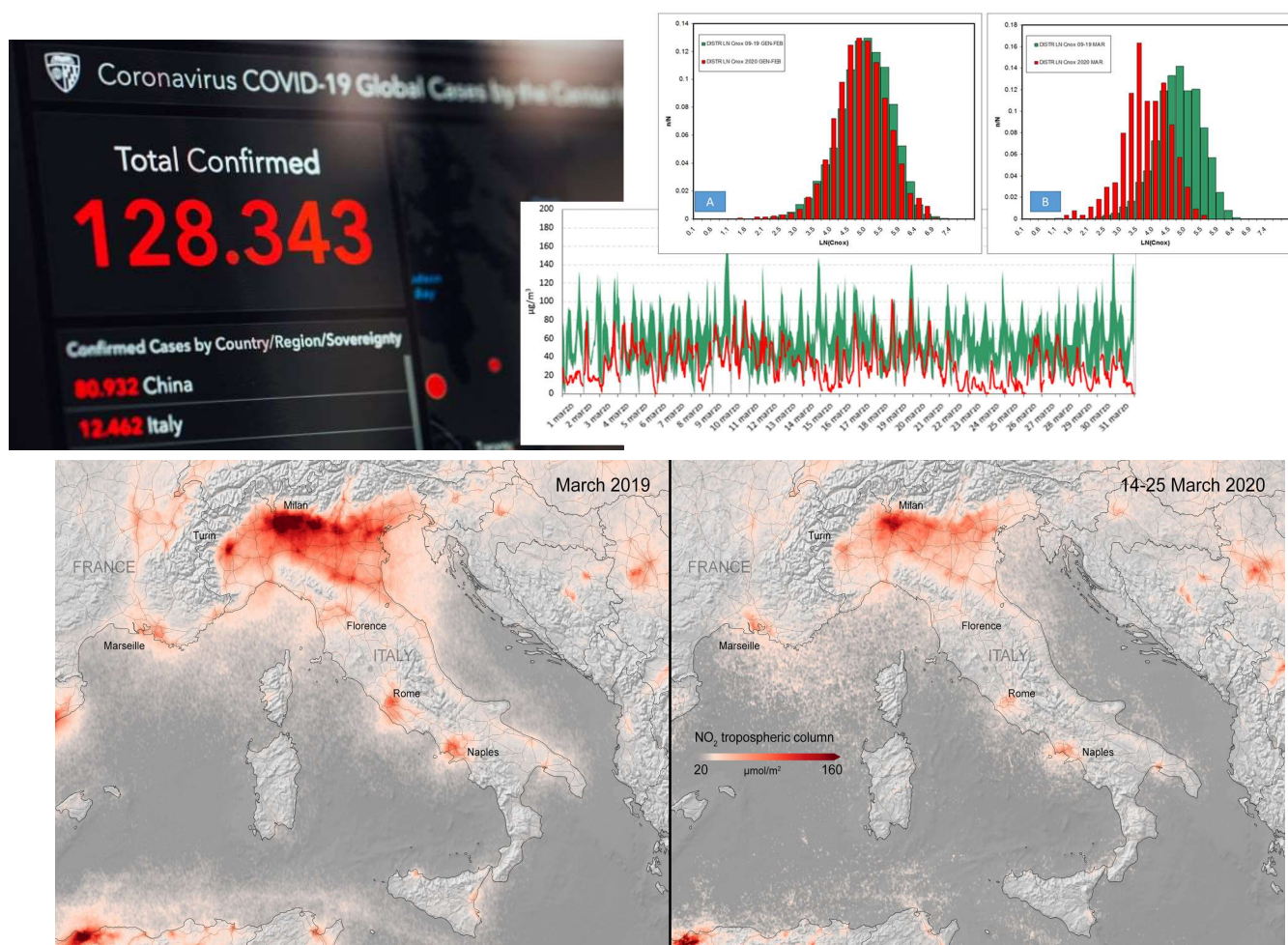


L'effetto sulla qualità dell'aria nel Lazio dell'emergenza COVID-19

Analisi preliminare dei dati di marzo



16 aprile 2020

Versione: 16 aprile 2020

A cura di:

ARPA Lazio

Dipartimento stato dell'ambiente

Servizio qualità dell'aria e monitoraggio degli agenti fisici

Antonio Amoroso, Alessandro Domenico Di Giosa, Massimo Enrico Ferrario, Stefano Listrani, Giada Marchegiani, Arianna Marinelli

Immagini di copertina: Canva.com, European Space Agency

Sommario

1	Introduzione	4
2	Situazione meteorologica nella regione Lazio	6
2.1	Precipitazione	6
2.2	Temperatura	7
2.3	Vento	7
2.4	Sintesi meteorologica di marzo 2020	8
3	Stima della variazione delle sorgenti di emissione.....	9
3.1	Trasporto	9
3.1.1	Traffico veicolare	9
3.1.2	Traffico Aereo (Fiumicino, Ciampino).....	14
3.1.3	Trasporto Portuale (Civitavecchia, Fiumicino, Gaeta)	16
3.2	Energia	16
3.3	Riscaldamento	17
3.4	Agricoltura	17
3.5	Industria.....	17
4	Analisi dei dati di qualità dell'aria nel Lazio a marzo 2020.....	18
4.1	Biossido d'azoto NO ₂	18
4.2	Monossido d'azoto (NO).....	22
4.3	Ossidi di Azoto NO _x (NO ₂ +NO).....	24
4.4	Benzene (C ₆ H ₆).....	26
4.5	Polveri (PM10 e PM2.5).....	28
5	Conclusioni	37
	Appendice A – I provvedimenti del Governo per l'emergenza COVID-19.....	40
	Appendice B – Marzo 2020 – Dettaglio meteorologico	42

1 Introduzione

La concentrazione degli inquinanti in atmosfera è determinata da una serie di elementi tra i quali le emissioni dirette dovute alle diverse sorgenti (trasporto, riscaldamento civile, industria, agricoltura, ...), la loro trasformazione nell'atmosfera e la meteorologia.

Durante il mese di marzo 2020 a causa dell'emergenza sanitaria COVID-19, sono stati emanati dei provvedimenti da parte del Governo (cfr. Appendice A) e delle Regioni, che hanno previsto, tra l'altro, la sospensione di tutte le attività socio-economiche e culturali (scuole, attività ludico ricreative, commerciali etc.) per limitare la trasmissione dell'infezione tra gli individui, e hanno conseguentemente diminuito gli spostamenti sul territorio incidendo sul traffico veicolare (e non solo) determinandone una notevole riduzione.

Gli effetti dei provvedimenti del *lockdown* e i profondi cambiamenti dello stile di vita delle persone hanno certamente influito sulla qualità dell'aria della regione Lazio.

Nei paragrafi successivi viene proposta una prima analisi dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA Lazio nel mese di marzo, che dovrà essere necessariamente approfondita alla luce di ulteriori dati e informazioni attualmente in fase di raccolta.

E' necessario evidenziare che la concentrazione degli inquinanti in atmosfera è determinata da una serie di elementi tra i quali le emissioni dirette dovute alle diverse sorgenti (trasporto, riscaldamento civile, industria, agricoltura, ...), la trasformazione chimico-fisica delle sostanze presenti in aria e la meteorologia. L'influenza di questi fattori è ancora più marcata quando si analizzano gli inquinanti che presentano anche una natura secondaria.

