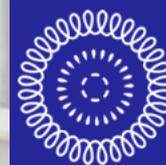
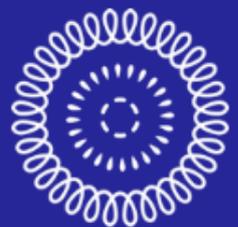


IL MONITORAGGIO AMBIENTALE AL TEMPO DEL COVID -19

La stazione di monitoraggio dei flussi di carbonio EDDY-COVARIANCE, installata presso l'osservatorio Valerio di Pesaro, misura, in continuo, le emissioni di CO₂ dall'ambiente urbano. In questi giorni di blocco delle attività antropiche ed industriali, dovute alla pandemia mondiale, sono di grande interesse le misurazioni effettuate, soprattutto in relazione al periodo precedente, andando ad evidenziare tutte le componenti e gli apporti emissivi legati all'attività umana a livello urbano.

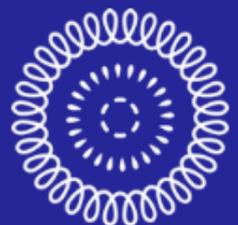


Gli osservatori meteorologici centenari come stazioni di monitoraggio dell'evoluzione del clima urbano



L'urbanizzazione è un fenomeno che sta avvenendo in tutti i paesi in via di sviluppo e la popolazione sta gradualmente abbandonando le aree rurali per concentrarsi sempre più nelle aree urbane di piccole e grandi dimensioni.

La crescita delle città costituisce uno dei fenomeni più importanti della nostra epoca: in tutto il mondo la popolazione tende a concentrarsi negli insediamenti urbani e già oggi più della metà degli abitanti della Terra vive nelle città, mentre all'inizio dell'Ottocento i cittadini erano solo 5 persone ogni 100.



Gli Osservatori Meteorologici Storici sono dei punti di osservazione privilegiati per lo studio di tutti i fenomeni meteorologici ed atmosferici che avvengono su scala urbana.

Detengono un patrimonio di dati storici e di strumentazione che ci consente di valutare le dinamiche dei cambiamenti in atto

Sono da sempre un punto di riferimento per istituzioni e cittadini



IL LABORATORIO DI CLIMATOLOGIA URBANA

Dalla sinergia fra CNR Ibimet, Osservatorio Ximeniano di Firenze e Osservatorio Valerio di Pesaro nasce il LABORATORIO DI CLIMATOLOGIA URBANA che inizia una proficua attività di collaborazione con molti osservatori meteorologici storici italiani.

Gli osservatori meteorologici storici, con più di 100 anni di dati climatici raccolti, situati nel centro di grandi aree urbane italiane, sono i siti di osservazione migliori dove studiare le evoluzioni del clima in ambiente urbano antropizzato.

IL ruolo del laboratorio di climatologia urbana dell'Istituto di Biometeorologia è quello di contribuire con il proprio know-how al proseguimento dell'attività scientifica degli osservatori storici attraverso l'aggiornamento del patrimonio strumentale e delle tecniche di monitoraggio ambientale.



Osservatorio Ximeniano



Osservatorio S. Marcellino



Osservatorio Valerio



Osservatorio Milano Duomo



Osservatorio meteorologico e geofisico Luigi Ferrajolo

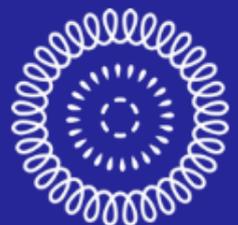


Collegio Romano

LA MISURA DEL METABOLISMO URBANO

Le moderne tecnologie, attraverso l'applicazione di tecniche di indagine micrometeorologica, consentono di misurare il METABOLISMO URBANO ovvero l'entità delle attività antropiche su scala cittadina.

In particolare misurando la quantità di CO₂ emessa in atmosfera siamo in grado di valutare il numero di auto circolanti e gli impianti di riscaldamento attivi in una certa area.



