

## **Effetto rimbalzo: la ripresa dell'inquinamento atmosferico globale dopo un anno di lockdown**

Sintesi del rapporto di Greenpeace Southeast Asia

["Satellite data reveal global air pollution rebound one year after first Covid-19 lockdowns"](#)

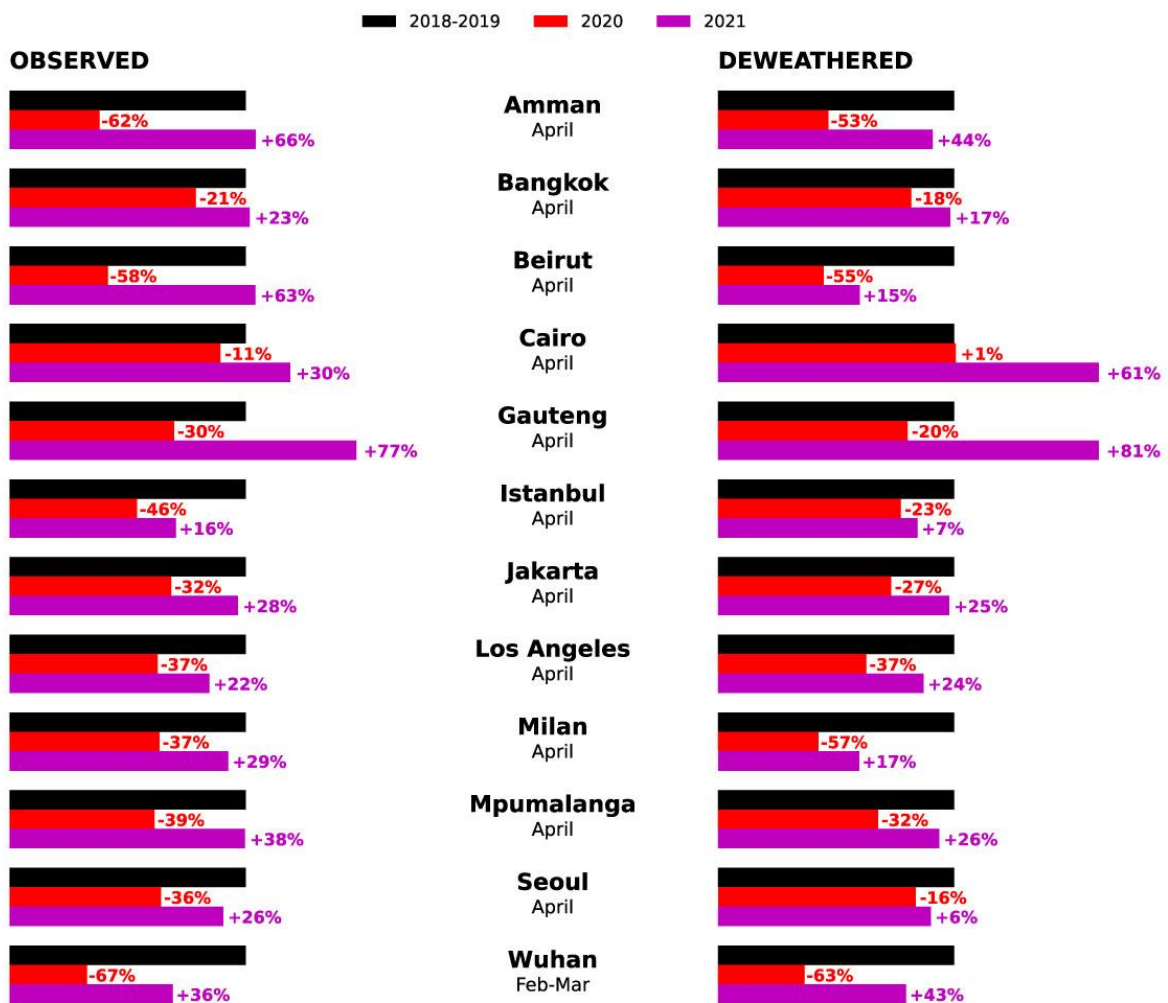
Giugno 2021

### **Risultati principali**

- In molte località del Pianeta, l'inquinamento atmosferico da NO<sub>2</sub> (biossido di azoto) nella prima metà del 2020 è stato significativamente inferiore rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti. L'NO<sub>2</sub> è un pericoloso inquinante atmosferico rilasciato prevalentemente dalla combustione di fonti fossili nei settori dei trasporti, energia e industria.
- A un anno dall'entrata in vigore dei blocchi dovuti al Covid-19, l'inquinamento da NO<sub>2</sub> è "rimbalzato" - tornando a schizzare verso l'alto - in tutte le aree analizzate, anche se nella maggior parte dei casi non si sono ancora raggiunti i livelli pre-pandemia. Tale risultato è confermato anche dopo aver preso in considerazione l'effetto delle condizioni meteorologiche.
- I risultati dell'analisi di "correzione meteorologica" confermano che il calo registrato nel 2020 dell'inquinamento da NO<sub>2</sub> e il successivo rimbalzo del 2021 si sono verificati principalmente a causa delle variazioni nelle emissioni, mentre l'influenza del meteo è stata solo di secondaria importanza nella maggior parte dei casi.
- La provincia di Gauteng (Sudafrica), in cui si trova Johannesburg, ha visto l'aumento più drammatico rispetto alle condizioni pre-Covid. Le osservazioni satellitari rivelano che l'inquinamento da NO<sub>2</sub> è sceso di circa il 20% nell'aprile 2020, ma durante lo stesso periodo nel 2021 è rimbalzato a valori superiori ai livelli pre-pandemici di circa il 47 per cento (con un aumento del 77 per cento dal 2020).
- A Milano l'inquinamento da NO<sub>2</sub> è sceso del 37 per cento nell'aprile 2020 per poi aumentare del 29 per cento nell'aprile 2021. Tenendo conto della correzione meteorologica, i dati diventano rispettivamente del 57 per cento e del 17 per cento. I livelli di inquinamento atmosferico del capoluogo lombardo stanno quindi risalendo, anche se ancora non hanno raggiunto i livelli pre-pandemia.