L'analisi dei dati durante il mese di marzo 2020 mostra un andamento di diminuzione degli inquinanti che è frutto dei diversi fattori descritti. La quantificazione del peso di un fattore rispetto all'altro, alla luce delle attuali conoscenze, non può essere definito ed è comunque variabile a

seconda dell'inquinante e dell'arco temporale dell'analisi (la distribuzione percentuale dei pesi può essere diversa da un giorno all'altro).

Tenendo conto di quanto sopra esposto l'analisi dei dati evidenzia che il *lockdown* ha determinato una significativa riduzione delle emissioni legate al settore dei trasporti, che risulta chiaramente dalla diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti legati direttamente al traffico (monossido di azoto, benzene e in parte biossido di azoto).

Per quanto riguarda il particolato (PM10), confrontando le concentrazioni giornaliere con quelle caratteristiche del periodo misurate negli anni precedenti e osservando l'andamento delle stesse nel mese di marzo 2020, non sembra emergere la stessa drastica diminuzione osservata invece per gli inquinanti gassosi.

La particolare situazione rappresenta un evento mai verificatosi in precedenza, che permetterà di approfondire lo studio della qualità dell'aria e potrà fornire utili elementi per la valutazione dei provvedimenti, a breve e medio termine, che vengono adottati dalle diverse Autorità per la riduzione dell'inquinamento.

2 Situazione meteorologica nella regione Lazio

La rilevanza della variabile meteorologica nella determinazione della qualità dell'aria di un territorio, rende necessario effettuare una valutazione della situazione climatica registrata nel Lazio nel mese di marzo 2020. Gli elementi di seguito illustrati potranno essere utili alla valutazione dei dati misurati dalla rete di monitoraggio di qualità dell'aria. In Appendice viene riportato un approfondimento dei dati meteorologici di marzo con l'analisi di alcuni parametri misurati dalla rete micro-meteorologica dell'ARPA Lazio.

2.1 Precipitazione

Il mese di marzo è un mese di transito tra l'inverno e la primavera, che nella variabilità inter-annuale può andare dal secco al molto piovoso. Il marzo 2020 è stato un mese poco piovoso ad eccezione che nella provincia di Viterbo in cui si nota un andamento in linea con la media attesa della zona.

Dal confronto con gli ultimi 10 anni emerge che il mese di marzo più simile al 2020 è quello del 2016.

Tabella 1: Piovosità mese di marzo, elaborazione dati ARPA Lazio, ARSIAL, Aeronautica militare.

	Roma	Viterbo	Rieti	Latina	Frosinone	Regione
2010	<i>poco piovoso</i>	<i>nella norma</i>	//	<i>nella norma</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>nella norma</i>
2011	<i>molto piovoso</i>	<i>piovoso</i>	//	<i>eccez. piovoso</i>	<i>eccez. Piovoso</i>	<i>eccez. piovoso</i>
2012	<i>secco</i>	<i>secco</i>	//	<i>secco</i>	<i>Secco</i>	<i>secco</i>
2013	<i>piovoso</i>	<i>piovoso</i>	<i>piovoso</i>	<i>piovoso</i>	<i>molto piovoso</i>	<i>piovoso</i>
2014	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2015	<i>molto piovoso</i>	<i>molto piovoso</i>	<i>nella norma</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>Piovoso</i>	<i>variegata</i>
2016	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>
2017	<i>secco</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>secco</i>	<i>Secco</i>	<i>poco piovoso / secco</i>
2018	<i>molto piovoso</i>	<i>molto piovoso</i>	<i>eccez. piovoso</i>	<i>piovoso</i>	<i>molto piovoso</i>	<i>molto piovoso</i>
2019	<i>secco</i>	<i>secco</i>	<i>secco</i>	<i>secco</i>	<i>Secco</i>	<i>secco</i>
2020	<i>poco piovoso</i>	<i>nella norma</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>	<i>poco piovoso</i>

2.2 Temperatura

Per quanto riguarda le temperature medie, marzo 2020 è risultato complessivamente nella norma.

Tabella 2: Temperatura mese di marzo, elaborazione dati ARPA Lazio, ARSIAL, Aeronautica militare.

	Roma	Viterbo	Rieti	Latina	Frosinone	Regione
2010	<i>più fresco</i>	<i>più fresco</i>	//	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>
2011	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	//	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	<i>più fresco nella norma</i>
2012	<i>più caldo</i>	<i>molto caldo</i>	//	<i>più caldo</i>	<i>molto caldo</i>	<i>più caldo molto caldo</i>
2013	<i>nella norma</i>	//	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2014	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2015	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2016	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2017	<i>più caldo</i>	<i>molto caldo</i>	<i>più caldo</i>	<i>più caldo</i>	<i>molto caldo</i>	<i>più caldo</i>
2018	<i>più fresco</i>	<i>freddo</i>	<i>più fresco</i>	<i>più fresco</i>	<i>più fresco</i>	<i>più fresco</i>
2019	<i>più caldo</i>	<i>più caldo</i>	<i>molto caldo</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2020	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>più fresco</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>

2.3 Vento

Dal punto di vista anemologico il mese di marzo risulta in genere più ventilato rispetto agli altri mesi dell'anno, tuttavia nella variazione inter-annuale marzo 2020 presenta in generale velocità medie nella norma ad eccezione della provincia di Latina.

Tabella 3: Vento mese di marzo, elaborazione dati ARPA Lazio, ARSIAL, Aeronautica militare.

	Roma	Viterbo	Rieti	Latina	Frosinone	Regione
2010	<i>nella norma</i>	<i>poco ventilato</i>	//	<i>molto ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>variegato</i>
2011	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>	//	<i>molto ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>
2012	<i>poco ventilato</i>	<i>nella norma</i>	//	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2013	<i>ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>molto ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato nella norma</i>
2014	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>poco ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>poco ventilato</i>	<i>poco ventilato nella norma</i>
2015	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2016	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2017	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>
2018	<i>ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>molto ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato nella norma</i>
2019	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>ventilato</i>	<i>Ventilato</i>	<i>ventilato nella norma</i>
2020	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>	<i>molto ventilato</i>	<i>nella norma</i>	<i>nella norma</i>

2.4 Sintesi meteorologica di marzo 2020

Marzo 2020 è stato un mese poco piovoso rispetto alla norma degli ultimi 10 anni. Dal punto di vista delle temperature medie è risultato nella norma su quasi tutto il territorio del Lazio e anche la ventilazione media è in linea con la media dell'ultimo decennio con venti nella norma del periodo. Dal punto di vista della dispersione degli inquinanti in atmosfera da parte dei fattori meteorologici, marzo 2020 non ha potuto beneficiare del dilavamento dell'atmosfera da parte delle piogge (spesso assenti) e la dispersione meccanica operata dal vento è stata nella norma. Le temperature sono state in linea con i 10 anni precedenti. Il mese di marzo che, negli ultimi 10 anni, presenta caratteristiche simili a quello del 2020 è quello del 2016.