EDDY COVARIANCE TECHNIQUE

La tecnica Eddy Covariance è una tecnica di misurazione atmosferica fondamentale per il calcolo e la stima dei flussi turbolenti verticali di gas all'interno di strati limite atmosferici. Il metodo analizza il vento ad alta frequenza e le misure dei gas e fornisce la stima dei flussi di questi ultimi. Si tratta di un metodo statistico utilizzato in meteorologia e altre applicazioni (micrometeorologia, oceanografia, idrologia, scienze agrarie, applicazioni industriali etc.) per determinare i tassi di cambio di gas in traccia su ecosistemi naturali e campi agricoli e per quantificare i tassi di emissione di gas da aree antropizzate. In particolare la tecnica viene utilizzata per stimare le emissioni di CO₂ e metano da traffico veicolare e riscaldamento

- 1) WIND AND TURBOLENCE
- 2) GAS CONCENTRATION

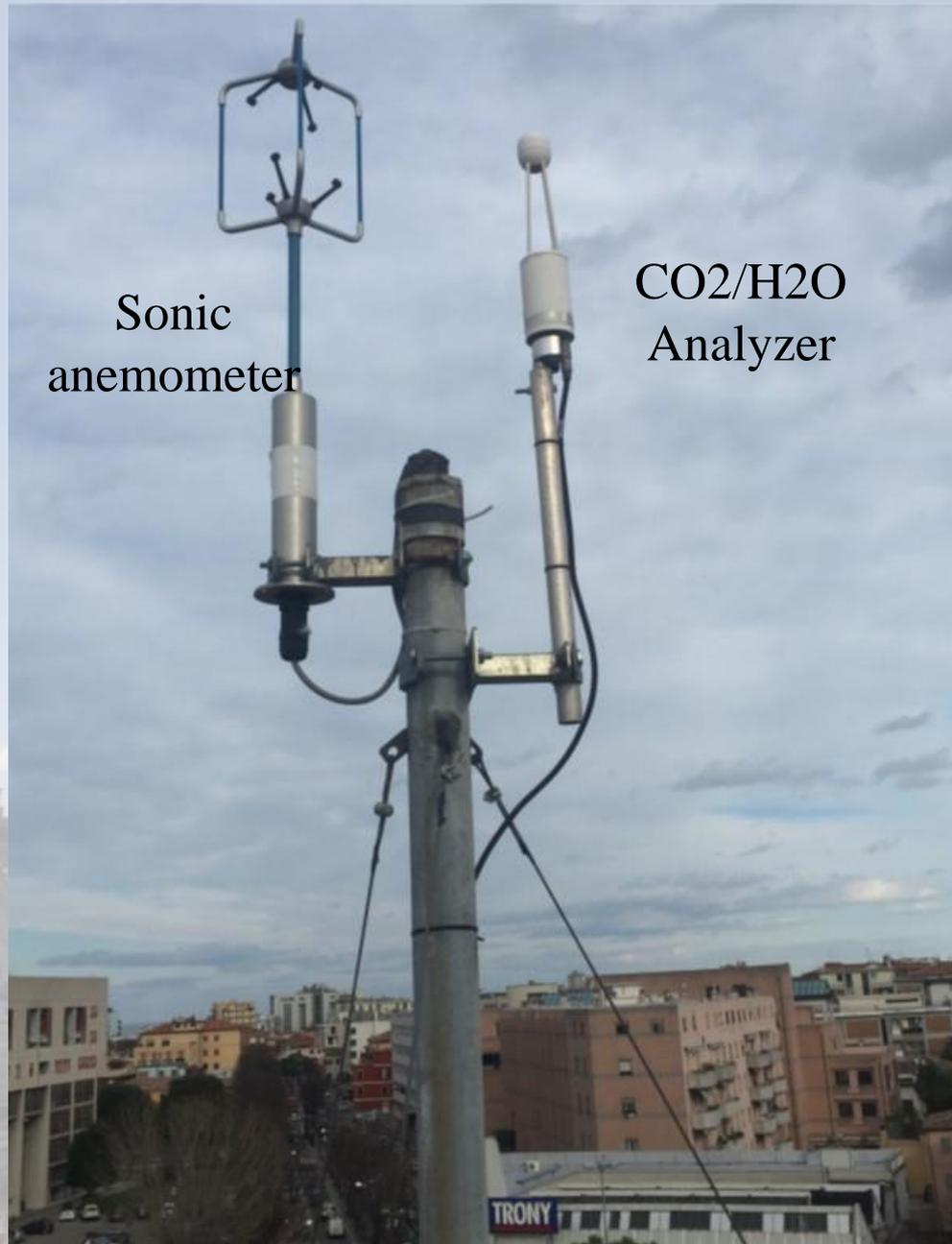
GAS FLUX

+CO₂

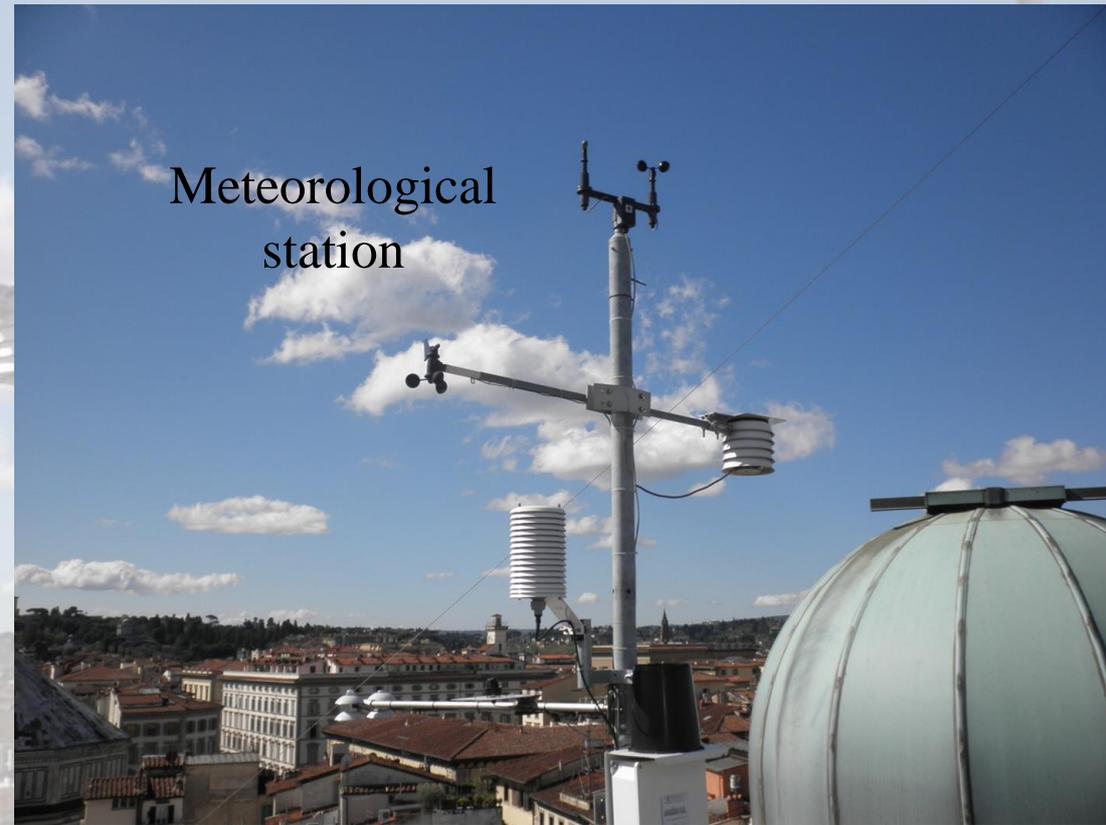
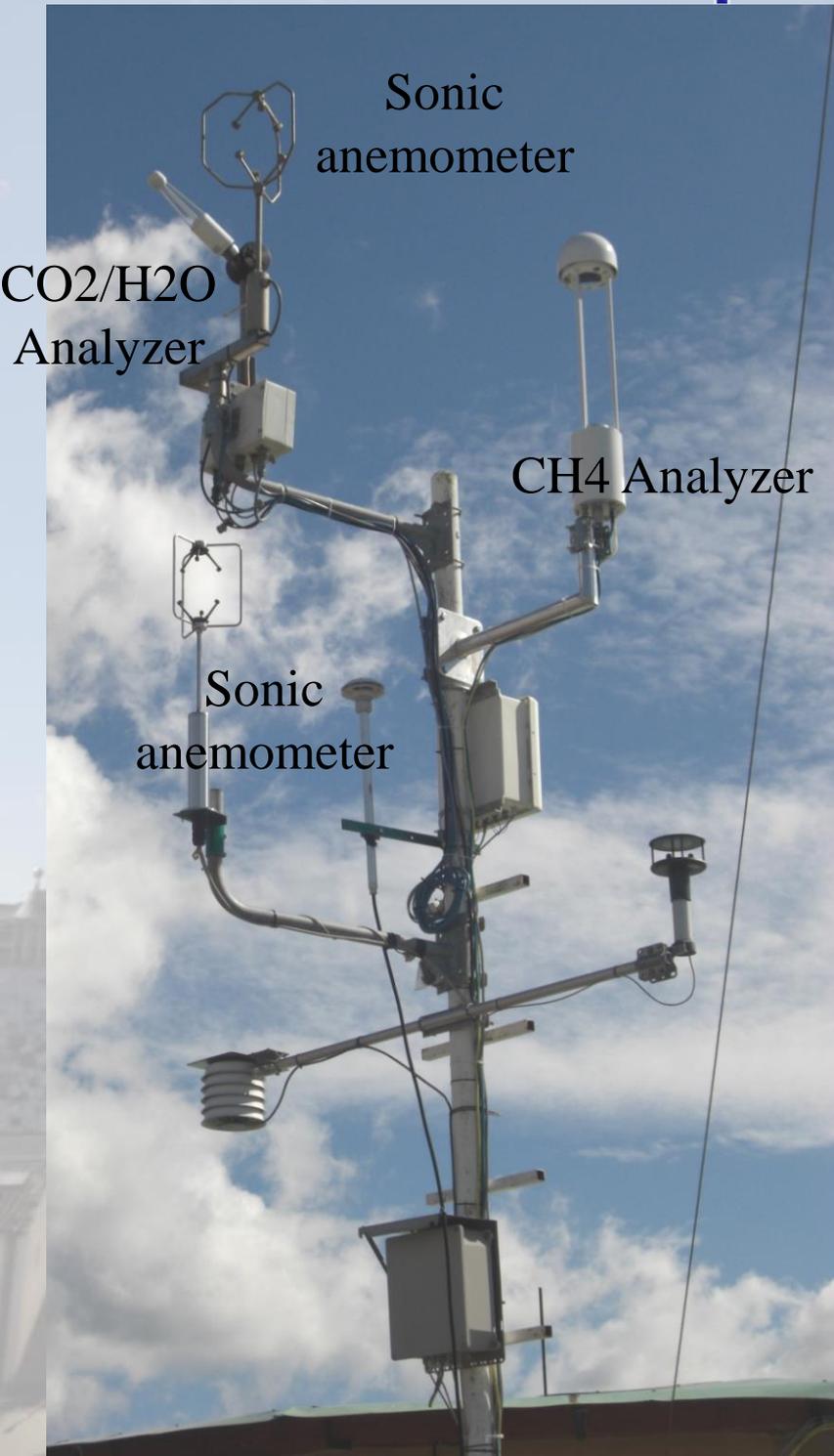
-CO₂



