

FORUM REGIONALE PERMANENTE PER I CAMBIAMENTI CLIMATICI

“Un territorio attivo e resiliente ai cambiamenti climatici”

Il Servizio Climatico per la Qualità dell’Aria

Roberta Amorati e Michele Stortini

Webinar 9 luglio 2020

AQCLI: Air Quality in future CLIMATE

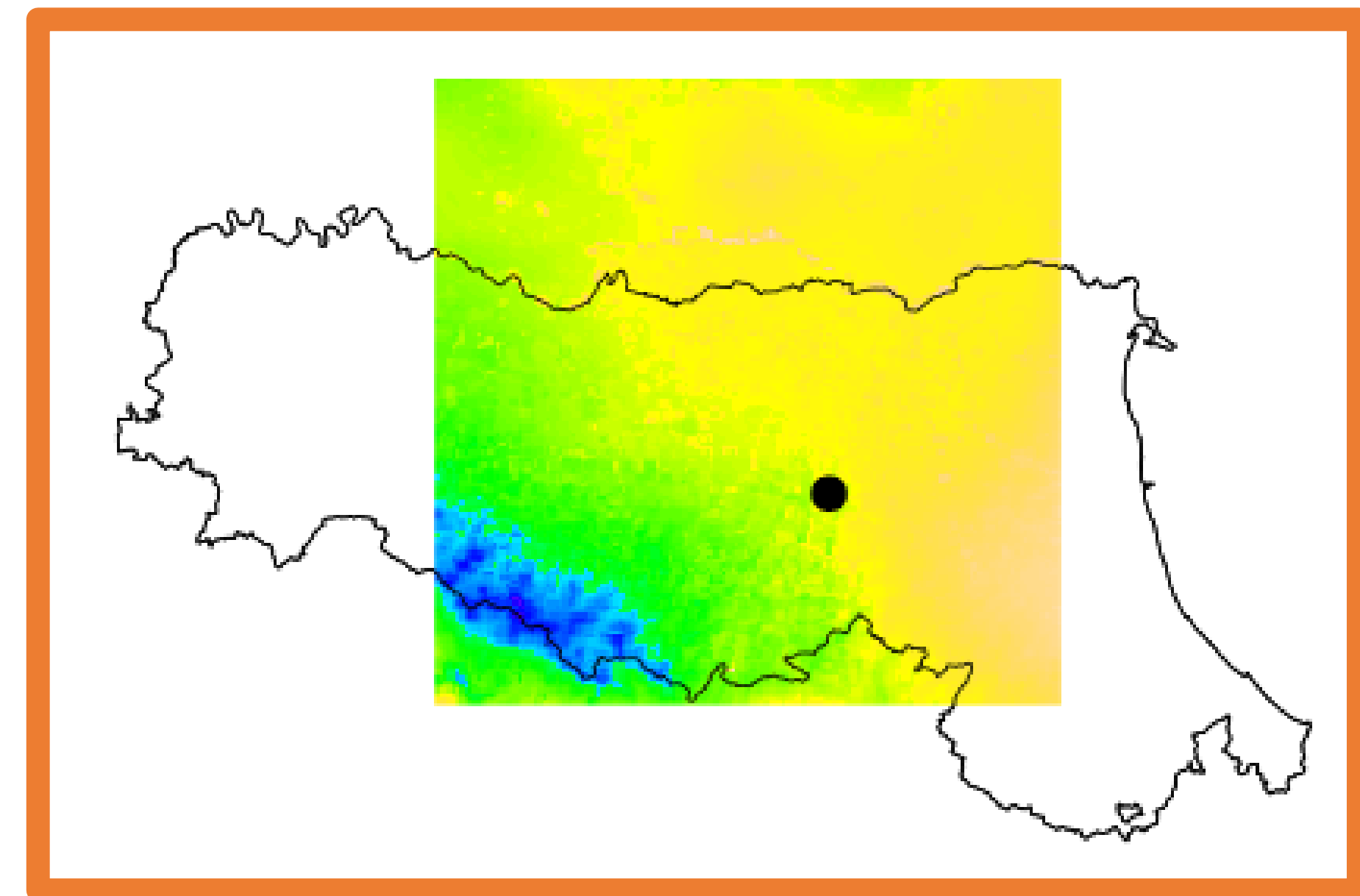
Obiettivo

La valutazione dell'impatto del cambiamento climatico sulla qualità dell'aria è ancora in fase di studio. AQCLI affronta questo tema.

Area di riferimento



L'area di riferimento è un quadrato di 150km X 150 km centrato su Bologna



Inquinanti: Materiale Particolato PM₁₀ e Ozono

La concentrazione di PM è più alta durante la stagione invernale e la concentrazione di ozono è più alta durante la stagione estiva.

La legislazione europea prevede:

PM10

concentrazione media giornaliera superiore a **50 µg/m³**
non più di **35 giorni/anno**

Ozono

massimo giornaliero della media mobile su 8 ore della concentrazione superiore a **120 µg/m³**
obiettivo: **massimo 25 giorni** per anno (media su 3 anni)
obiettivo a lungo termine: **nessun superamento**

Qualità dell'aria e Salute

Emissioni

Chimica

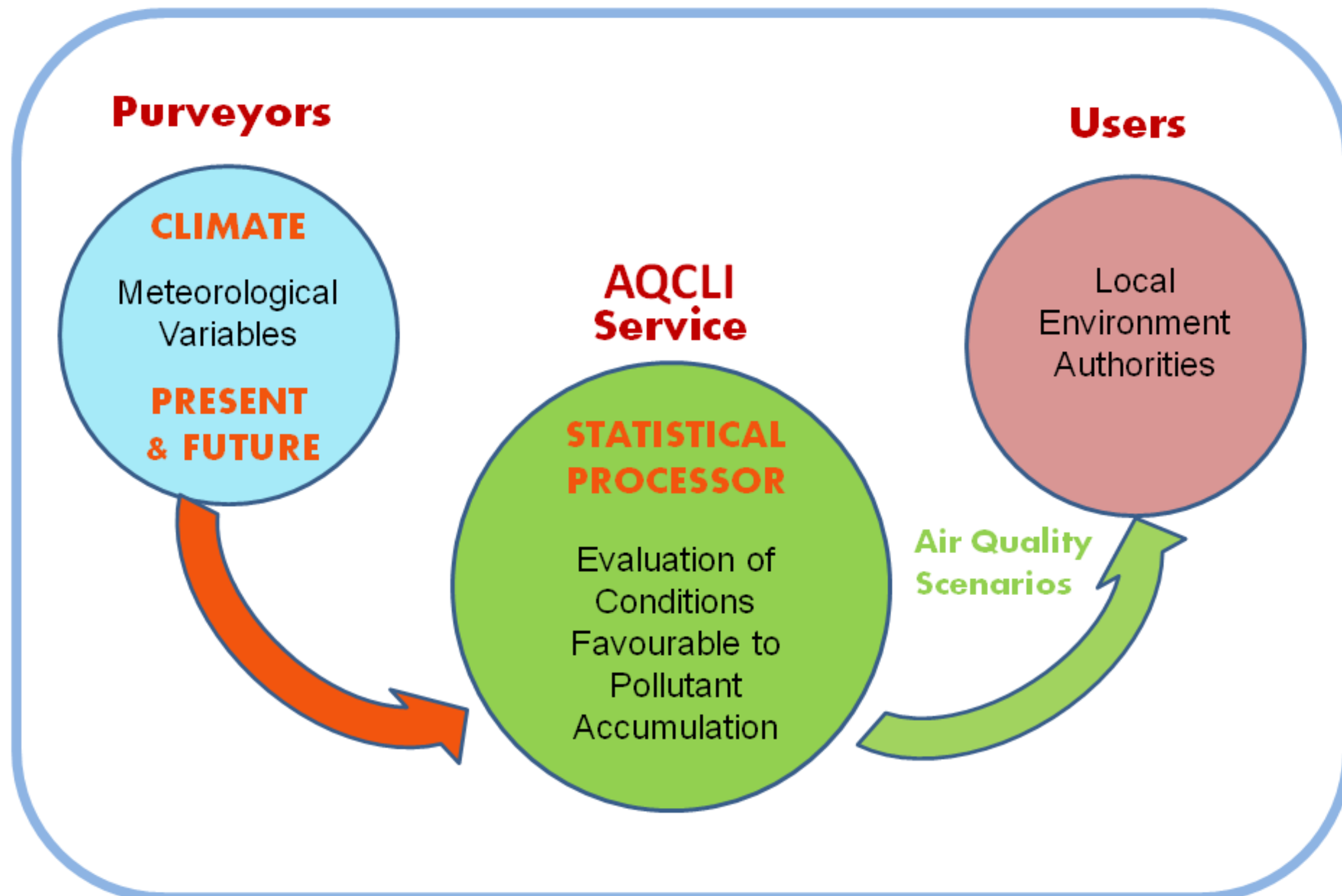
Meteorologia

Concentrazione di inquinanti

Metodo

Per valutare l'impatto della meteorologia sulla qualità dell'aria AQCLI stima

il numero di giorni favorevoli all'accumulo degli inquinanti in un anno



O3

$T_{max} > \text{Soglia1}$

=> giorno favorevole all'accumulo di Ozono

PM10

$(\text{Velocità del vento}) * (\text{Altezza di rimescolamento}) < \text{Soglia2}$
& No Precipitazione