3 Stima della variazione delle sorgenti di emissione

Nei paragrafi seguenti viene presentata una prima analisi della variazione generata dall'emergenza COVID-19 sulle diverse sorgenti di emissione di sostanze inquinanti in atmosfera. L'impatto delle varie sorgenti sull'inquinamento, come evidenziato dagli inventari nazionali e regionali delle emissioni, è diverso. I dati contribuiscono a illustrare gli elementi di quadro degli effetti del *lockdown* sul territorio del Lazio in termini di riduzione della pressione antropica.

3.1 Trasporto

3.1.1 Traffico veicolare

La società svizzera Teralytics ha realizzato per il quotidiano *"La Repubblica"* uno studio dell'impatto del COVID-19 sulla mobilità. Analizzando dati anonimi di schede telefoniche di 27 milioni di persone è stata stimata la riduzione dell'intensità degli spostamenti in Italia fra il 23 febbraio e il 27 marzo. La riduzione media degli spostamenti registrata nel Lazio è stata pari al 47%.

I dati delle province del Lazio (Figura 1) mostrano che, a partire dal 23 febbraio, le riduzioni aumentano in tutte le province fino a raggiungere un massimo il 22 marzo, ad eccezione di un leggero decremento registrato l'8 marzo; il 25 marzo si registra un aumento del tasso di spostamenti rispetto ai giorni precedenti, che diminuiscono successivamente il 27 marzo (Figura 1).

Di seguito si riportano i dati numerici e un'elaborazione grafica:

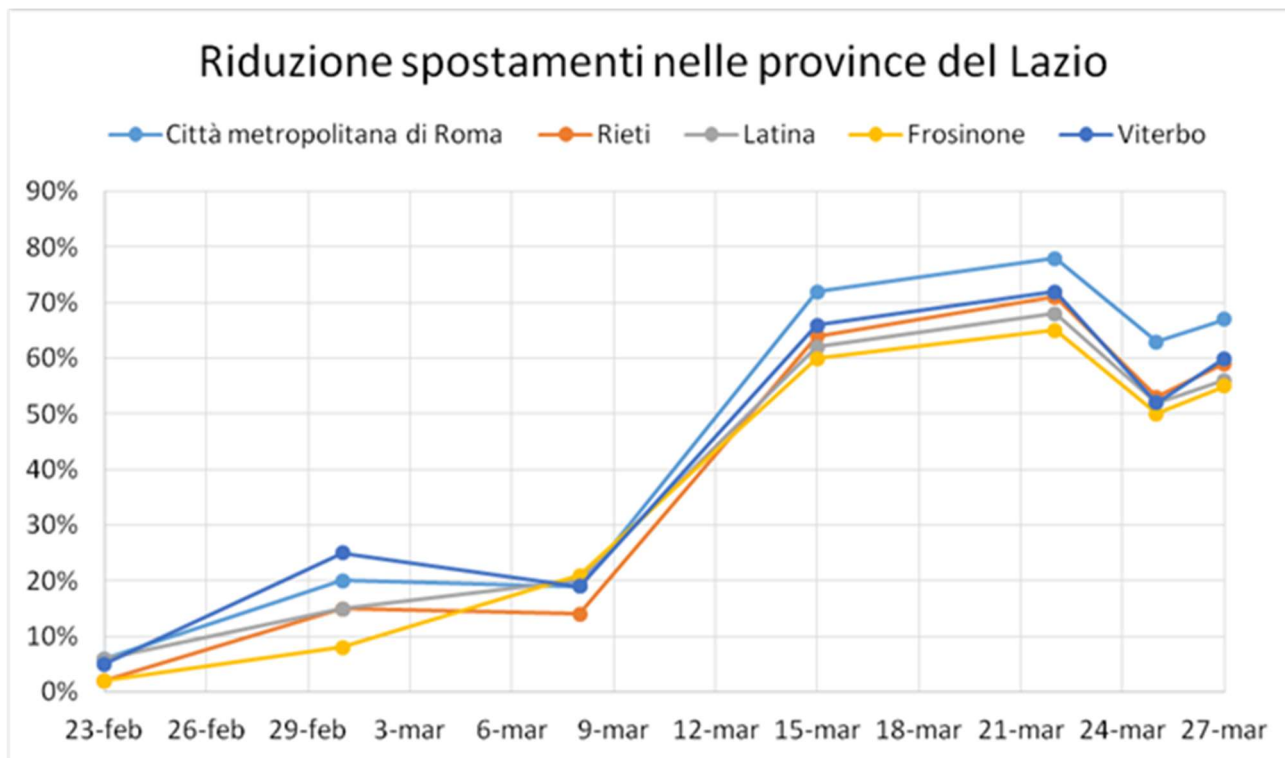


Figura 1: Riduzione spostamenti nel Lazio per provincia dal 23 febbraio al 27 marzo. Nel mese di marzo le riduzioni totali medie per la regione Lazio sono state del ~ 47 %.

I dati stimati da Teralytics mostrano riduzioni coerenti con quelli registrate dall'ANAS attraverso l'indice di mobilità rilevata (IMR) lungo la rete stradale e autostradale di competenza.

I valori settimanali dell'intera rete di rilevamento, normalizzati rispetto alla prima settimana dell'anno, mostrano che le diminuzioni dovute agli effetti delle misure di contenimento sono iniziate dalla seconda settimana (09-15 marzo), quando il traffico totale è risultato pari al 50% rispetto alla prima settimana, per poi passare al 27% nella settimana 16-22 marzo e al 21% in quella successiva. Differente l'andamento nel segmento dei veicoli pesanti che nella seconda settimana è risultato pari all'89% di quello della prima settimana del mese, per poi passare al 61% nella terza ed al 48% nell'ultima settimana del mese (Figura 2).