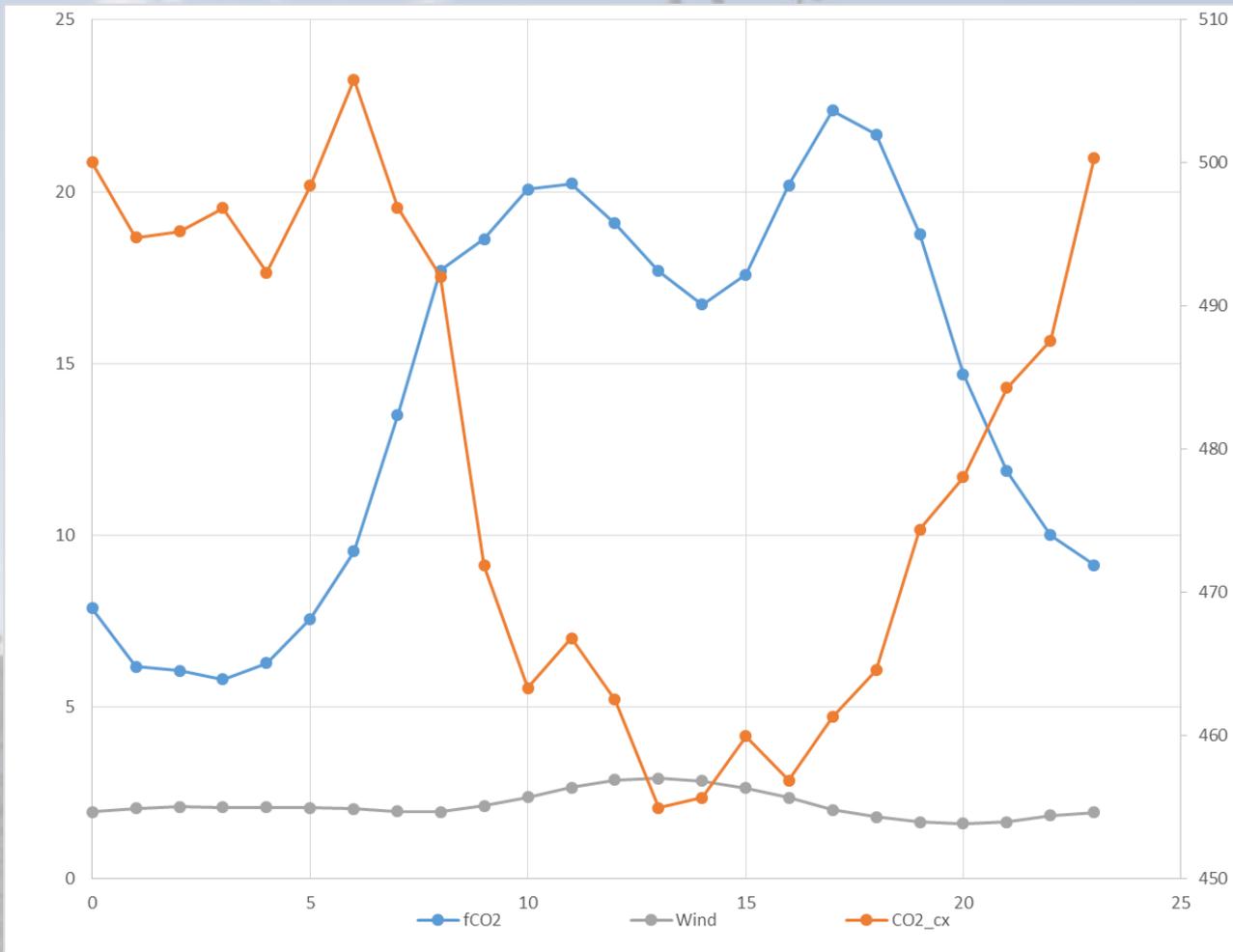
Torre di misura presso Osservatorio Valerio



