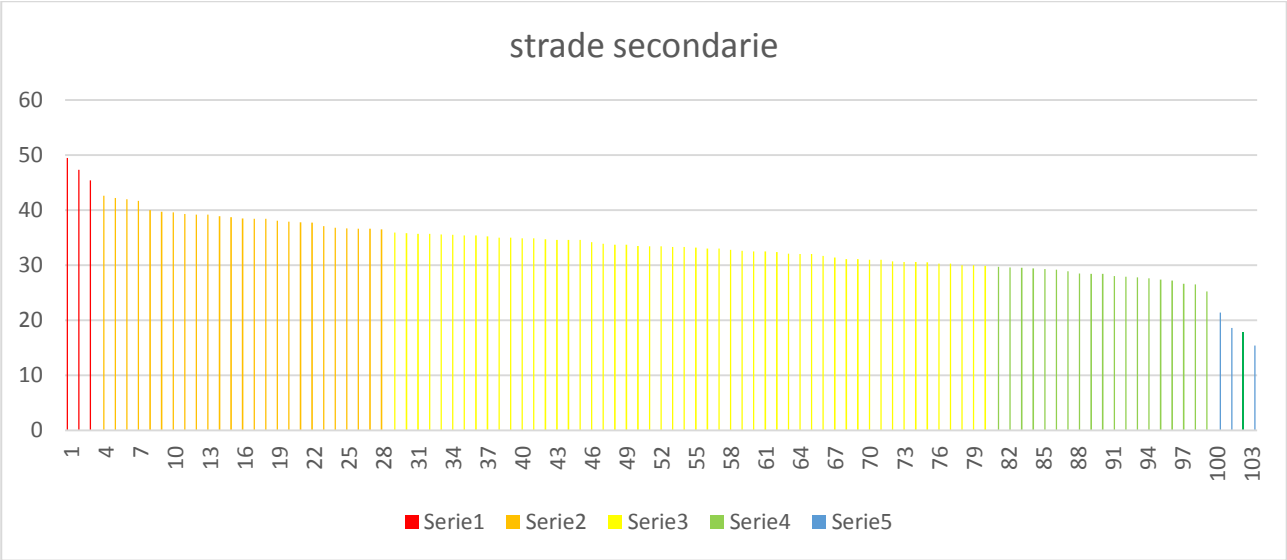
Strade Trafficate



Se analizziamo le strade trafficate abbiamo ancora una conferma che oltre 1/3 dei campionatori dà valori equivalenti o peggiori di Porta San Felice e circa 2/3 (65%) dei campionatori posti in prossimità di strade trafficate si trova in condizioni di essere intorno o superiore ai limiti di legge.

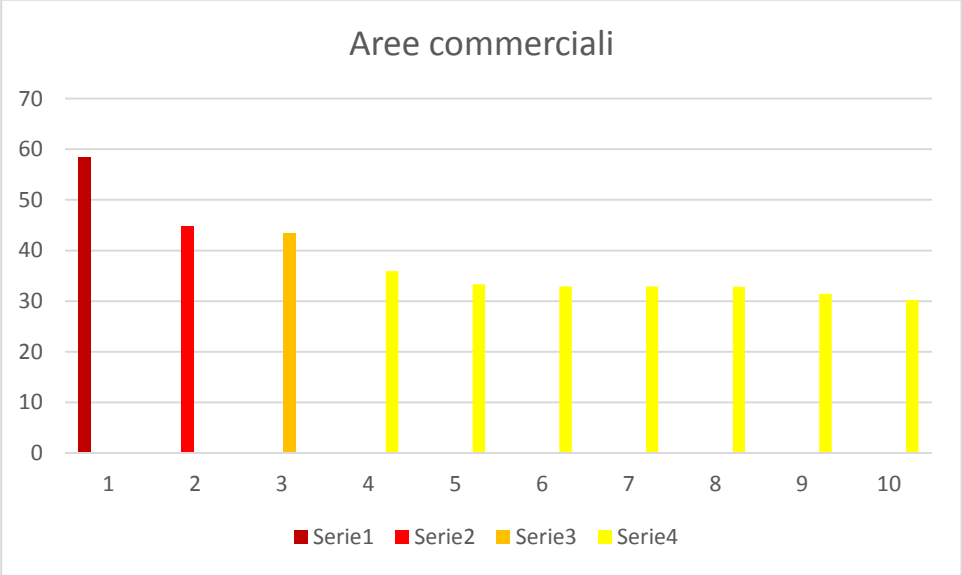
Strade Secondarie

Circa il 25% delle strade secondarie ha valori intorno al limite di legge. Solo il 3% ha valori simili a Porta San Felice e nessuno nella fascia superiore. Molti campionatori sono nella fascia di attenzione, ma il 25% è nella fascia simile o migliore rispetto ai Giardini Margherita.