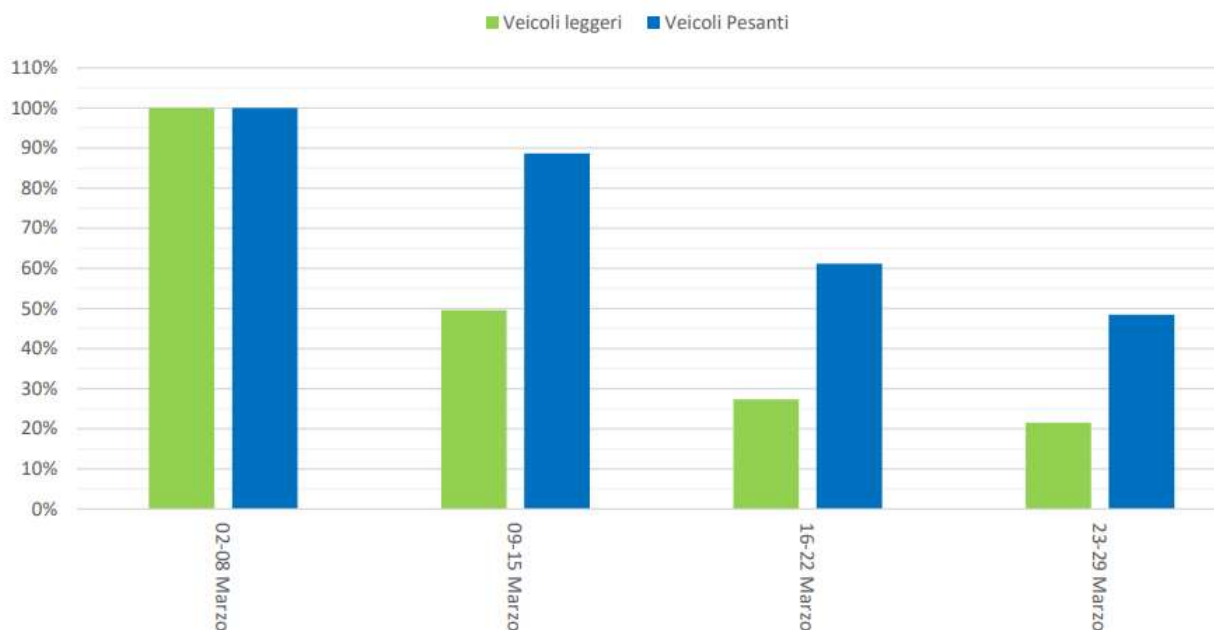


Figura 2: Andamento dell'IMR settimanale sull'intera rete di rilevamento Valori settimanali normalizzati rispetto la prima settimana dell'anno.

Analizzando i dati elaborati da Teralytics relativi alla città di Roma, nel periodo 23 febbraio-27 marzo la riduzione degli spostamenti è stata pari al 61%.

Estrapolando i dati per i municipi della città di Roma (Figura 3) si può osservare lo stesso andamento registrato su scala regionale: una crescente riduzione dell'intensità degli spostamenti a partire dal 23 febbraio, ad eccezione di una leggera diminuzione nel municipio X e XIV l'8 marzo, che raggiunge il massimo in tutti i municipi il 22 marzo, e in modo omogeneo il 25 marzo, per poi risalire il 27 marzo.

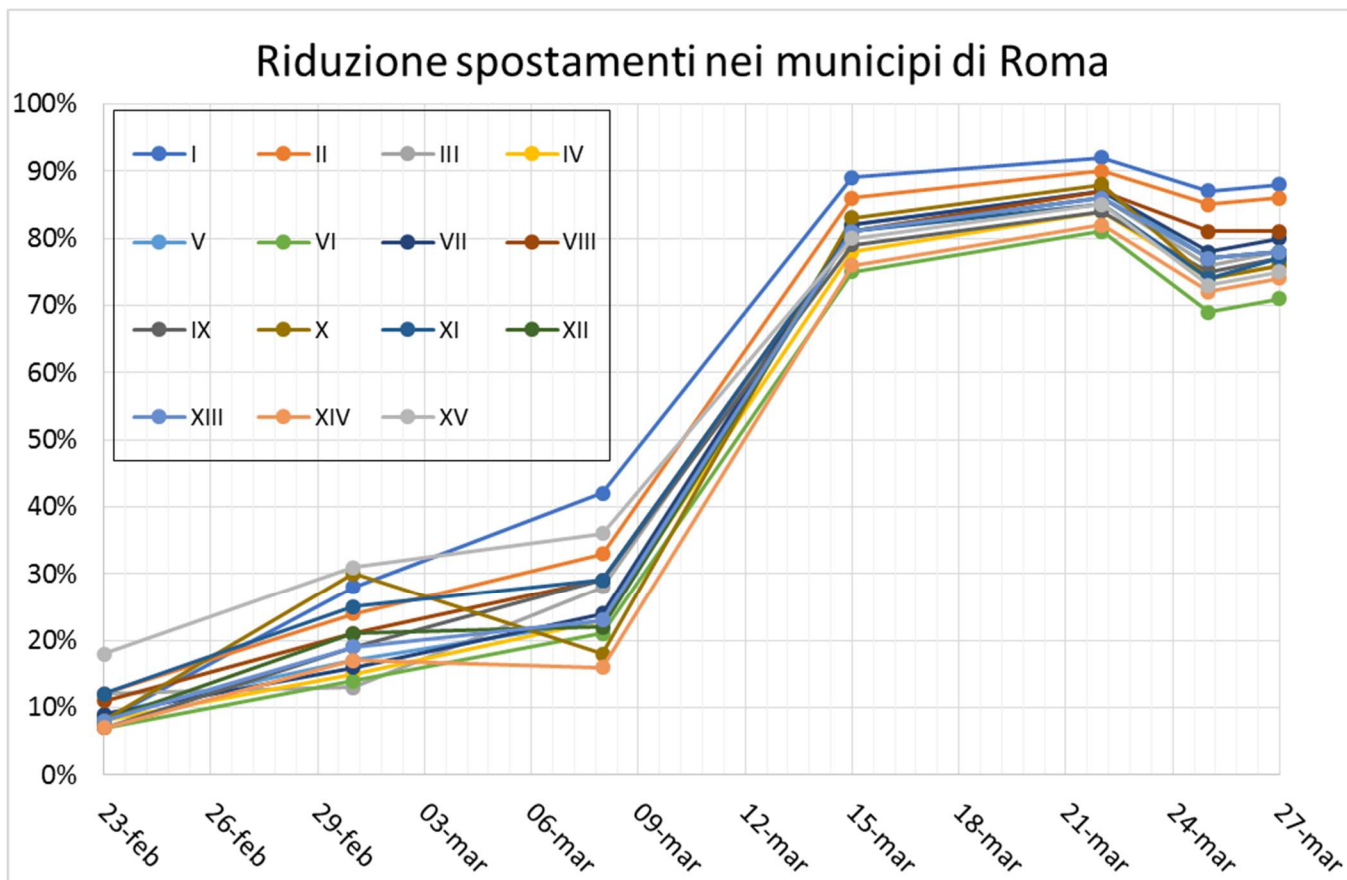


Figura 3: Riduzione spostamenti nel Città di Roma per municipio dal 23 febbraio al 25 marzo. Nel mese di marzo le riduzioni totali medie per la Città di Roma sono state del ~ 61 %.

Questi dati sono in linea con le analisi e elaborazioni realizzate da Roma Servizi per la Mobilità e Dipartimento Mobilità e Trasporti di Roma Capitale con il supporto delle tre università statali romane - La Sapienza, Tor Vergata e Roma Tre sugli impatti sulla mobilità prodotti dalle misure adottate dalle Istituzioni per contenere la diffusione del virus COVID-19.

Al fine di analizzare tutte le principali tipologie di spostamento (privato, pubblico e pedonale) sono stati analizzati i seguenti set di dati:

- FCD – Floating Car Data: un campione di veicoli che hanno installato a bordo un dispositivo di geolocalizzazione. Sono autovetture e mezzi commerciali che si muovono su tutto il territorio comunale;

- Stazioni di misura di Roma Servizi per la Mobilità: sezioni su strade principali dove si misura la quantità di traffico veicolare che transita per ogni ora (vista red e impianti semaforici);
- Tornelli delle linee metropolitane: vidimazioni in ingresso alle stazioni delle metropolitane di Roma;
- Antenne Bluetooth: permettono di leggere i passaggi di pedoni e veicoli attraverso i segnali bluetooth dei telefoni cellulari letti in forma anonima.

Dai dati sulla variazione percentuale del numero dei segnali GPS in rapporto alla media del mese di febbraio, si registra una diminuzione del numero di dispositivi rilevati del 52% nel mese di marzo.