Torre di misura presso Osservatorio Ximeniano

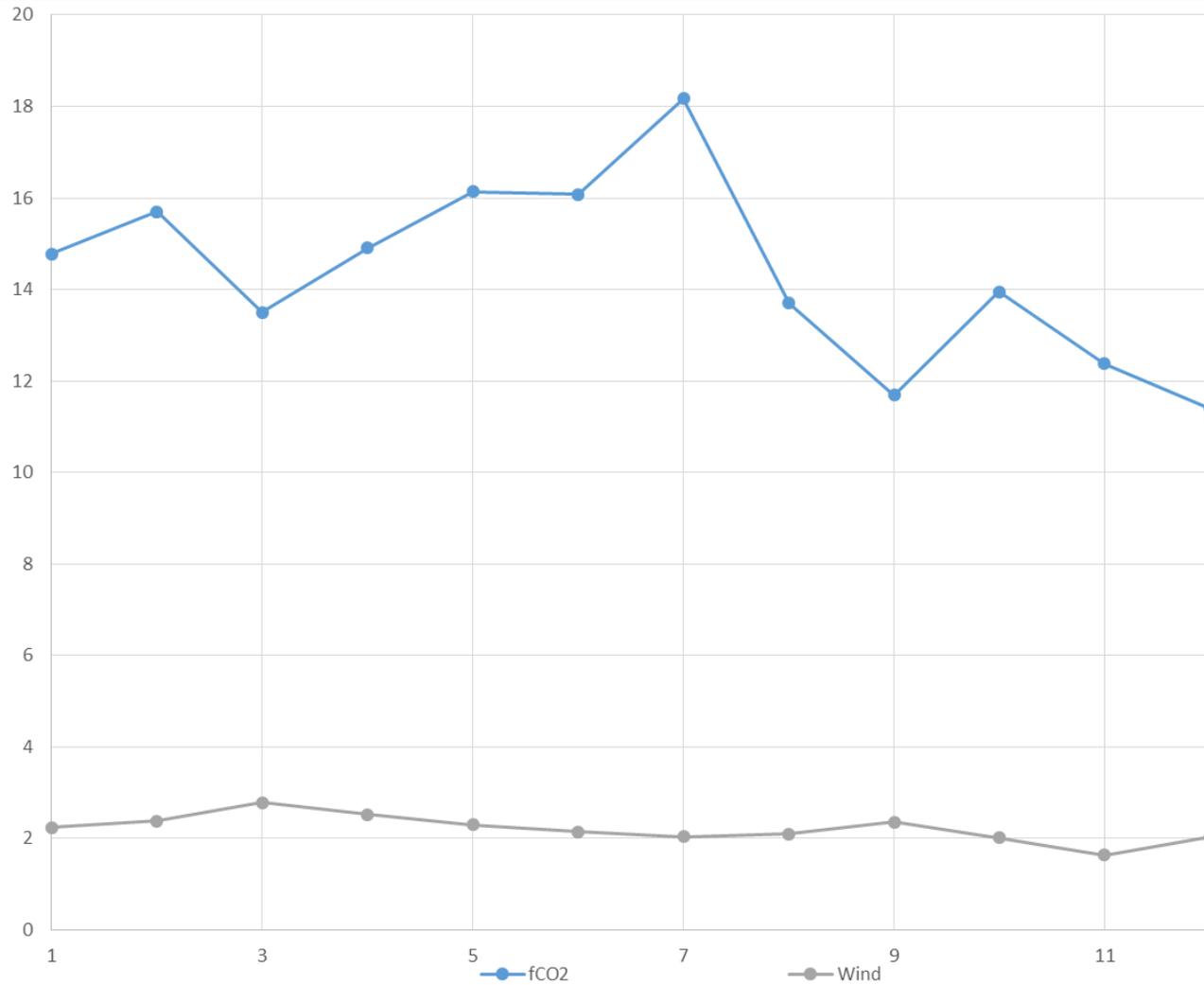


Daily trend in PESARO



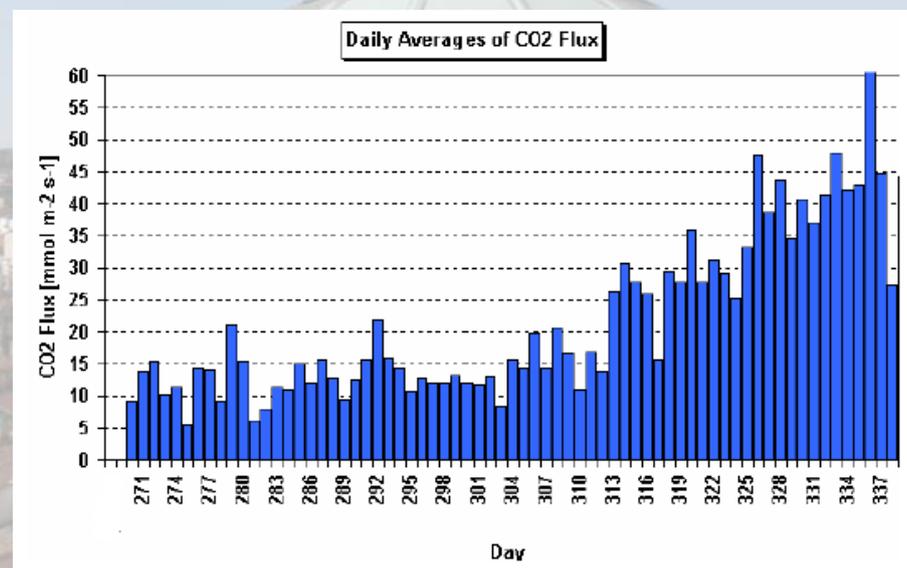
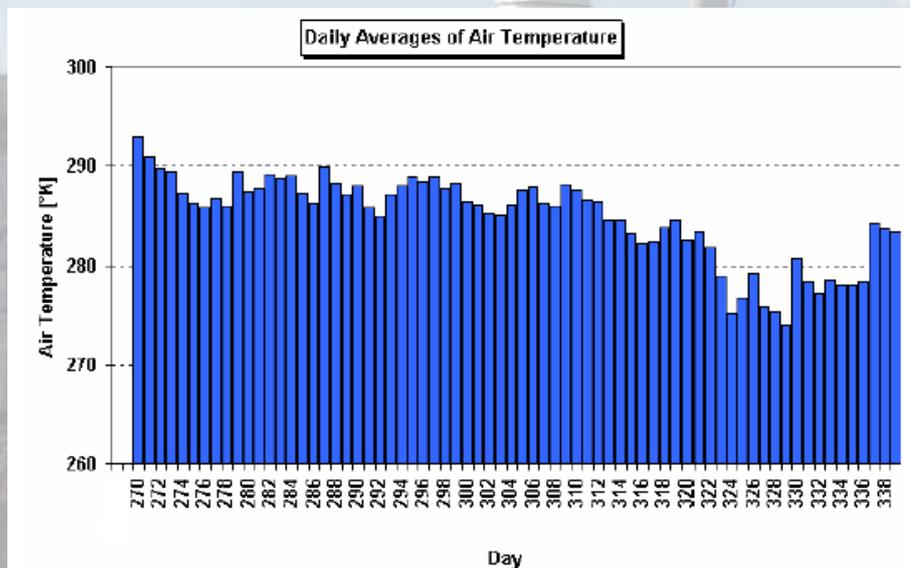
Un esempio di analisi dati raccolti giornalmente presso Pesaro, durante le 24 ore di una giornata lavorativa, mentre la concentrazione media atmosferica di CO2 (CO2_cx) decresce leggermente per effetto dell'attività fotosintetica il flusso di CO2 (fCO2) aumenta per effetto delle attività umane. In particolare è veramente rilevante il picco al mattino causato dal traffico veicolare verso i luoghi di lavoro ed un'altro picco alla sera per il ritorno alle abitazioni.

