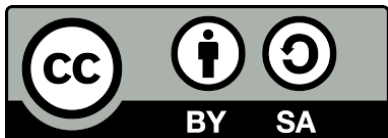


# Programmi per la qualità dell'aria

Anders.Ostman@novogit.se



## Risultati dell'apprendimento

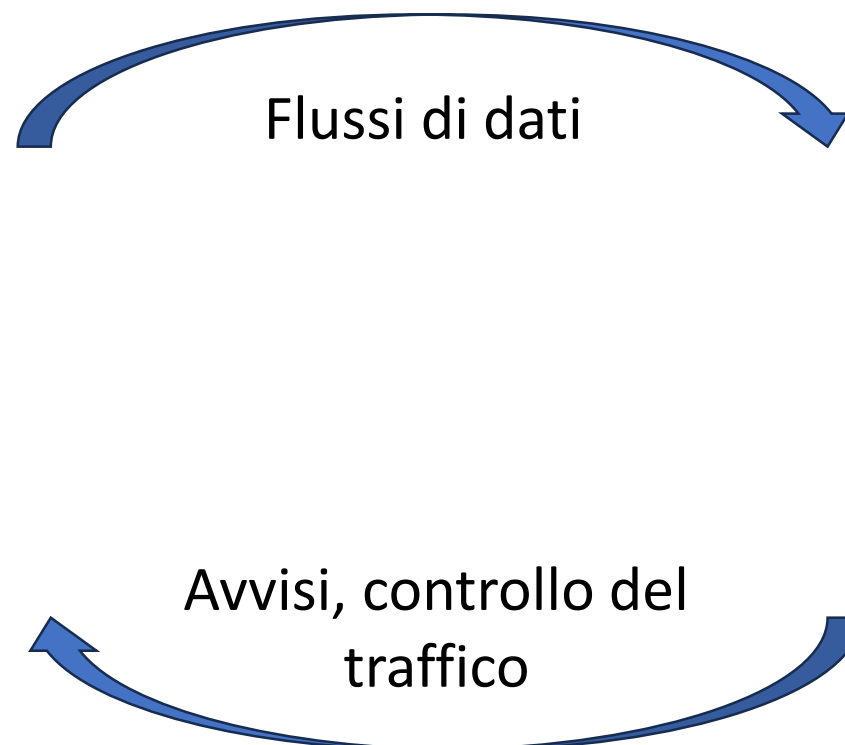
- Al termine di questa lezione, il discente dovrà essere in grado di
  - Spiegare le motivazioni delle politiche europee per l'aria pulita
  - Descrivere le componenti fondamentali della Direttiva UE sulla qualità dell'aria ambiente.
  - Descrivere le azioni che potrebbero ridurre l'inquinamento atmosferico nelle città.
  - Descrivere la struttura di base delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria attuali e future

## Reti di qualità dell'aria e gemelli digitali

Fonti: Östra Sveriges Luftvårdsförbund e cities-  
today.com



Mondo fisico



### Elaborazione dei dati

- Monitoraggio e reporting
- Sistemi di allarme rapido

Mondo virtuale

## Politiche UE per l'aria pulita

- 300 000 morti premature causate ogni anno dal particolato fine
- Obiettivo UE: riduzione del 55% entro il 2030
- Il costo economico dell'inquinamento atmosferico supera i 330 miliardi di euro
  
- Visione di inquinamento zero per il 2050
- Politiche principali
  - Standard di qualità dell'aria (Direttiva sulla qualità dell'aria ambiente) - soglie per l'inquinamento atmosferico
  - Impegni nazionali di riduzione (Direttiva NEC)
  - Cooperazione internazionale (Obiettivi di sviluppo sostenibile)
  - Inquinamento atmosferico da settori chiave (regolamenti UE) - energia, trasporti, agricoltura, industria, rifiuti, ecc.

## Direttiva europea sulla qualità dell'aria ambiente

- Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Norme per la valutazione della qualità dell'aria ambiente in relazione a biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio
  - Soglie
  - Procedure
  - Densità dei punti di campionamento
- Piani per la qualità dell'aria
- Informazioni e rapporti
- Attuazione, sanzioni, ecc.