=> giorno favorevole all'accumulo di PM10

Clima Presente e Futuro

In che modo le condizioni meteorologiche future influiranno sull'accumulo degli inquinanti?
Nell'ambito del progetto CLARA è stato fornito un set di variabili meteorologiche in uno scenario di clima presente e futuro. Alcuni anni sono stati selezionati come rappresentativi di anni meteo tipici

Clima Presente

1987 Freddo Umido (CW)

1996 Freddo Secco (CD)

2005 Neutro (N)

2006 Caldo Secco (WD)

2010 Caldo Umido (WW)

Clima Futuro

2037 Freddo Umido (CW)

2044 Caldo Secco (WD)

2050 Neutro (N)

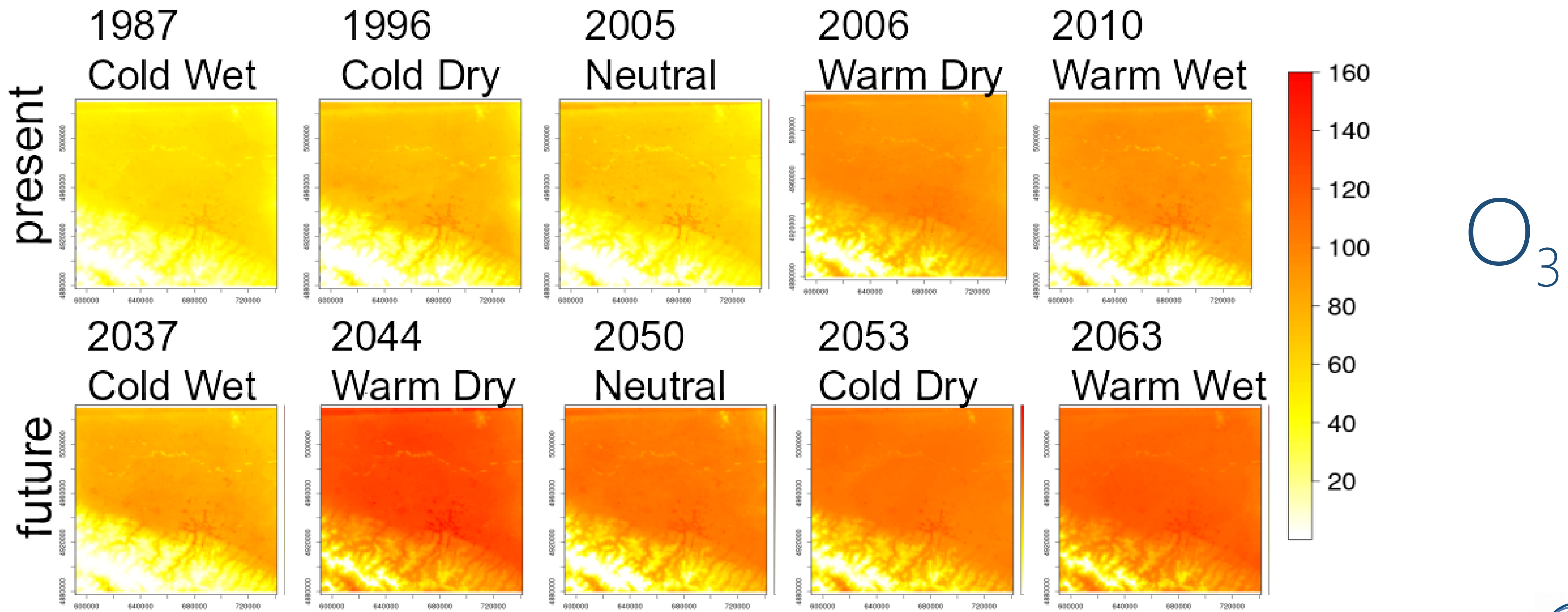
2053 Freddo Secco (CD)

2063 Caldo Umido (WW)

Dalla classificazione del progetto Urban-SIS

Resultati

Per ogni anno rappresentativo del clima AQCLI ha creato una mappa su griglia di 1km X 1km di risoluzione che riporta il numero di giorni favorevoli all'accumulo dell'inquinante.