Incrociando i dati campionari forniti dai floating car data con quelli delle stazioni di misura (che misurano invece tutto il traffico che passa) si realizza che il numero di passaggi è notevolmente più basso, a testimonianza del fatto che è diminuito il numero di spostamenti effettuati da ciascun veicolo (i.e. prima si effettuavano più tratte una volta usciti di casa).

Altra informazione rilevante deducibile da questi dati è che dall'11 marzo, in occasione della ulteriore chiusura dei bar, ristoranti, ed altre attività commerciali, i sensori hanno rilevato un calo dei veicoli commerciali inferiore rispetto a quello delle autovetture, evidentemente per effetto delle consegne di merce che sono continuate se non aumentate, per garantire l'approvvigionamento delle attività commerciali essenziali.

I dati ricavati dalle stazioni di misura mostrano il decremento del flusso orario giornaliero (Figura 4).

Flusso orario giornaliero

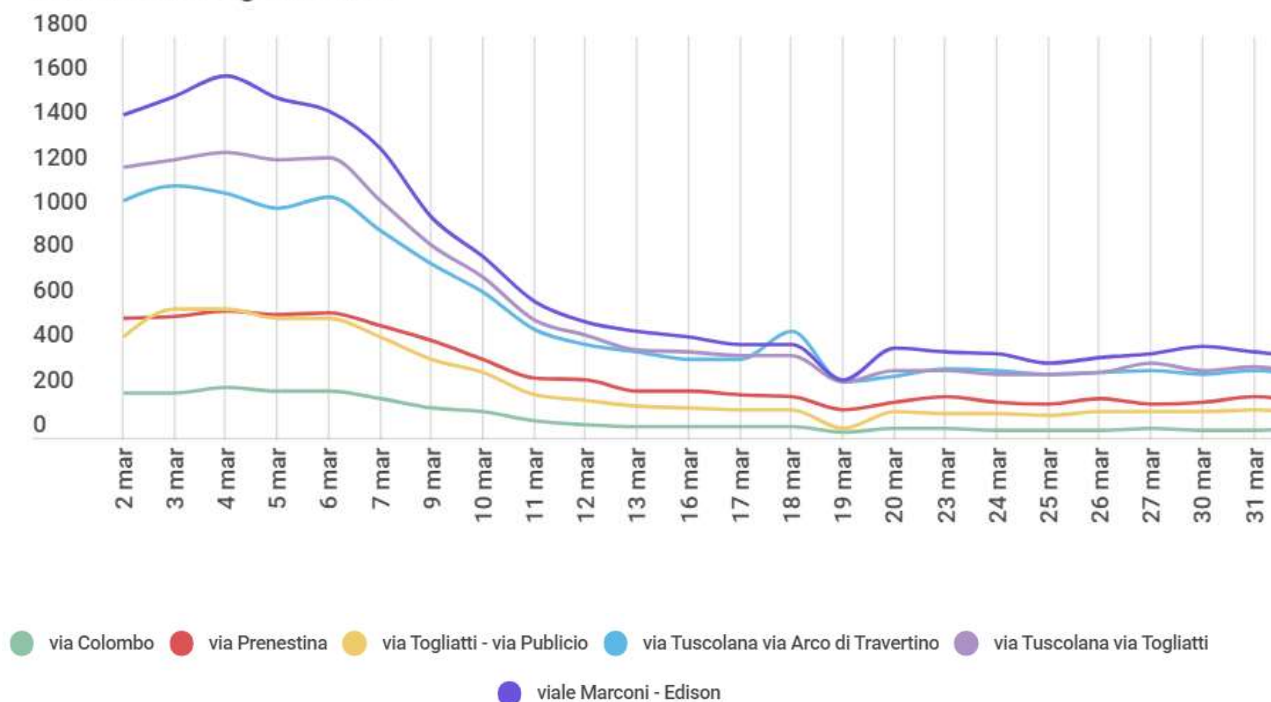


Figura 4: Flusso orario giornaliero.

Le sezioni che presentano le maggiori flessioni sono quelle di via C. Colombo all'altezza del Canale della Lingua e Via Togliatti con una diminuzione di oltre il 90%.

Al confronto con agosto 2019 (il mese in cui tradizionalmente si registra il minor traffico) si rileva una riduzione di circa il 25%.

La stima degli impatti delle misure di contenimento sull'utenza complessiva delle linee metropolitane mostra che il calo più marcato è quello della settimana del 9 marzo con riduzioni sempre crescenti dal 48% di lunedì 9 al 79% di giovedì 12.

3.1.2 Traffico Aereo (Fiumicino, Ciampino)

A partire dalla fine del mese di febbraio i dati sul traffico aereo diffusi da EUROCONTROL, un'organizzazione intergovernativa, civile e militare cui partecipano 41 Stati europei e paesi limitrofi, mostra una significativa variazione del traffico rispetto al 2019. La variazione può essere

spiegata attraverso diversi fattori (declino economico generale, fallimento delle compagnie aeree, variazione del traffico nel 2019, ...) ma tra questi quello principale è certamente rappresentato dall'emergenza COVID-19.

In Figura 5 sono riportati le riduzioni giornaliere dei movimenti aerei dal 20 febbraio 2020 alla data dell'08 aprile 2020 in Italia (istogramma blu), con la linea blu la variazione media settimanale, mentre con la linea rossa la media mobile settimanale.

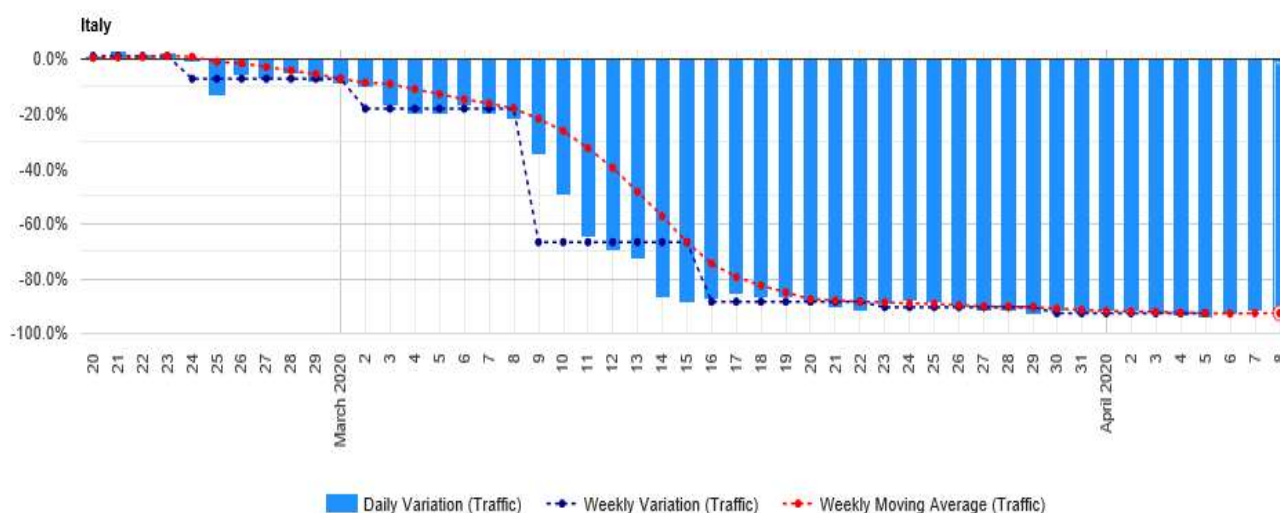


Figura 5: Riduzioni dei movimenti aerei dal 20 febbraio 2020 alla data del 08 aprile 2020 in Italia.