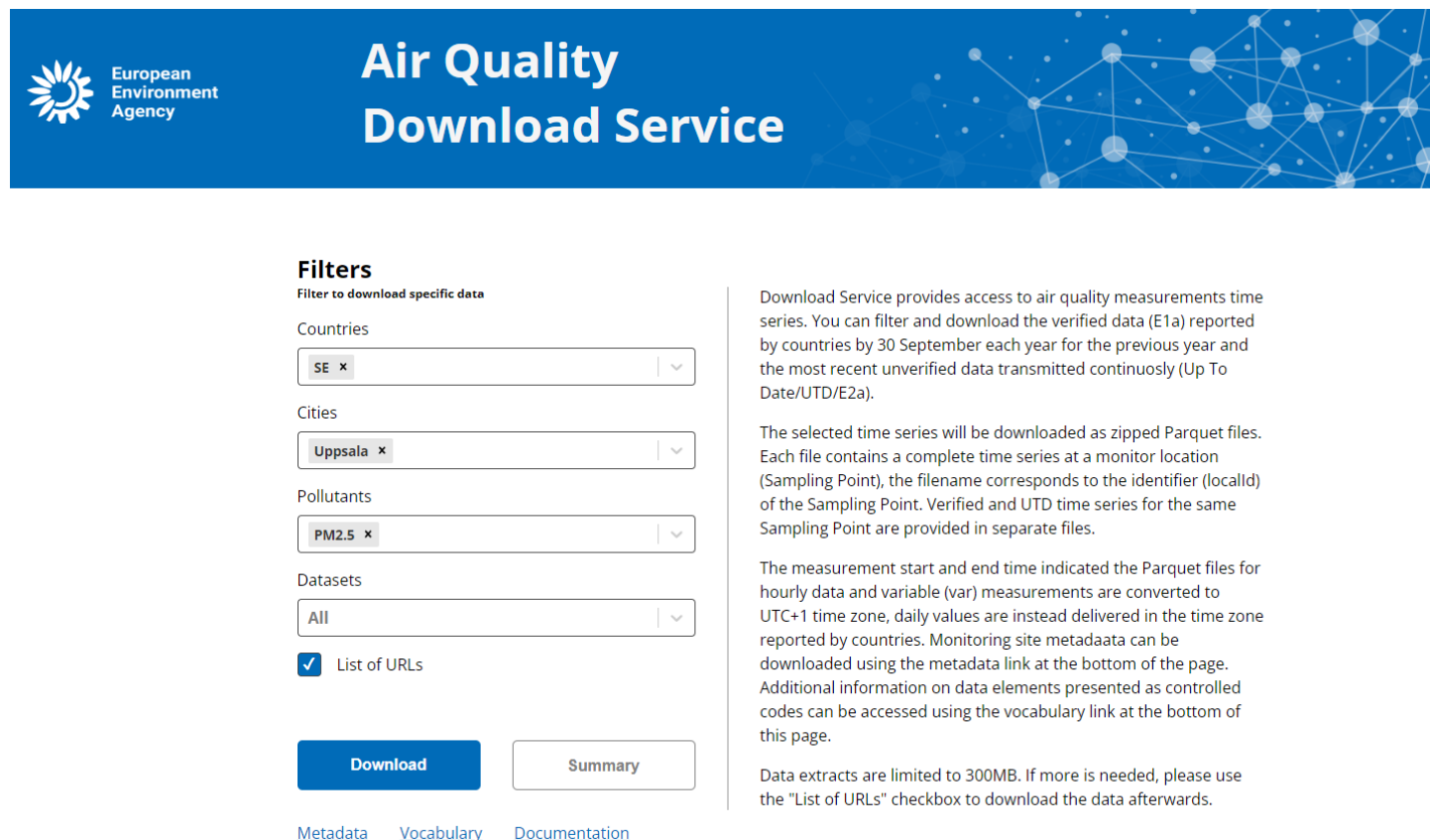
## Limiti di PM 2,5

- PM2,5 (Particelle 2,5  $\mu\text{m}$ ) = Particelle (aerosol) con dimensioni massime di 2,5  $\mu\text{m}$ .
- Direttiva sulla qualità dell'aria (2008) - misurazioni in stazioni fisse nelle aree urbane
  - Media annuale: 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- OMS (2021)
  - Media su 24 ore: 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , da non superare più di 4 volte nell'arco di un anno civile.
  - Media annuale: 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Direttiva sulla qualità dell'aria rivista
  - Adottato dal Parlamento europeo il 2023-09-13, ma non ancora dagli Stati membri.
  - Raccomandazioni dell'OMS entro il 2035