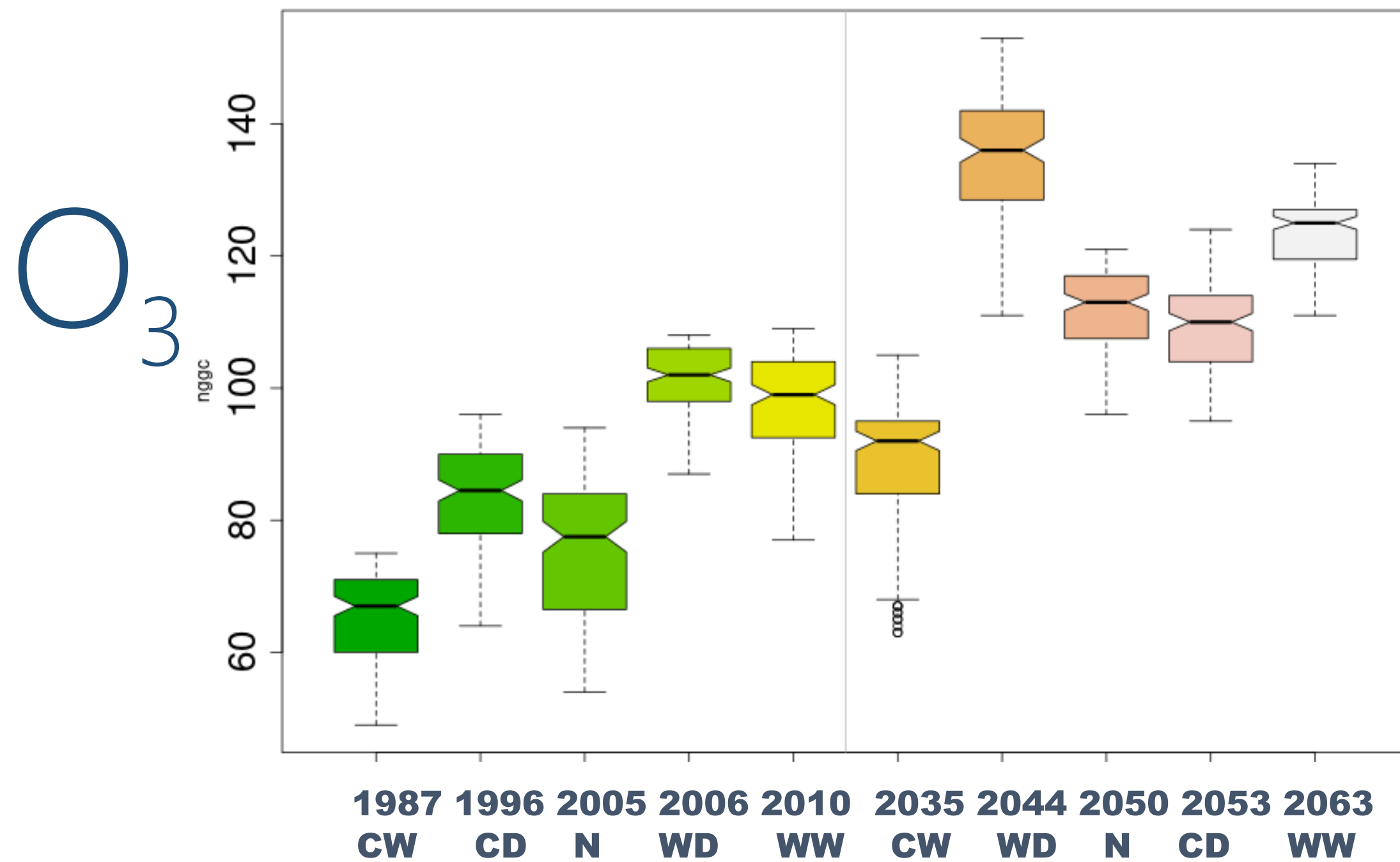


Risultati

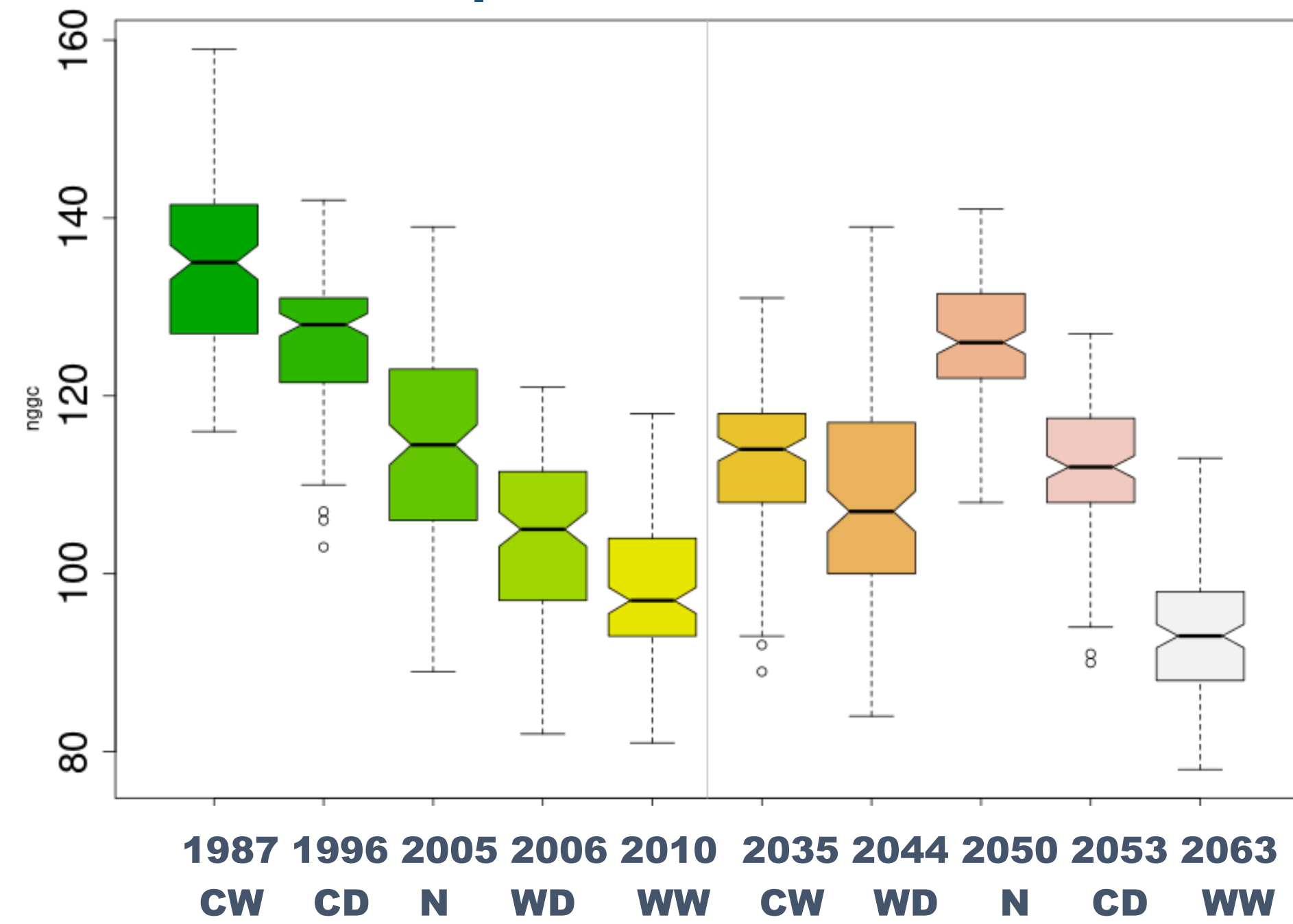
Analisi statistica per ogni singolo territorio amministrativo

Per i Comuni con territorio vasto le variazioni all'interno possono essere rilevanti.

Distribution of number of days favourable to O₃ in present and future



Distribution of number of days favourable to PM₁₀ in present and future



Incremento % del # di giorni favorevoli all'accumulo di inquinante

| Ozone | | |
|------------------------|----------------|---------------|
| Year Type | Bologna | Modena |
| CW 1987 2037 | 37 | 50 |
| CD 1996 2053 | 30 | 43 |
| N 2005 2050 | 46 | 56 |
| WD 2006 2044 | 33 | 30 |
| WW 2010 2063 | 26 | 26 |

| PM10 | | |
|------------------------|----------------|---------------|
| Year Type | Bologna | Modena |
| CW 1987 2037 | -16 | -22 |
| CD 1996 2053 | -12 | -7 |
| N 2005 2050 | 10 | 0 |
| WD 2006 2044 | 2 | 3 |
| WW 2010 2063 | -4 | -12 |

AQCLI - Visualizzatore

<https://sdati.datamb.it/aqcli-vis/>

Il visualizzatore è uno strumento web per navigare attraverso i risultati principali. Mostra le mappe e le analisi statistiche.

Mappe del numero di giorni favorevoli all'accumulo di inquinante.

Istogrammi e boxplot per singoli comuni.