Prossimità di aree commerciali

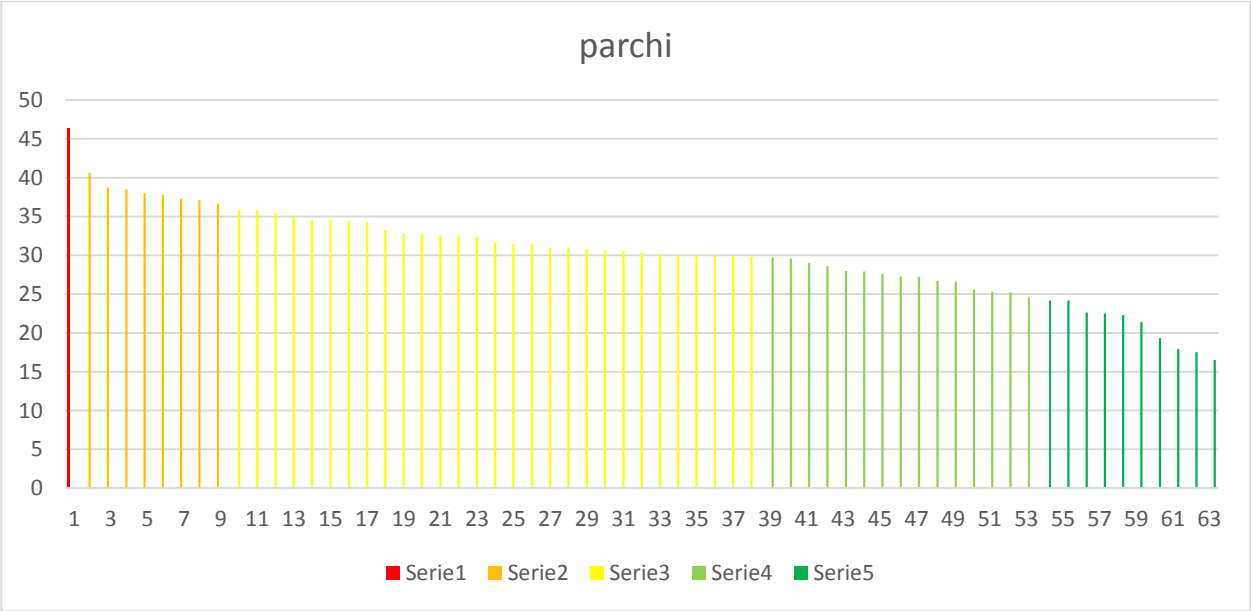
Una decina di campionatori è stata collocata nelle vicinanze di un centro commerciale.



Si nota come nessuno dei campionatori ha valori di aria buona e circa il 30% ha valori critici. Bisogna quindi porre particolare attenzione quando si costruisce un centro commerciale vicino ad una scuola.

Parchi e giardini

Diversamente dalla prossimità ad aree commerciali la presenza di parchi migliora le condizioni dell'aria, con oltre il 40% dei rivelatori con aria buona. In prossimità di parchi solo un campionatore ha aria simile a quella di Porta san Felice e il 12% dei campionatori ha valori intorno a quelli calcolati per il limite di legge. I peggiori campionatori vicini ai parchi sono anche vicini ad aree ad alto traffico e in particolare alla tangenziale/autostrada.



Rete Aria Pesa: *https://ariapesa.org/*, *Facebook: https://www.facebook.com/AriaPesa/ E-mail: info@ariapesa.org*
La rete dei comitati genitori di Bologna, *E-mail: retegenitoribologna@gmail.com*
Coordinatore scientifico: Francesco Basile Università di Bologna Dipartimento di Chimica Industriale f.basile@unibo.it
Mappe e sito Web: Floriano Lapolla,
Dati e Campagna: Luca Tassinari, Chiara Marini, Cosmo Modugno, Giulio Mannino, Eleonora Foschi, Giulia de Luca, Marzia Pecce, Daria Prandstraller, Fiorenzo Fiorito, Claudio Borgatti e tanti altri cittadini e genitori.