Nella Tabella 4 sono riportate le percentuali di riduzione del traffico aereo negli aeroporti del Lazio di Fiumicino e Ciampino e la media nazionale rispetto al 2019 nelle settimane di marzo.

Tabella 4: Evoluzione media settimanale Italia e Aeroporti Lazio (a partire dal lunedì) – rispetto 2019.

	9 marzo	16 marzo	28 marzo
Italia	-16.3 %	-88.5 %	-90.5 %
Fiumicino	-65.3 %	-83.9 %	-85.8 %
Ciampino	-51.3 %	-87.1 %	-83.6 %

3.1.3 Trasporto Portuale (Civitavecchia, Fiumicino, Gaeta)

Nel mese di marzo si è registrata nei porti di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta una diminuzione del trasporto portuale sia per quanto riguarda le merci che i passeggeri. I dati di dettaglio delle variazioni relative al mese di marzo sono in fase di raccolta ed elaborazione.

3.2 Energia

Le misure messe in atto dal Governo per far fronte all'emergenza Coronavirus hanno avuto un impatto significativo sulla produzione e sui consumi del sistema energetico nazionale.

Utilizzando i dati del Gestore della rete elettrica nazionale Terna nel mese di marzo 2020 si osserva che l'andamento del fabbisogno totale del sistema elettrico italiano (totalload) nel periodo di vigenza delle restrizioni, mostra un'evidente riduzione, accentuata maggiormente a partire dal 9 marzo con l'avvio delle restrizioni su tutto il territorio nazionale (Figura 6).



Figura 6: Fabbisogno totale sistema elettrico Italia marzo 2020.

I dati sulla generazione elettrica in Italia dal 24/02/2020, inizio del periodo di applicazione delle restrizioni per il contenimento della diffusione del COVID-19, al 27/03/2020, confrontati con quelli dello stesso periodo dell'anno precedente, mostrano che la generazione totale si è ridotta di circa 1.600 GWh, mentre la riduzione della generazione da fonte termica è stata di circa 2.300 GWh.

3.3 Riscaldamento

Per quanto riguarda il mese di marzo tra le varie fonti emissive si deve considerare anche il riscaldamento domestico. Le caratteristiche climatiche del mese sembrerebbero determinare un fabbisogno termico in linea con quello degli anni precedenti; dovrà essere valutato, alla luce dei dati disponibili, se la maggiore presenza delle persone nelle case abbia determinato un incremento delle emissioni generate dal riscaldamento domestico.

3.4 Agricoltura

Le misure di contenimento attuate dal Governo e dalle Regioni, dovrebbero aver influito poco sul settore produttivo primario, per il quale non sono state previste significative restrizioni.

L'eventuale futura disponibilità di dati permetterà di stimare le possibili variazioni emissive legate al settore agricoltura.

3.5 Industria

Le emissioni legate al settore industriale hanno sicuramente avuto anche nel Lazio nel mese di marzo una riduzione dovuta alle limitazioni previste.

La stima della riduzione delle emissioni potrà essere effettuata sulla base dei dati disponibili in futuro.

4 *Analisi dei dati di qualità dell'aria nel Lazio a marzo 2020*

Nei paragrafi seguenti viene presentata l'analisi preliminare dei dati sui diversi inquinanti misurati dall'ARPA Lazio attraverso il sistema regionale di monitoraggio.

4.1 *Biossido d'azoto NO₂*

Nella maggior parte della regione Lazio nel mese di marzo 2020 si è registrata una diminuzione della concentrazione del biossido d'azoto (NO₂).

Confrontando i dati misurati con le medie del mese di marzo degli ultimi 4 anni (2016-2019) emerge che la riduzione dell'NO₂ misurata nelle stazioni urbane da traffico varia da un minimo del 20% registrato a Fiumaretta, a un massimo pari al 73% registrato a Viterbo (nella stazione di Fiumaretta i dati dell'analizzatore degli ossidi di azoto sono disponibili dall'anno 2017).

In Figura 7 si riporta la riduzione espressa in µg/m³ della media ottenuta confrontando marzo 2020 con la media di marzo degli anni 2016-2019.