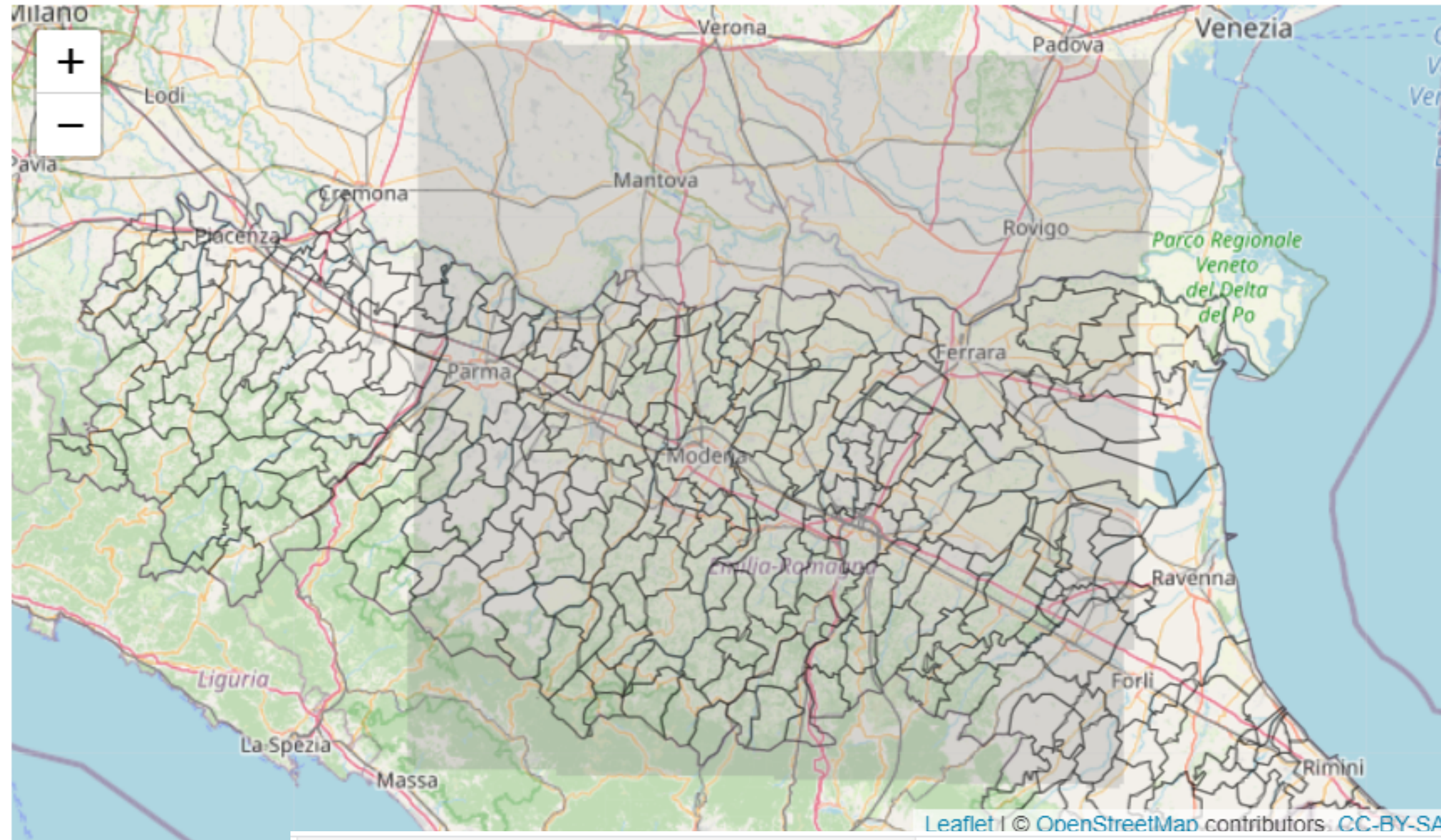
AQCLI

Select pollutant:

Select year:

Select municipality:

Info



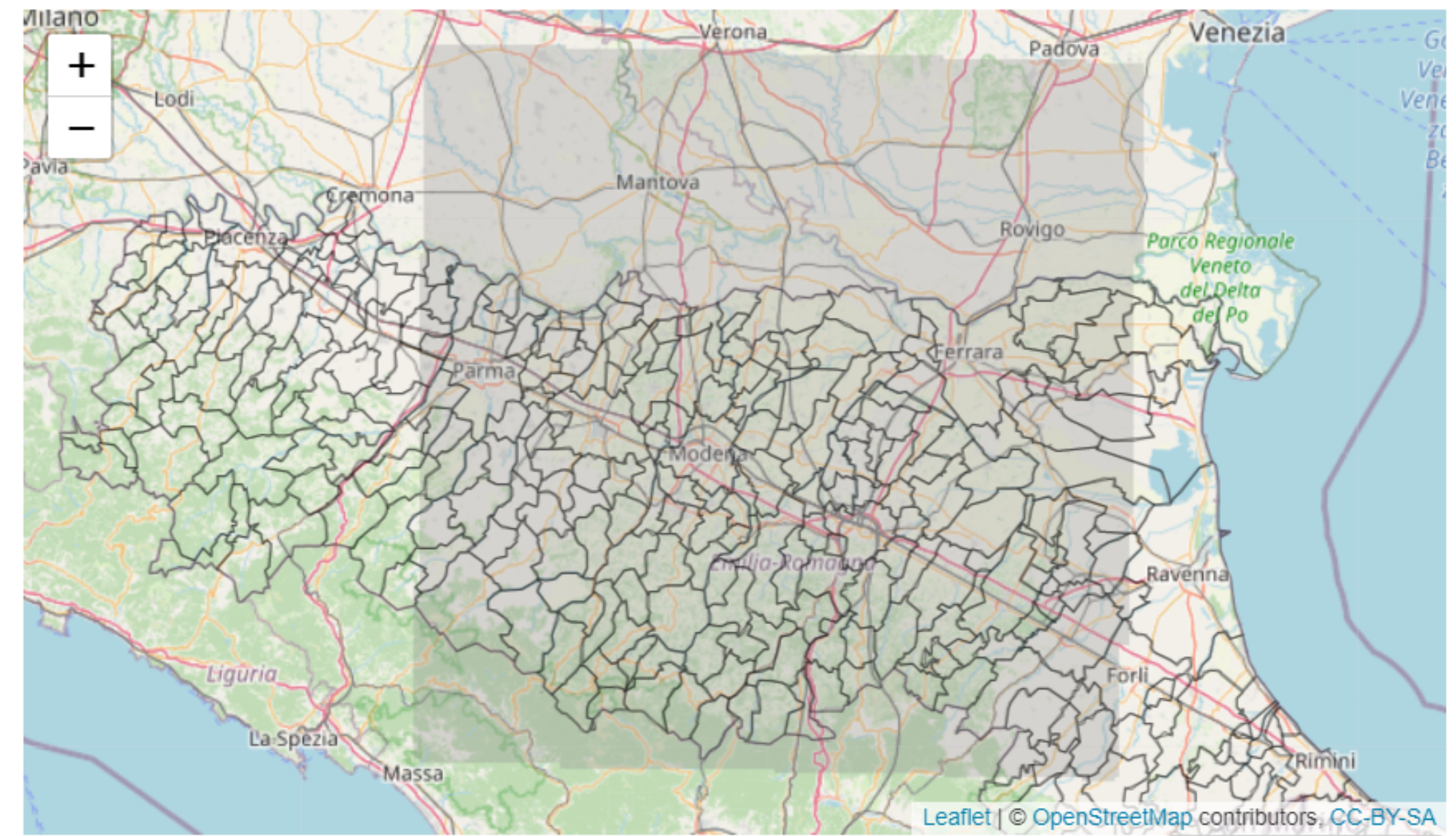
AQCLI

Select pollutant:

- PM10
- PM10
- O3**
- All

Select municipality:

Info



Download map



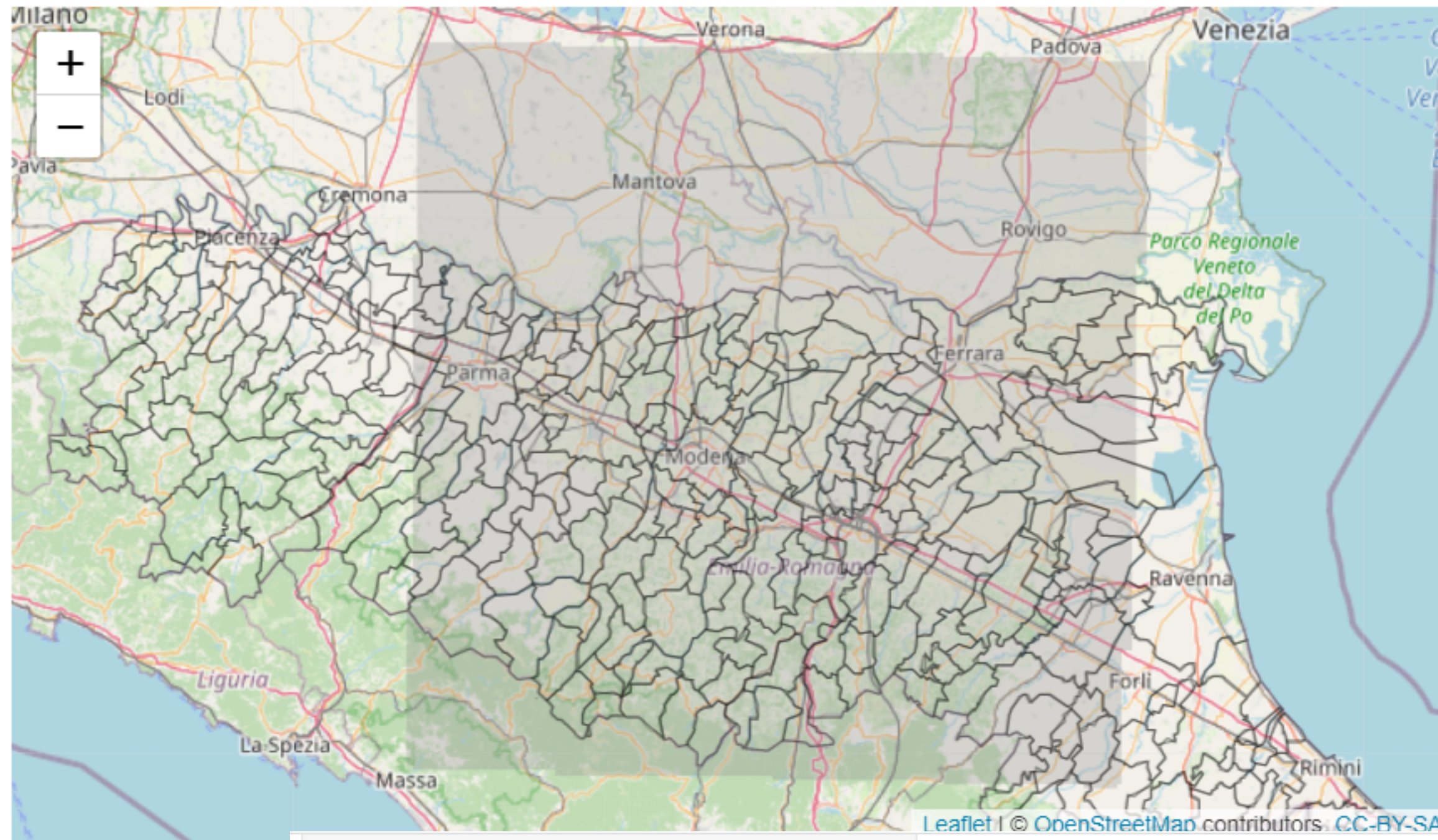
AQCLI

Select pollutant:

Select year:

Select municipality:

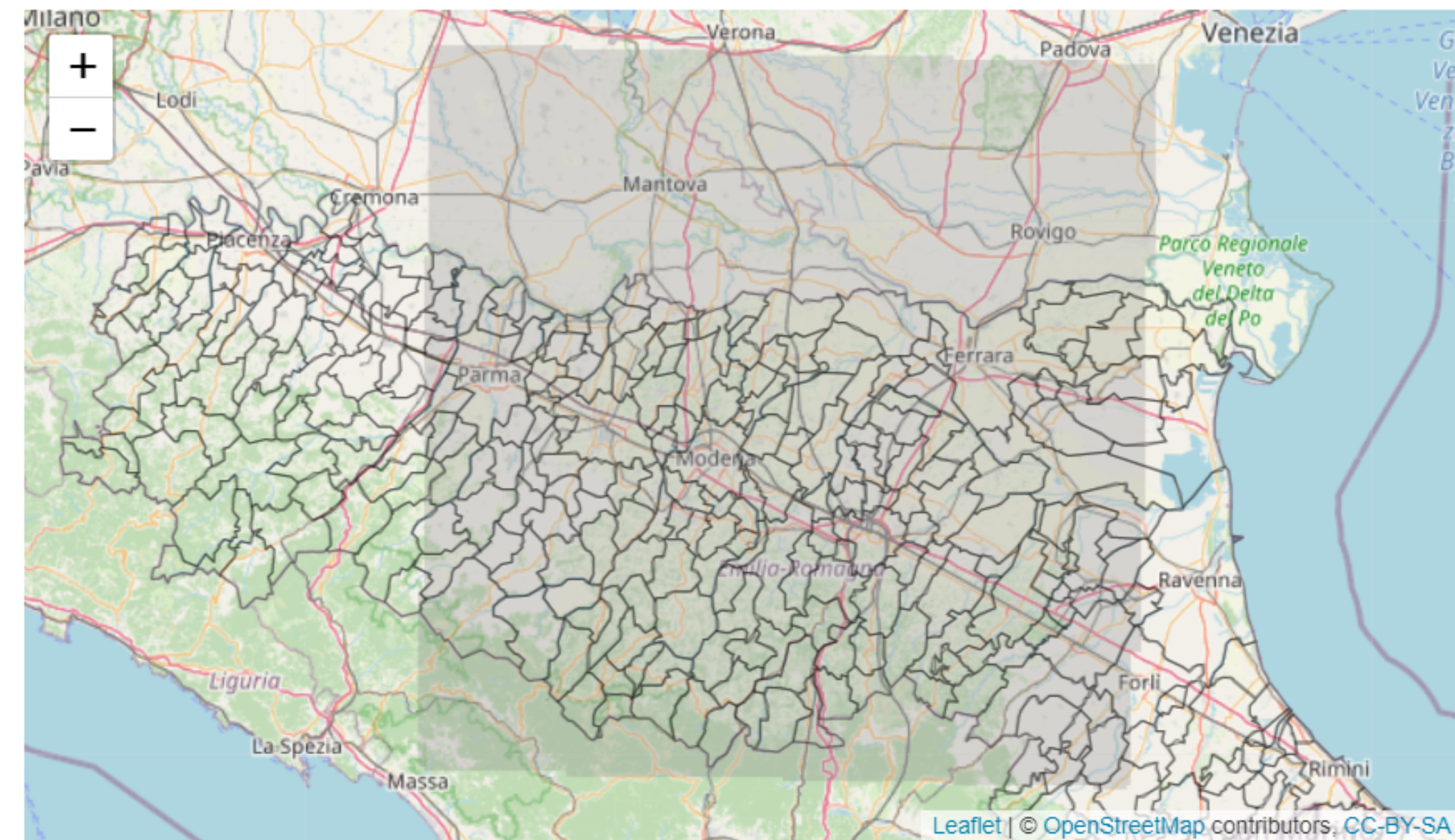
Info




- All
- 1987 Cold Wet
- 1996 Cold Dry
- 2005 Neutral
- 2006 Warm Dry
- 2010 Warm Wet
- 2037 Cold Wet
- 2044 Warm Dry**
- 2050 Neutral
- 2053 Cold Dry
- 2063 Warm Wet

Select municipality:

Info



Leaflet | © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

 Download map



AQCLI

Select pollutant:

O3

Select year:

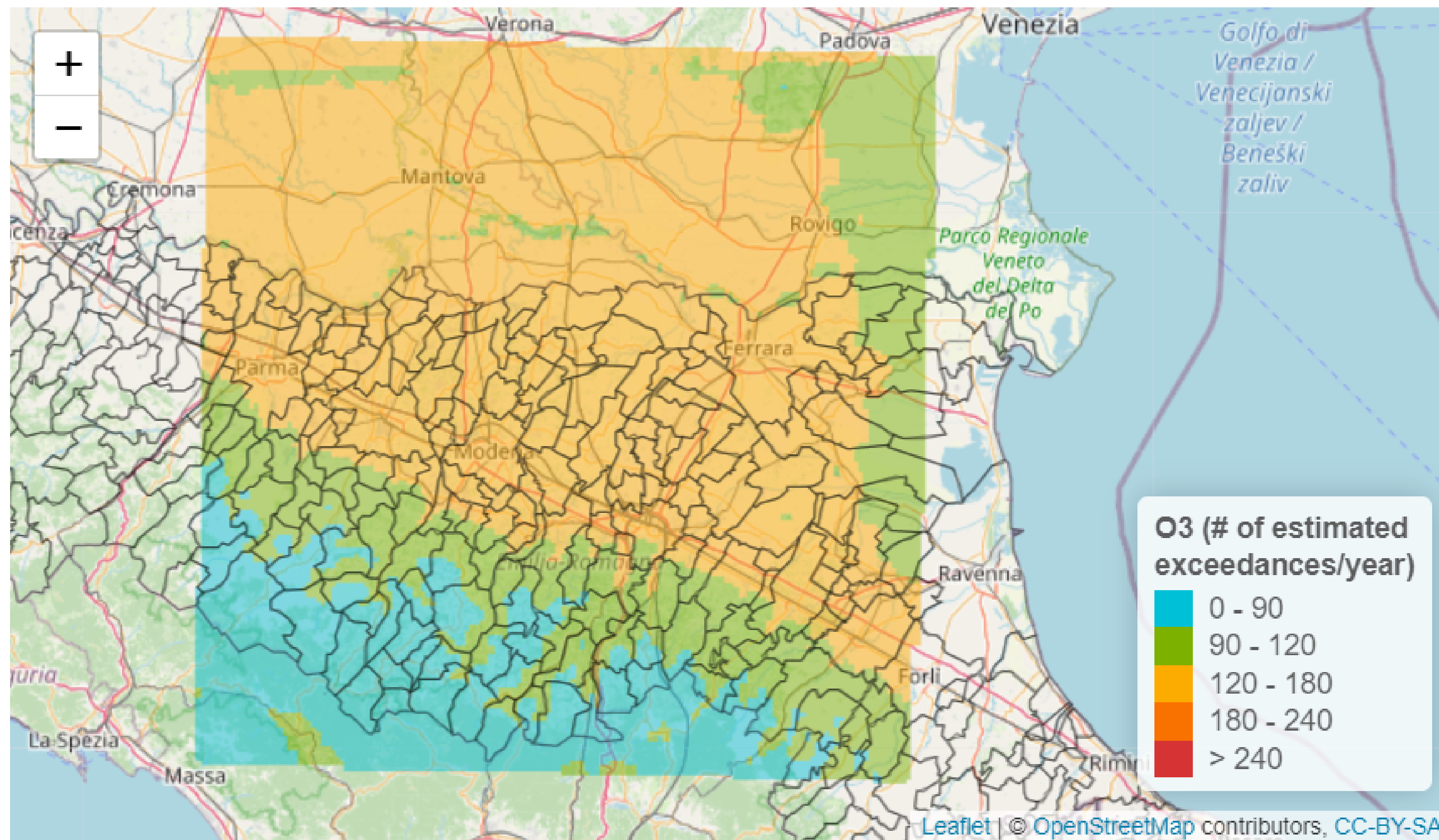
2044 Warm Dry

Select municipality:

Select color palette type:

Discrete Continuous

Info



 Download map



Select pollutant:

O3

Select year:

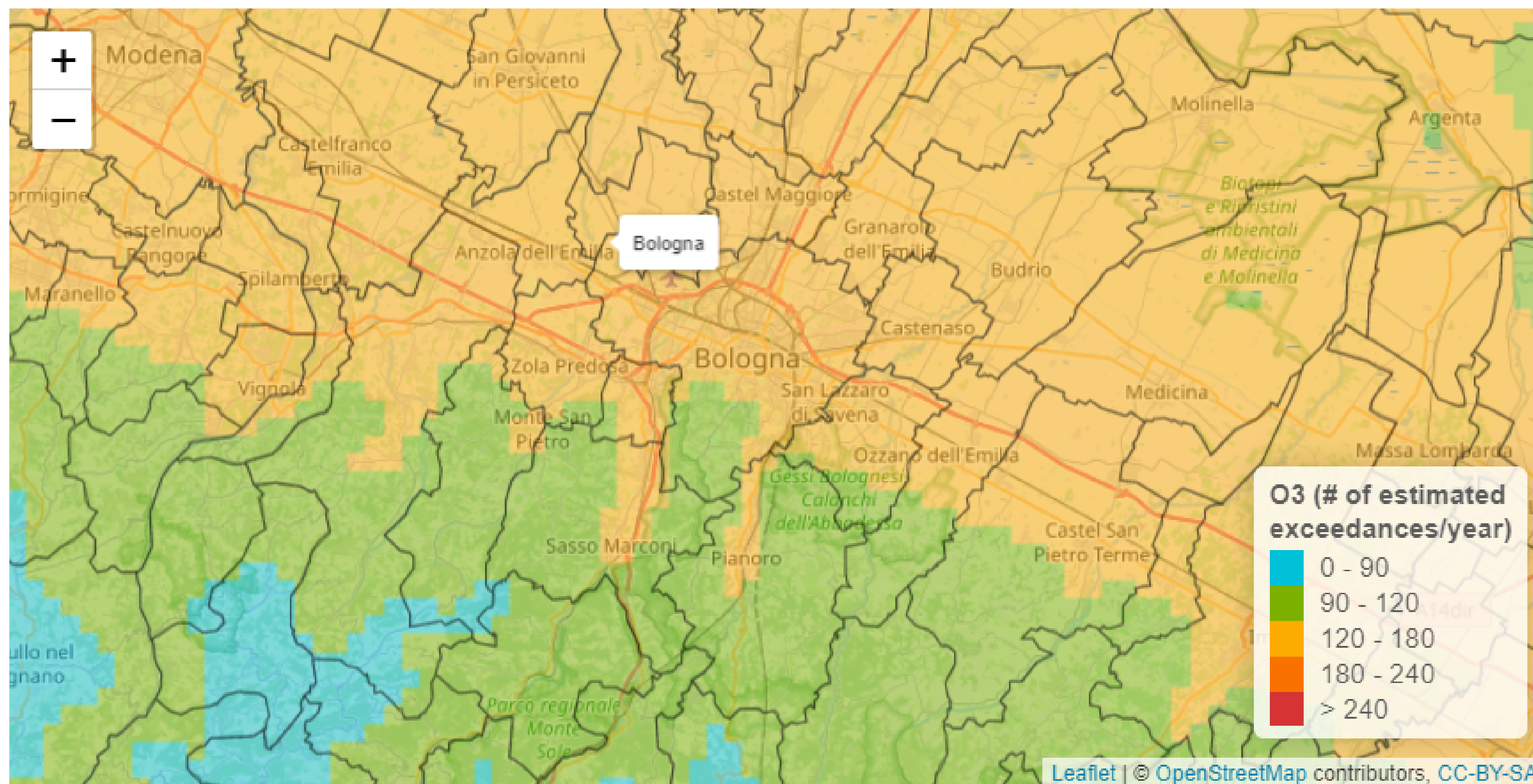
2044 Warm Dry

Select municipality:

Select color palette type:

Discrete Continuous

Info



Leaflet | © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

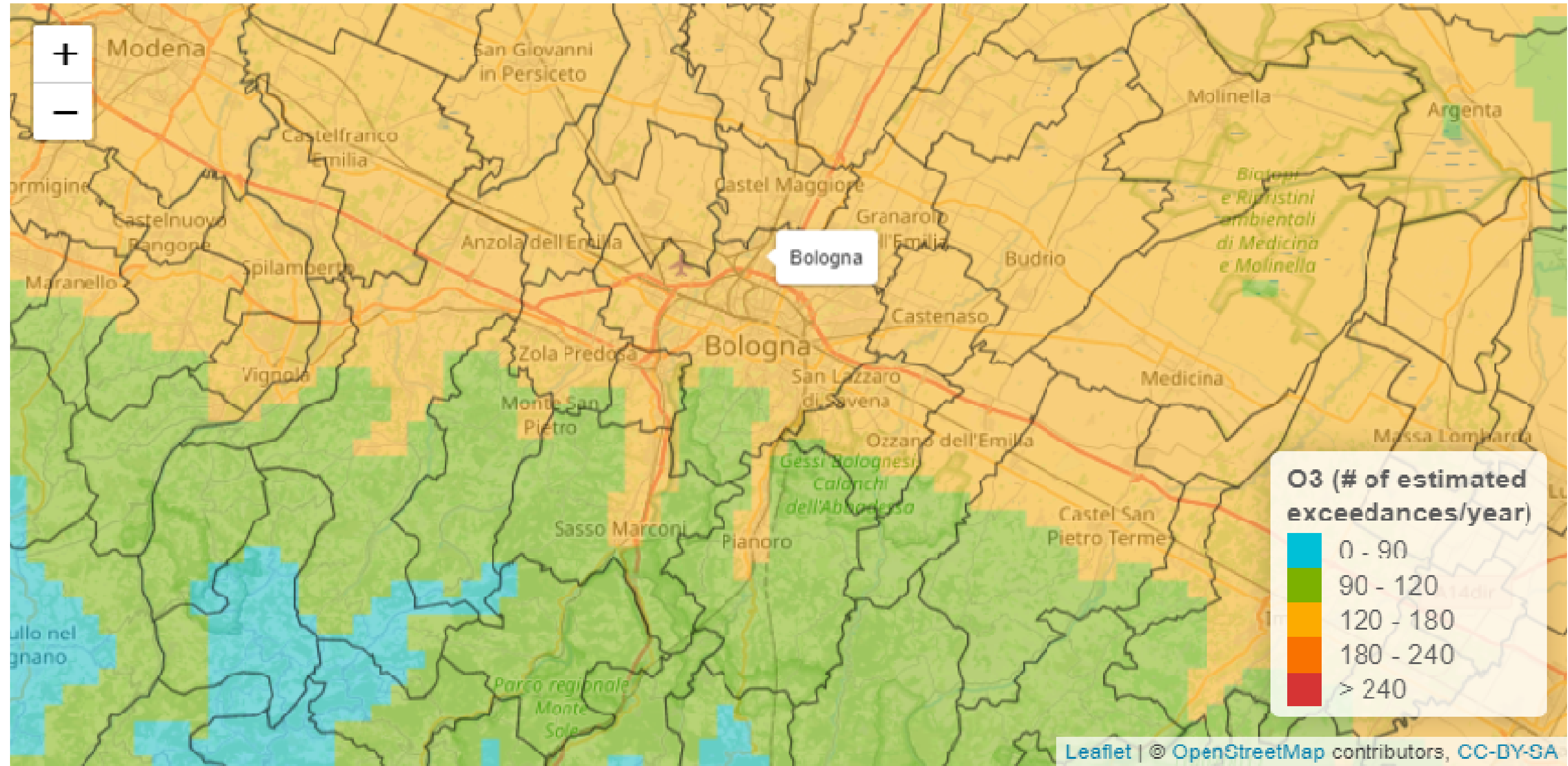
Download map

- Besenzone
- Bettola
- Ribbiano
- Bobbio
- Bologna
- Bomporto
- Bondeno
- Bore
- Boretto
- Borghi
- Borgonovo Val Tidone
- Borgo Tossignano
- Borgo Val di Taro
- Brescello
- Brisighella
- Budrio
- Busseto
- Cadelbosco di Sopra