- Mettere fine all'uso dei combustibili fossili è essenziale per ridurre l'inquinamento atmosferico da NO<sub>2</sub> e quindi gli impatti sulla nostra salute. I governi devono accelerare la transizione verso le energie rinnovabili e verso forme di mobilità sostenibile e pulita, allocando in tal senso gli investimenti previsti per la ripresa post-Covid.

Nel grafico riportato di seguito si possono vedere le variazioni dei livelli di NO<sub>2</sub> nel corso degli ultimi anni nelle località analizzate nel rapporto. A sinistra sono riportati i valori grezzi, a destra i valori a seguito della correzione meteorologica. Le variazioni sono espresse in percentuale rispetto alla media 2018-2019. Dal grafico risulta evidente la diminuzione dei livelli di NO<sub>2</sub> nel 2020 e l'effetto rimbalzo del 2021.

**NO<sub>2</sub> AIR POLLUTION: YEAR-ON-YEAR CHANGES**  
(expressed as a percentage of the 2018-2019 average)



Data: Space-borne measurements of atmospheric NO<sub>2</sub> column amount by Tropomi.

Le misurazioni satellitari della colonna atmosferica sono state effettuate dal sensore Tropomi.

**Riassunto**

Le chiusure decise dai governi come prima risposta alla pandemia di Covid-19 hanno portato a drastiche riduzioni delle concentrazioni di inquinanti atmosferici in molte località del mondo. Come suggerito da una vasta letteratura scientifica, si otterrebbero benefici significativi per la salute delle persone se tali riduzioni dell'inquinamento atmosferico

venissero mantenute anche in situazioni di normalità, non soggette a provvedimenti dettati da emergenze drammatiche come la pandemia da Covid-19.

Nel rapporto vengono presi in esame i dati sull'inquinamento da NO<sub>2</sub> provenienti da osservazioni satellitari e da stazioni a terra. L'analisi confronta la qualità dell'aria prima della comparsa del Covid-19 con le misurazioni dell'inquinamento effettuate durante le diverse fasi della pandemia. Sono state analizzate anche le misurazioni a livello del suolo del particolato fine (PM<sub>2.5</sub>) nelle località dove i dati erano disponibili. Dal momento che le condizioni meteorologiche possono attenuare o amplificare l'effetto delle variazioni nelle emissioni sulla qualità dell'aria, è stata usata una tecnica statistica per quantificare l'effetto del meteo sulle diverse misurazioni (la nota metodologica completa è disponibile nel rapporto originale).