Average yearly trend in Pesaro



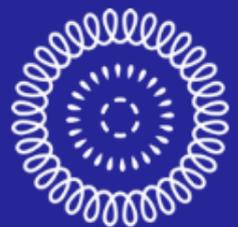
Andamento annuale del flusso di CO2 presso la città di Pesaro. Di particolare rilevanza il picco estivo dovuto alla massiccia presenza turistica in città.

Andamento annuale dei flussi di CO₂ in relazione all'andamento delle temperature presso l'Osservatorio Ximeniano





**OSSERVATORI
METEOROLOGICI STORICI E
LORO RUOLO NELLE
SMART CITIES**

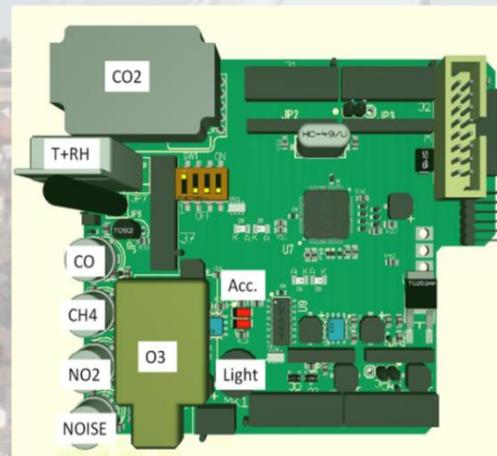


**FONDAZIONE
CLIMA & SOSTENIBILITÀ**

AIRQino environmental monitoring unit

E' unapiattaforma basata su hardware open-source "Arduino", su cui sono integrati sensori a basso costo per il monitoraggio del clima e della qualità dell'aria in ambito urbano. Si basa su un'architettura di tipo "aperto" in grado di essere modificata e adattata ad esigenze diverse di monitoraggio. Consente di realizzare stazioni mobile per un monitoraggio più complete della qualità in ambito urbano, in linea con la Direttiva 2008/50/EC, che riconosce e regola l'importanza di misure aggiuntive rispetto a quelle delle stazioni fisse

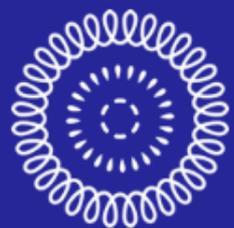
Parameter	Unit	Range
Temperature	°C	-40 – 80
Relative Umidity	%	0 – 100
Noise	dB	0 – 100
Road pavement quality	g	-5 – 5
CO ₂	ppm	0 – 2000
O ₃	ppb	0 – 400
NO ₂	ppm	0.05 – 5
CO	ppm	1 – 30
PM	µg/m3	0 – 999
VOC	ppm	1 – 100



Stazioni mobili per il monitoraggio della qualità dell'aria



Drone per il monitoraggio ambientale

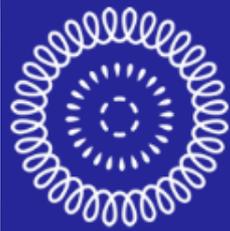


**FONDAZIONE
CLIMA & SOSTENIBILITÀ**

CONCLUSIONI:

***DAL PASSATO PER IL
FUTURO***

Valorizzare gli Osservatori Meteorologici Storici Italiani, come patrimonio scientifico e culturale del passato ma anche come risorsa per il futuro!!!!!!!!!!!!!!



FONDAZIONE
CLIMA & SOSTENIBILITÀ