Select color palette type:

- Discrete Continuous

Info



Download map

CLARA AQCLI

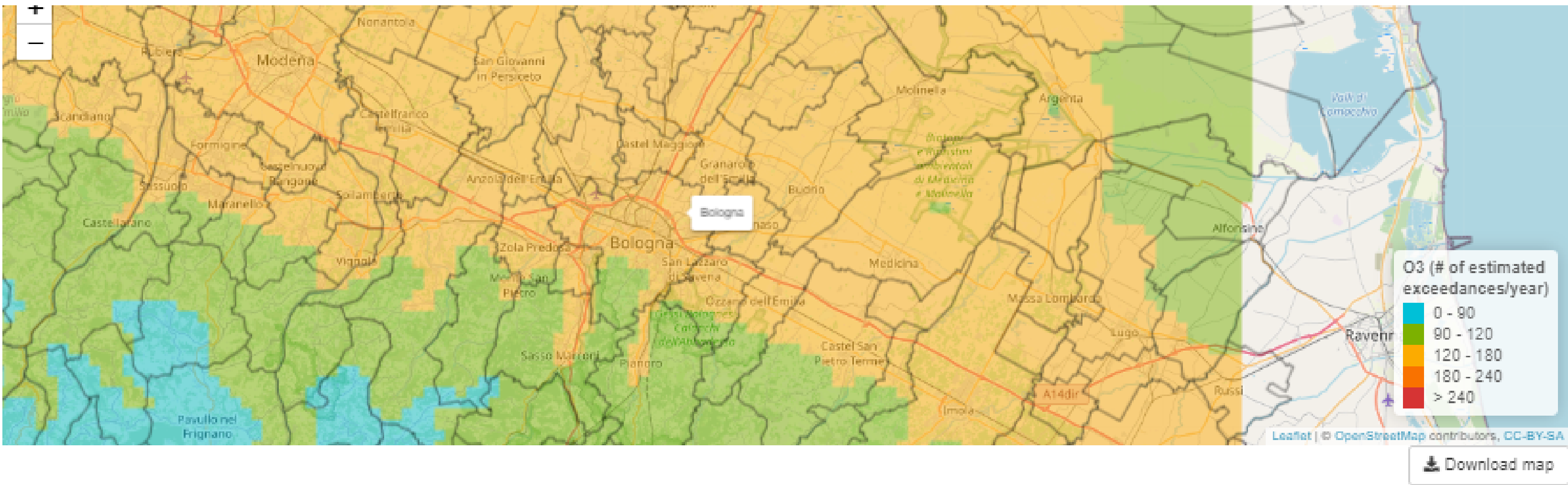
Select pollutant:

Select year:

Select municipality:

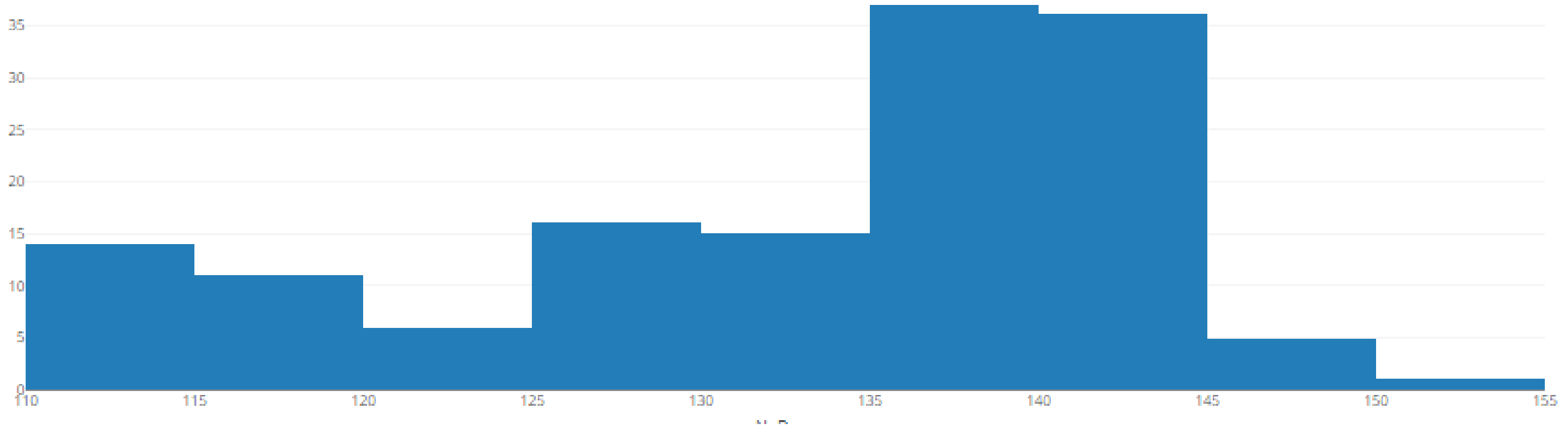
Select color palette type:
 Discrete Continuous

[Info](#)



Bologna - estimated days of exceedances of O3 - 2044

Ozono 2044 Bologna



Select pollutant:

O3

Select year:

All

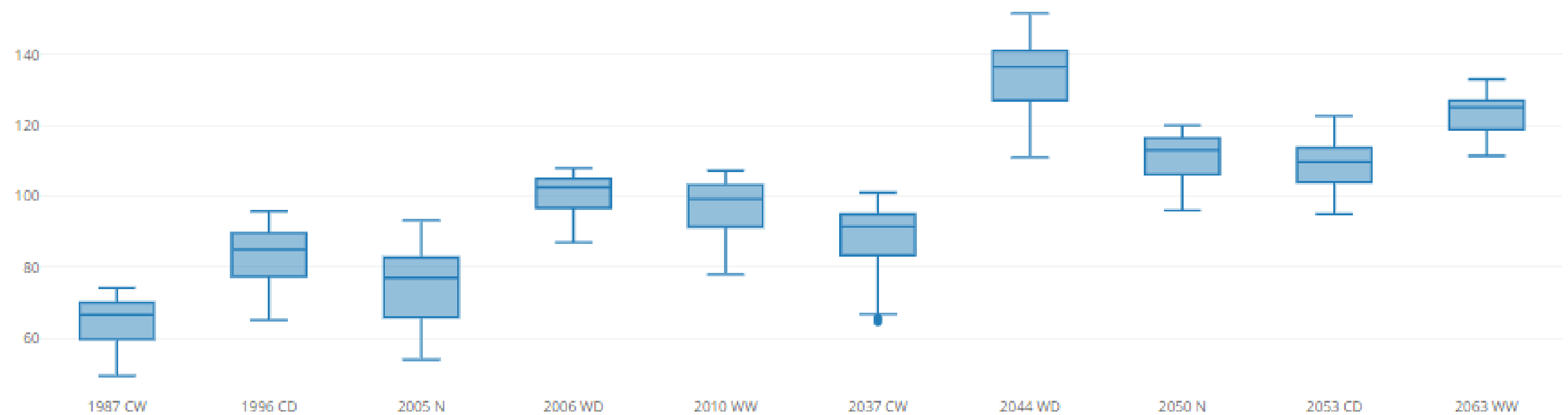
Select municipality:

Bologna

Info



Bologna - estimated days of exceedances of O3



Ozono Bologna

Select pollutant:

O3

Select year:

All

Select municipality:

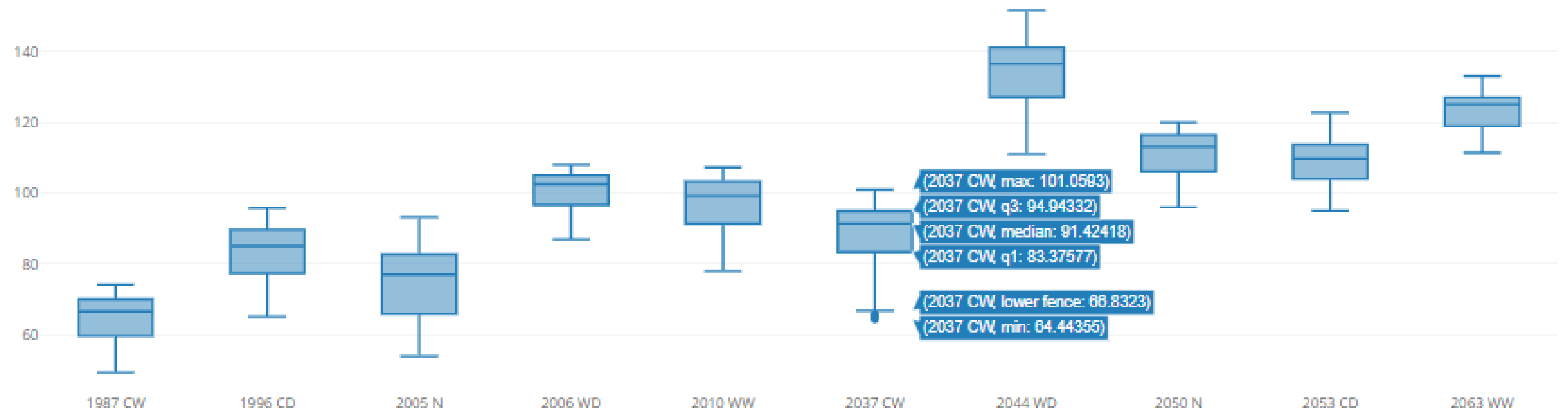
Bologna

Info



Download map

Bologna - estimated days of exceedances of O3



Ozono Bologna

Select pollutant:

O3

Select year:

All

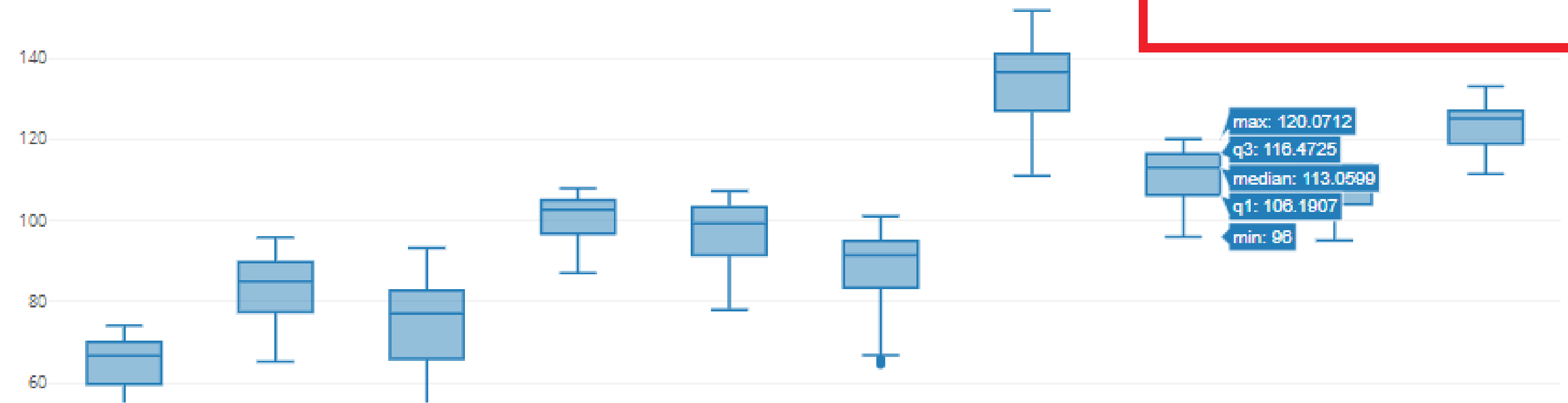
Select municipality:

Bologna

Info



Bologna - estimated days of exceedances of O3



Ozono Bologna

Open data

<https://dati.arpae.it>

arpae emilia-romagna

Dataset Organizzazioni Gruppi Informazioni

Cerca

Login disabilitato

Cerca i dati

Per es. ambiente

Tag popolari ambiente monitoraggio energia

Dati Arpae sta

33
dataset

CLARA-AQCLI

Il servizio AQCLI del progetto CLARA fornisce una stima di come il cambiamento del clima possa influenzare la qualità dell'aria, specialmente per quanto riguarda PM10 e Ozono....

NetCDF PNG CSV ZIP

Open data <https://dati.arpae.it>

CLARA-AQCLI

Il servizio AQCLI del progetto CLARA fornisce una stima di come il cambiamento del clima possa influenzare la qualità dell'aria, specialmente per quanto riguarda PM10 e Ozono. La stima è rappresentativa delle concentrazioni urbane di fondo e si riferisce sia allo scenario presente, sia allo scenario futuro in un'area di circa 150X150 km² attorno alla città capoluogo Bologna. Il servizio AQCLI intende rispondere alle domande: quanto le condizioni climatiche future influenzeranno il numero di giorni in un anno favorevoli all'accumulo di inquinanti? La variazione sarà significativa? E come dipenderà dai diversi regimi meteorologici? Per lo scenario di clima presente e futuro sono stati selezionati alcuni anni rappresentativi di condizioni meteorologiche tipiche: Freddo Umido, Freddo Secco, Neutro, Caldo Secco, Caldo Umido. Per ciascun Comune del territorio viene mostrata una statistica dei giorni favorevoli all'accumulo, sottoforma di istogramma o boxplot. Mappe del numero dei giorni favorevoli all'accumulo degli inquinanti sono inoltre mostrate per l'intera area di studio.

Il visualizzatore dei dati forniti è presente a questo indirizzo

The AQCLI service provides an assessment of how climate change will affect the air quality, especially for PM10 and O3 at the requested location. The assessment will be representative of urban background concentration. It will represent both present conditions and a future scenario. The study area is 150 km x 150 km centered on the area of Bologna. The service addresses the user questions about how much future climate conditions will affect the numbers of days per year, favourable to pollutant high concentrations. Will the variation be significant? How will be the variation in different meteorological regimes? For present and future time five significant meteorological years are selected: Cold Wet, Cold Dry, Neutral, Warm Dry, Warm Wet. For each municipality a statistics of days favorable to pollutant are shown as histograms or boxplots. Maps of number of days favorable to pollutants are also shown.

The data visualizer can be found at this address.

Data e Risorse

- Giorni critici per l'accumulo di inquinante**
Il file zip contiene per ogni inquinante e anno un file NETCDF per il numero...
- Visualizzazione dei giorni critici per l'accumulo ...**
Il file zip contiene per ogni inquinante e anno un file PNG per il numero di...
- Statistiche giorni critici per l'accumulo di ...**
Il file zip contiene per ogni inquinante e anno un file CSV per il numero di...
- Statistiche dei giorni critici per l'accumulo di ...**
Il file zip contiene per ogni inquinante e anno un file SHP per il numero di...
- Statistiche dei giorni critici per l'accumulo di ...**
Il file zip contiene per ogni inquinante e anno un file GEOJSON per il numero...

AQCLI CLARA Emilia-Romagna Ozono PM10 air quality atmosphere

Numero di giorni favorevoli all'accumulo di inquinante:
griglia **NetCDF**

Numero di giorni favorevoli all'accumulo di inquinante:
griglia: immagine **PNG**

Statistiche su comuni: **CSV**

Statistiche su comuni: **Shapefile**

Statistiche su comuni: **Geojson**

Grazie per l'attenzione

ramorati@arpae.it