La pandemia sta continuando ad avere un impatto enorme sulla salute pubblica, l'economia e la vita delle persone. Anche se al momento alcune attività economiche sono in fase di ripresa, le nostre società restano sempre dipendenti dai combustibili fossili (petrolio, gas e carbone), il cui utilizzo aggrava ulteriormente l'inquinamento atmosferico e l'impatto sulla salute. Un [precedente studio di Greenpeace Southeast Asia](#) ha stimato che il solo inquinamento atmosferico dovuto alla combustione di combustibili fossili è responsabile di circa 4,5 milioni di morti premature ogni anno in tutto il mondo.

Per questo motivo - oltre che per poter ridurre drasticamente il nostro impatto sul clima - una transizione verso le fonti di energia rinnovabile e una mobilità pulita e sostenibile devono essere al centro dei piani di ripresa dei governi di tutto il mondo. L'auspicata uscita dall'emergenza pandemica non deve significare un ritorno ai precedenti livelli di inquinamento atmosferico.

## **Metodologia**

Nel report vengono analizzate le osservazioni satellitari di NO<sub>2</sub>, e vengono integrate con misurazioni a livello del suolo di biossido di NO<sub>2</sub> e di PM<sub>2.5</sub> in quelle località per cui sono disponibili i dati.

### Dati satellitari

Le osservazioni satellitari di NO<sub>2</sub> incluse nello studio sono state recuperate dal sensore Tropomi a bordo del satellite Sentinel-5P di Copernicus, operativo da febbraio 2018. A differenza dei sensori a terra, Tropomi non misura la concentrazione vicino alla superficie, ma nella colonna atmosferica, cioè la quantità di NO<sub>2</sub> su tutto lo spessore della bassa atmosfera (dalla superficie a circa 10 chilometri dal suolo). Anche se le osservazioni satellitari da sole non ci permettono di determinare le concentrazioni di inquinamento vicino al suolo, questa è comunque una proxy ragionevole per l'inquinamento atmosferico vicino alla superficie.

### Dati delle stazioni di terra

Dove disponibili, i dati delle stazioni di terra per le aree selezionate sono stati raccolti dal *Centre for Energy and Clean Air* (CREA) da diverse fonti. Dove possibile, i dati analizzati si riferiscono al periodo dal 1 dicembre 2016 al 20 maggio 2021, utilizzando i primi dati utili

quando le misurazioni non sono disponibili per l'intero periodo. È stata considerata una media tra tutte le stazioni all'interno dell'area selezionata per dare un unico valore medio giornaliero.

#### L'effetto del meteo

L'inquinamento atmosferico è altamente sensibile alle condizioni meteorologiche, pertanto i dati sono calcolati su medie mensili o bimestrali e confrontati con periodi equivalenti in diversi anni. Tuttavia questo tipo di media può rimuovere solo una parte dell'influenza delle variazioni meteorologiche. Per valutare se i cambiamenti nell'inquinamento dell'aria sono dovuti al meteo o a variazioni nelle emissioni, è stato applicato un processo di modellazione statistica per rimuovere gli effetti del meteo dalle misurazioni dell'inquinamento dell'aria. La "correzione meteorologica" è stata effettuata in collaborazione con il CREA. Le prestazioni del modello non sono però uguali in tutte le località.

#### Restrizioni Covid-19

Come riferimento per le restrizioni imposte durante la pandemia è stato usato l'*Oxford Covid-19 Government Response Tracker*, che riporta un indice di severità giornaliero delle restrizioni in vigore per ogni Paese da gennaio 2020.