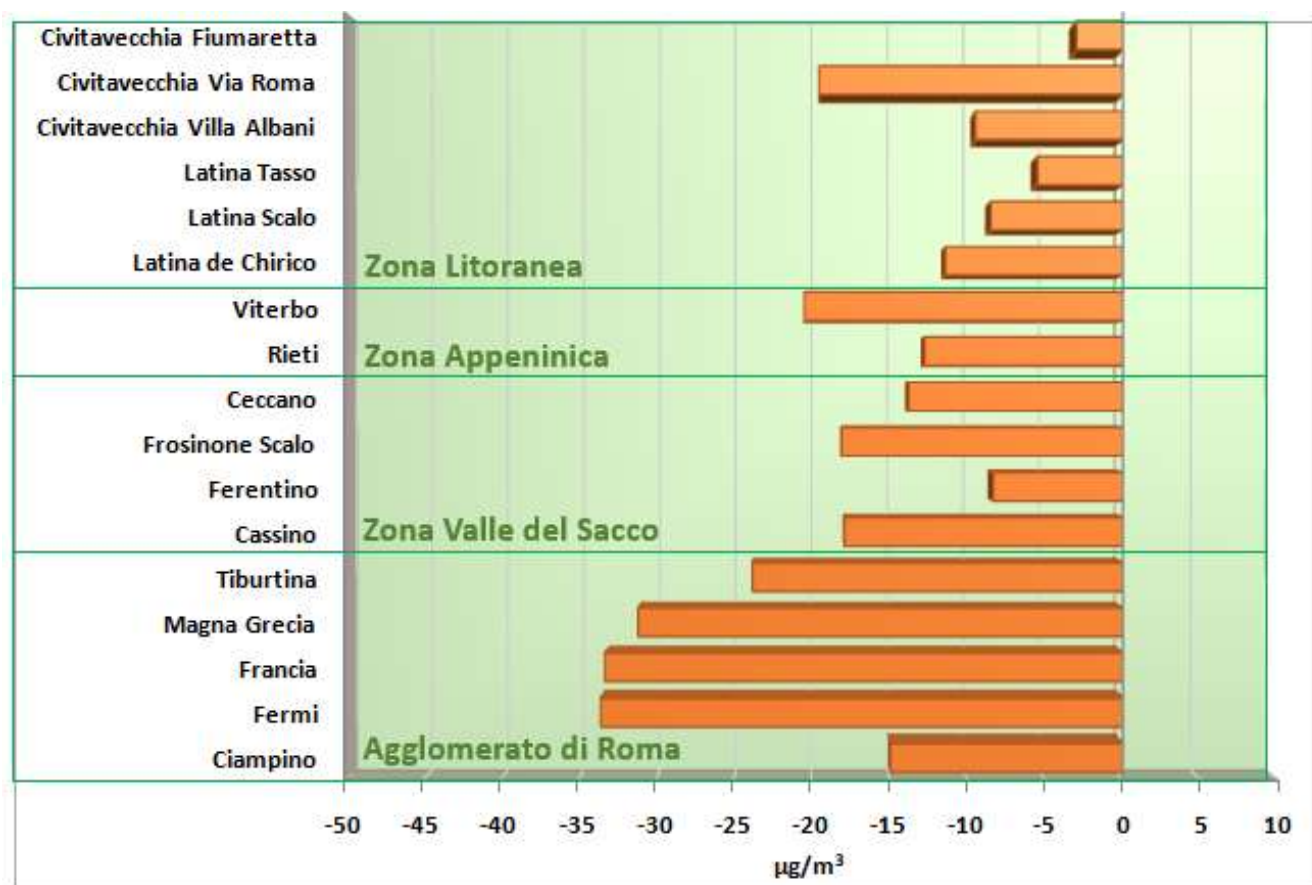


Figura 7: Riduzione dell'NO₂ nel mese di marzo 2020 rispetto alle medie del mese di marzo 2016-2019 nelle stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Nella Città metropolitana di Roma per le quattro stazioni urbane da traffico, l'abbattimento dell'NO₂ rispetto ai 4 anni precedenti varia dal 55% di Francia al 44% a Tiburtina, e tale andamento si registra anche nelle altre tre zone della regione. A titolo di esempio, nella Valle del Sacco l'abbattimento varia dal 45% a Cassino al 41% a Ceccano.

Si riporta l'andamento orario di NO₂ della stazione di Tiburtina dall'1 al 31 marzo degli ultimi cinque anni (Figura 8), e per rendere più chiare le differenze sono riportate come area (colore verde) delimitata dai valori minimo e massimo per gli anni 2016-2019 e in rosso (linea continua) i valori monitorati per l'anno in corso.

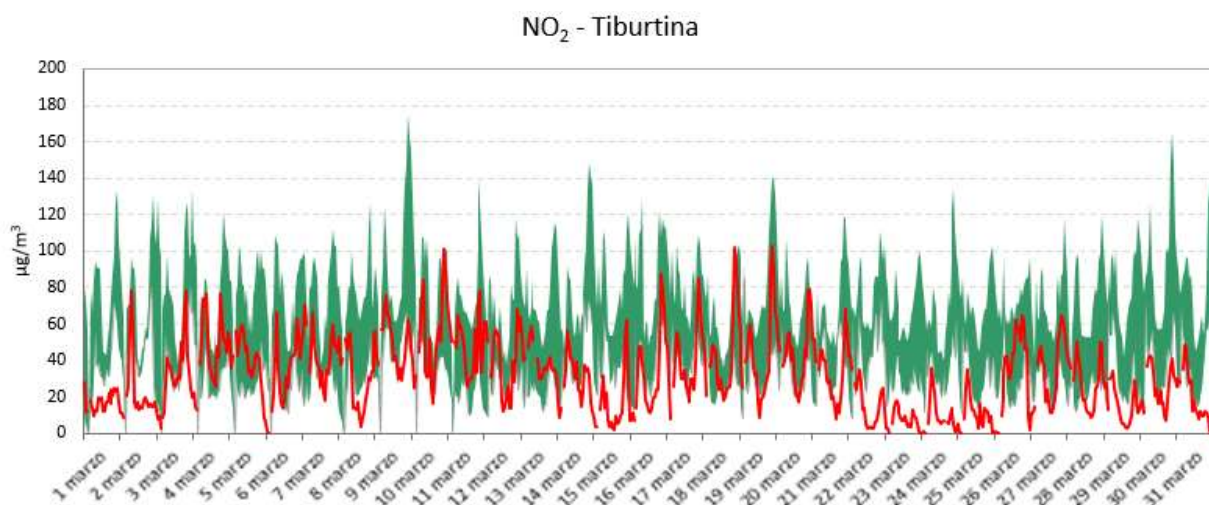


Figura 8: Confronto dell'andamento orario dell'NO₂ registrato nella stazione di Tiburtina nel mese di marzo del quinquennio 2016-2020, in verde l'area compresa tra il minimo ed il massimo giornaliero degli anni 2016-2019 e in rosso i valori dell'anno in corso.

Nella tabella 5 invece sono riportati i valori statistici (medie mensili, mediana, 25° e 75° percentile) del mese di marzo per ciascun anno indagato (per l'anno 2020, si nota una netta diminuzione di tutti i fattori).

Tabella 5: Statistica del biossido di azoto (NO₂) per il mese di marzo registrate nella stazione di Tiburtina.

Stazione Tiburtina	NO ₂ marzo (µg/m ³)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Media	52	61	54	59	31
75° PERC.	66	79	71	68	44
Mediana	48	57	50	58	30
25° PERC.	33	38	33	48	14

Nella Figura 9 sono state riportate le concentrazioni orarie di ciascun giorno della settimana (dal lunedì alla domenica) per le 4 settimane di marzo (2-8 marzo 2020, 9-15 marzo 2020, 16-22 marzo 2020, 23-29 marzo 2020) della centralina Tiburtina. In alcuni casi si nota una diminuzione dei valori

degli andamenti, ad esempio il confronto tra la prima domenica del mese e le altre tre domeniche evidenzia una variazione per le ore centrali della giornata, per gli altri giorni della settimana le variazioni sugli andamenti non sono sostanziali.