## Migliorare la qualità dell'aria nelle città

- Il traffico stradale è responsabile del 56% delle emissioni di NOx e del 23% delle emissioni di PM2,5 a Parigi (2018). Altre importanti fonti di emissioni di PM2,5 sono il riscaldamento (legna, olio, ...), le macchine mobili non stradali (NRMM) (macchine da costruzione, navigazione interna, ecc.) e i siti industriali.
- Pianificazione della qualità dell'aria (nessuno strumento comune per valutare l'impatto dei piani di qualità dell'aria). Sono necessari migliori strumenti di modellazione e previsione
- Monitoraggio della qualità dell'aria (hot spot, microsensori, smart home (IKEA Vindriktning))
- Gestione della qualità dell'aria
  - Piantare alberi,
  - Reindirizzare e regolare il traffico
  - Veicoli nuovi (elettrici, Euro 6, ecc.)
  - Zone a basse emissioni (LEZ), Zone a emissioni zero (ZEZ)
  - Avvisi ai veicoli ibridi per passare alla modalità elettrica

## Servizio di download della qualità dell'aria dell'AEA

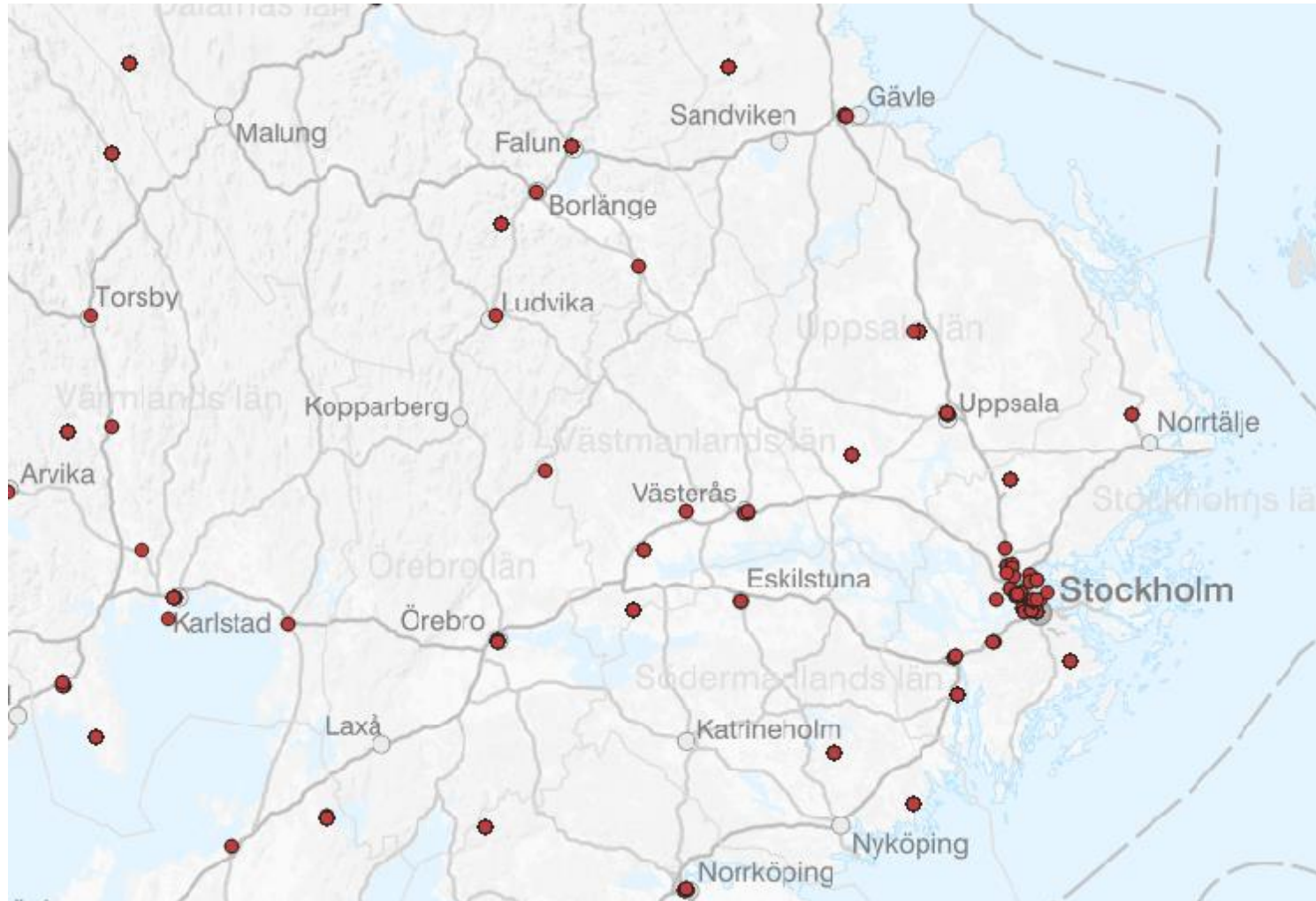


The screenshot shows the 'Air Quality Download Service' interface. On the left, under the 'Filters' section, there are four dropdown menus: 'Countries' (set to 'SE'), 'Cities' (set to 'Uppsala'), 'Pollutants' (set to 'PM2.5'), and 'Datasets' (set to 'All'). Below these is a checkbox labeled 'List of URLs' which is checked. At the bottom of the filters are two buttons: 'Download' and 'Summary'. Below the buttons are three links: 'Metadata', 'Vocabulary', and 'Documentation'. On the right side of the interface, there is explanatory text about the service, stating that it provides access to air quality measurements time series, that data is reported by countries by 30 September each year, and that the selected time series will be downloaded as zipped Parquet files. It also mentions that measurement start and end times are indicated in the Parquet files and that data extracts are limited to 300MB.

- Ricerca dei dati sulla qualità dell'aria in qualsiasi paese/città più grande