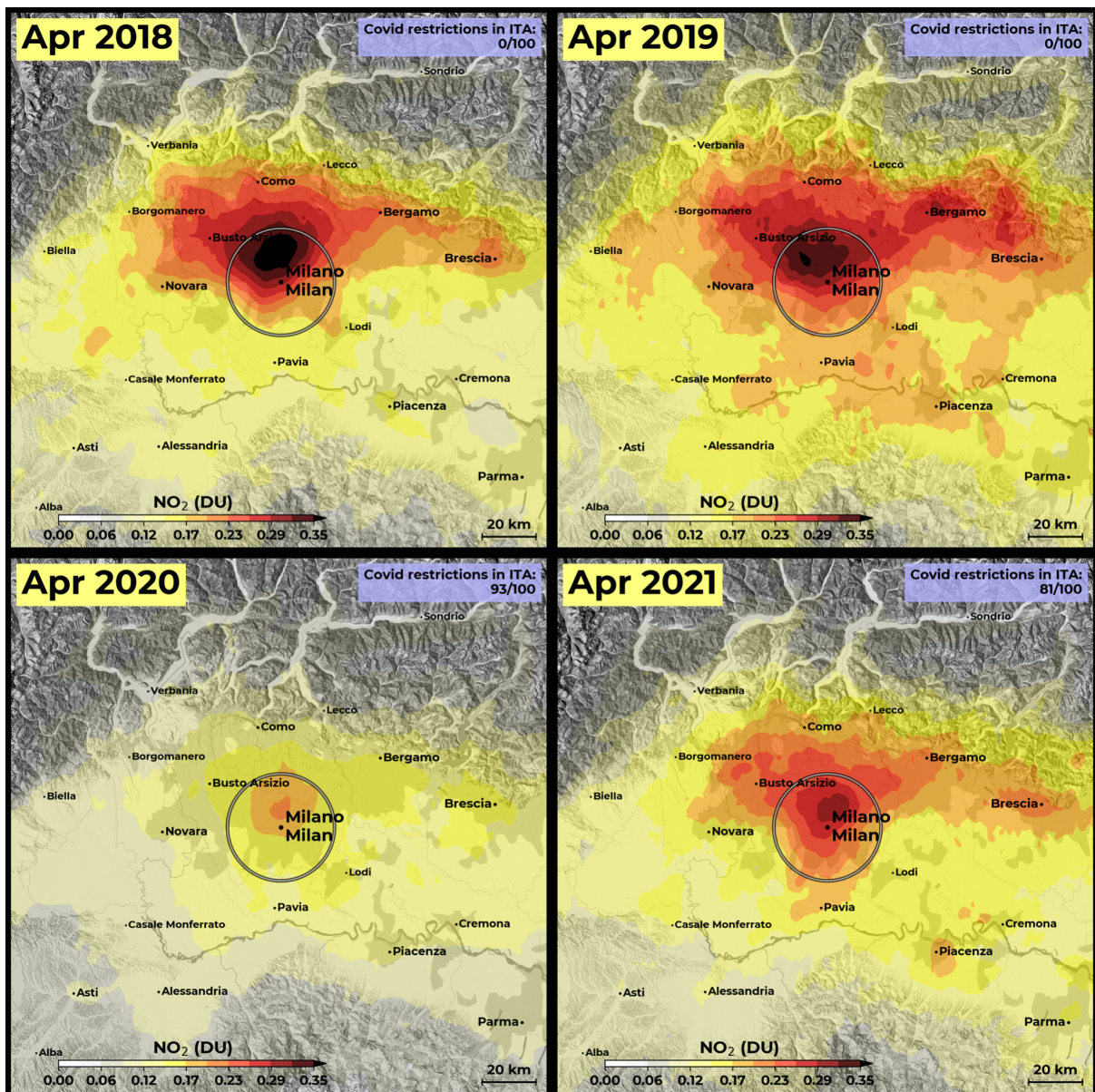
#### Confronti fra gli anni

Nel report sono presentati i dati medi mensili e i cambiamenti nell'inquinamento durante il 2020 e il 2021 rispetto alle condizioni pre-pandemia. Gran parte dell'analisi si concentra sul mese di aprile, che è stato il primo mese del 2020 in cui l'*Oxford Covid-19 Government Response Tracker* indica che erano in vigore restrizioni significative in tutte le località analizzate. Nel report la "baseline" pre-pandemica è definita come la media delle medie mensili di aprile 2018 e 2019. Per ogni località viene anche fornita una serie temporale di medie mensili durante il 2020 e il 2021. I risultati dell'analisi della correzione meteorologica sono presentati come un'anomalia rispetto alla "baseline" pre-pandemica.

### **Il caso di Milano**

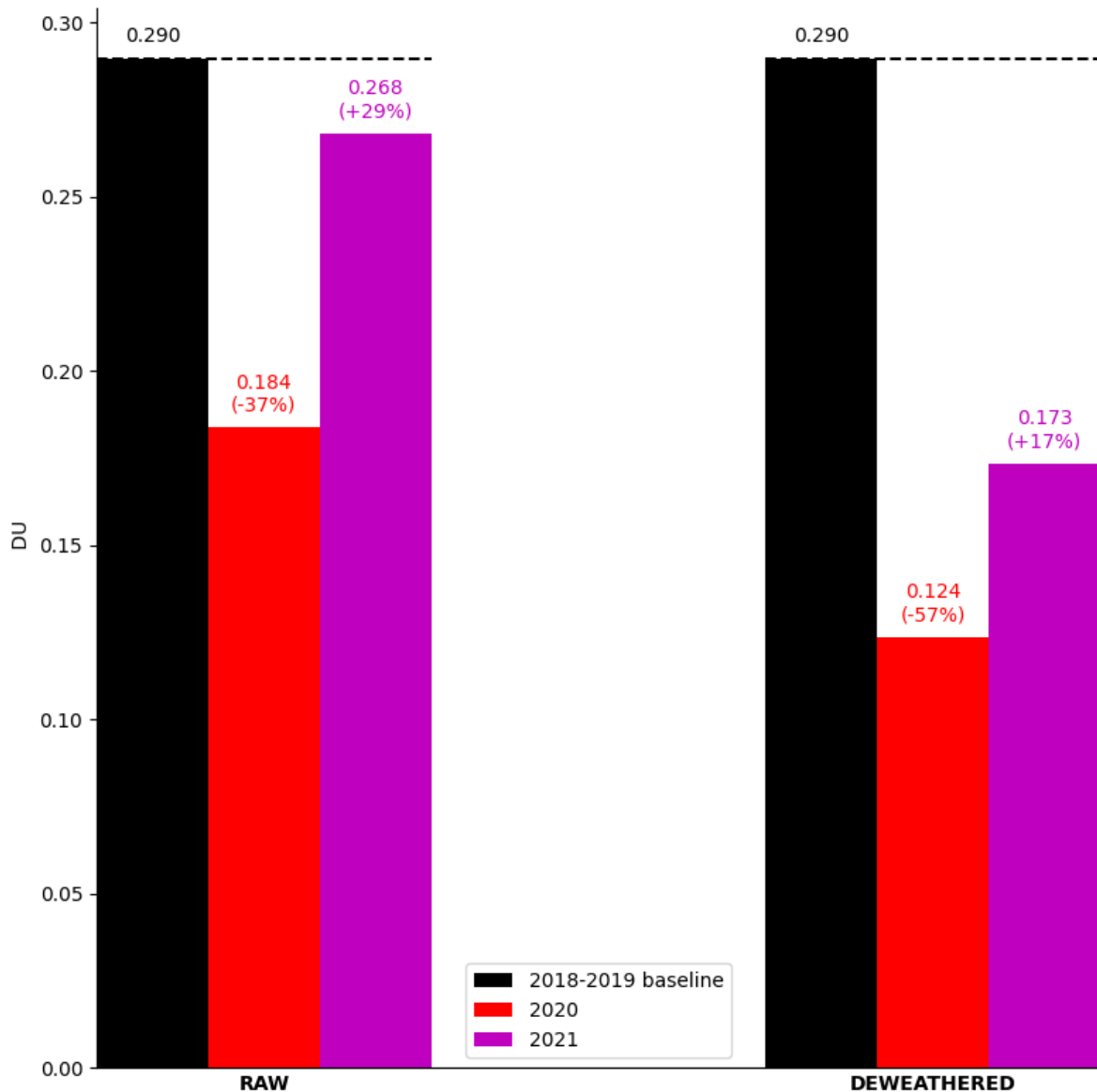
Le misurazioni da satellite della colonna atmosferica mostrano che l'inquinamento da NO<sub>2</sub> a Milano ad aprile 2020 era circa il 37 per cento più basso della media 2018-2019. La correzione meteorologica suggerisce che questa riduzione sarebbe stata addirittura del 57 per cento se le condizioni meteo fossero state simili a quelle del 2018-2019. Ad aprile 2021 l'inquinamento da NO<sub>2</sub> è aumentato fino a tornare al 92 per cento dei livelli pre-Covid, dunque quasi alla vecchia "normalità". Significa, in sostanza, che nel 2021 le emissioni inquinanti sono aumentate del 29 per cento rispetto al 2020. Tenendo conto dell'effetto delle condizioni meteorologiche, l'inquinamento da NO<sub>2</sub> è invece aumentato fino al 60 per cento dei livelli pre-Covid, con un aumento del 17 per cento rispetto al 2020.

Nelle immagini satellitari qui di seguito si possono osservare le variazioni del livello di NO<sub>2</sub> nella colonna atmosferica a Milano e dintorni, da aprile 2018 ad aprile 2021. Il cerchio ha un raggio di 10 chilometri intorno al centro di Milano.