- Dati comunicati dai paesi entro il 30 settembre di ogni anno
- Dati disponibili in file Apache Parquet (formato di file open-source)

Fonte: <https://discomap.eea.europa.eu/map/fme/AirQualityExport.htm>

## Rete svedese di monitoraggio della qualità dell'aria



## Caso di studio: Città di Bristol

Fonte: <https://www.smartcitiesworld.net/news/bristol-reports-10-per-cent-improvement-in-air-quality-9811>

- Il governo nazionale ha chiesto alla città di Bristol di ridurre l'inquinamento da NO<sub>2</sub>
  - Auto più pulite tariffa ridotta per l'ingresso in città
  - Trasporti pubblici modernizzati
- 170 stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (off-line)
- Dopo 1 anno, riduzione del 10-15 % dell'inquinamento da NO<sub>2</sub>.



## Fonti

CE, 2008. Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050>

CE, 2018. Un'Europa che protegge: Aria pulita per tutti. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0330> .

CE, 2023. Politica dell'aria pulita dell'UE. [https://environment.ec.europa.eu/topics/air\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/air_en) .

AEA, 2022. Fonti ed emissioni di inquinanti atmosferici in Europa. <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022/sources-and-emissions-of-air>

EuroCities, 2022. La speranza è nell'aria (qualità). <https://eurocities.eu/wp-content/uploads/2022/04/Eurocities-policy-statement-on-air-quality-AAQ-directives.pdf>

SmartCitiesWorld, 2024 Bristol registra un miglioramento del 10% nella qualità dell'aria. <https://www.smartcitiesworld.net/news/bristol-reports-10-per-cent-improvement-in-air-quality-9811>

OMS, 2021. Linee guida globali per la qualità dell'aria. <https://iris.who.int/handle/10665/345334> .

**Grazie per l'attenzione**



<https://birgitproject.eu/>

*Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. L'autore è il solo responsabile di questa pubblicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.*