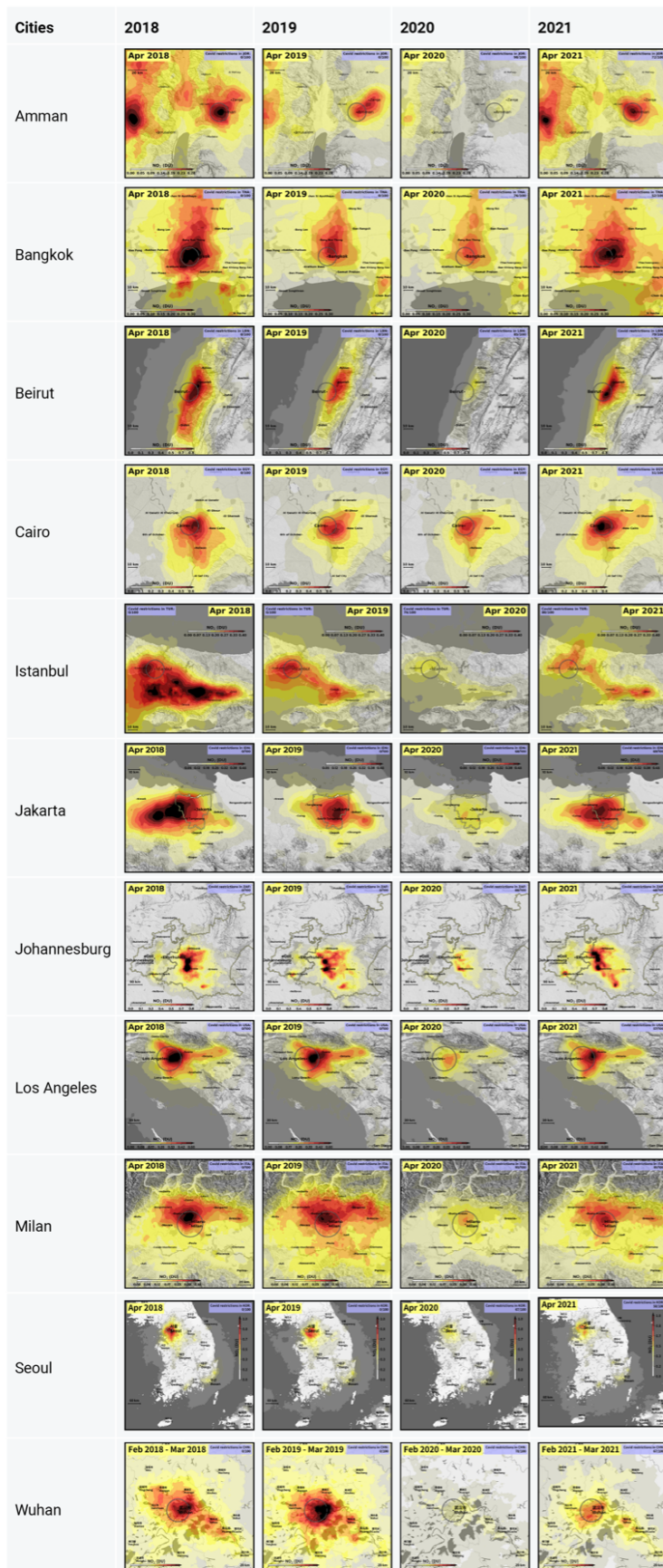
Dati della mappa provenienti da: GADM 3.6, SRTM1, Digital Chart of the World, Cities 15000, OpenStreetMap e Wikipedia.

Il seguente grafico riporta invece il livello di N<sub>2</sub> nella colonna atmosferica nei mesi di aprile (2018/2019, 2020 e 2021) in un raggio di 10 chilometri intorno a Milano. A sinistra i valori grezzi, a destra i valori dopo la correzione meteorologica.



### L'inquinamento atmosferico da NO2 dal satellite

Nelle seguenti immagini satellitari sono visibili le variazioni del livello di NO2 nella colonna atmosferica di tutte le località analizzate nel report, in un arco temporale che va sempre da aprile 2018 ad aprile 2021.



Dati delle mappe provenienti da: GADM 3.6, SRTM1, Digital Chart of the World, Cities 15000, OpenStreetMap e Wikipedia.