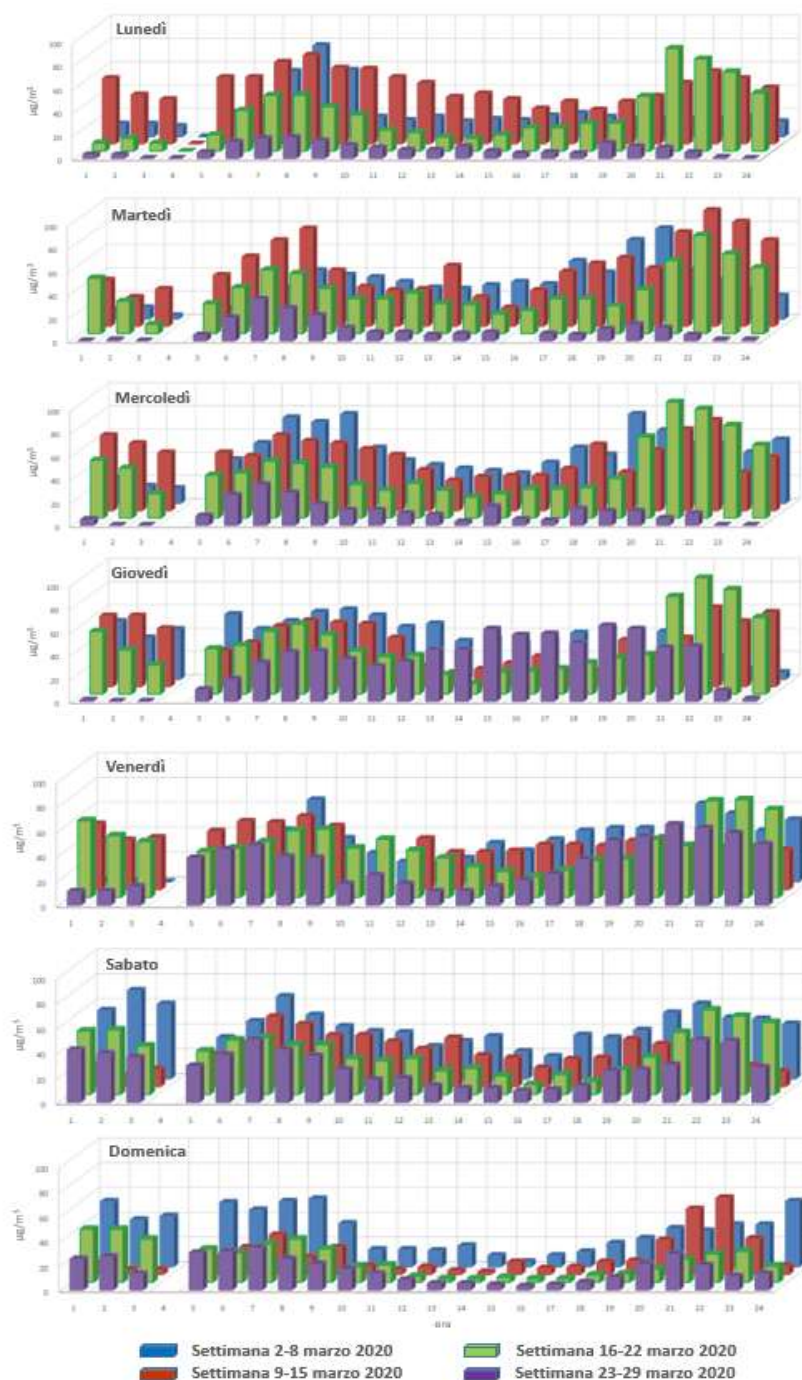


Figura 9: Andamenti orari di un giorno tipo dell'NO₂ delle 4 settimane di marzo 2020 registrato nella stazione di Tiburtina, suddiviso per stesso giorno della settimana (dal lunedì alla domenica).

4.2 Monossido d'azoto (NO)

Analizzando l'andamento del monossido d'azoto, un inquinante emesso direttamente a seguito del fenomeno di combustione, si evidenzia una riduzione percentuale più significativa di quella registrata per il biossido di azoto. Per esempio nella Città metropolitana di Roma, la riduzione percentuale (confrontando la media del mese di marzo per gli anni dal 2016-2019 con il valore di marzo 2020) nelle stazioni di Francia e Tiburtina è rispettivamente del 66% e del 65%.

Nella figura sottostante, si riporta la variazione in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dell'NO registrata nelle stazioni urbane da traffico del territorio regionale, tra marzo 2020 e la media delle concentrazioni rilevate in marzo degli anni 2016-2019 (Figura 10).

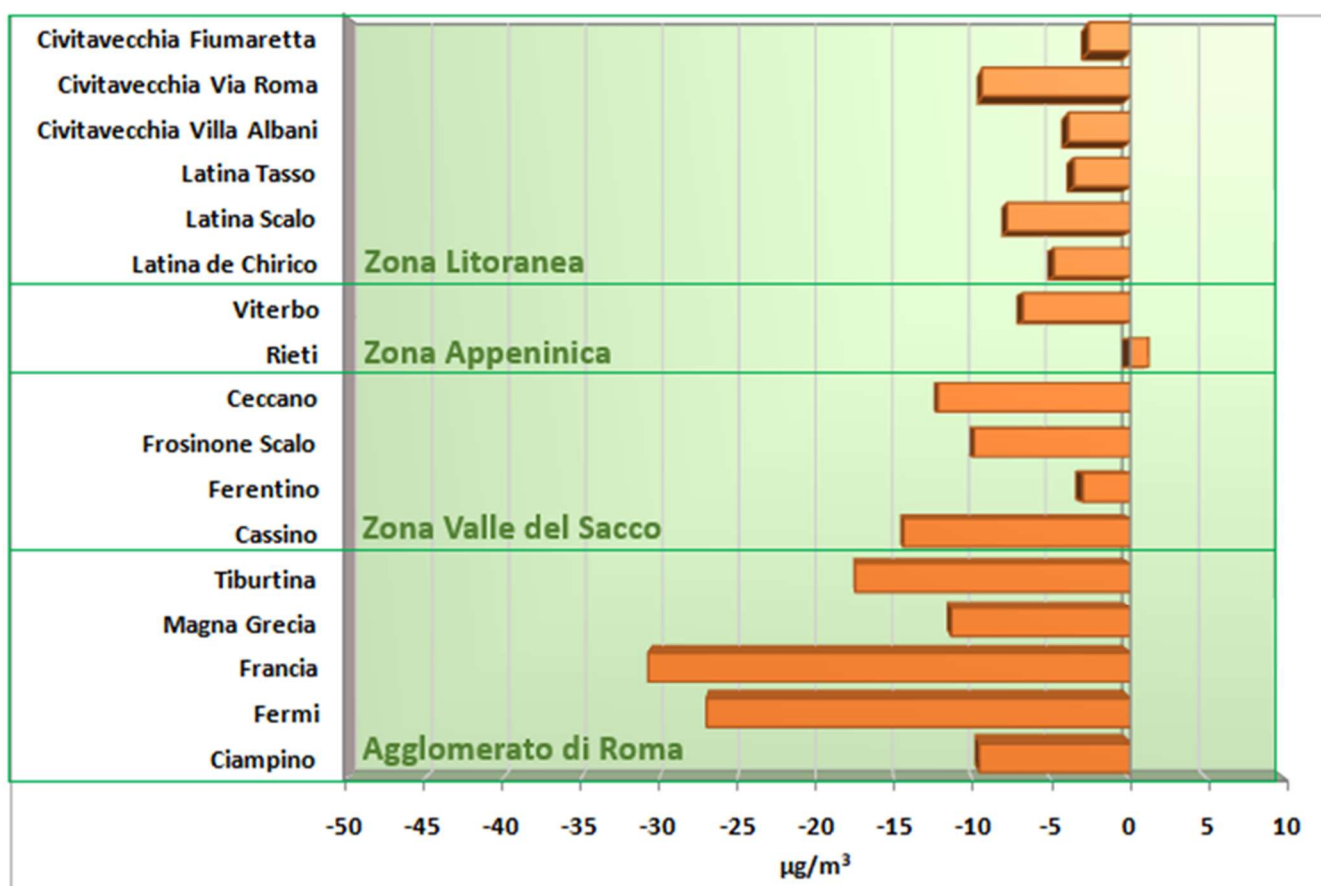


Figura 10: Riduzione dell'NO nel mese di marzo 2020 rispetto alle medie del mese di marzo dal 2016 al 2019 nelle stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Anche per l'NO registrato nella stazione di Tiburtina si riporta l'andamento orario del mese di marzo 2020 a confronto con il quinquennio 2016-2020. Dalla Figura 11 si nota per l'anno 2020 una sostanziale riduzione dei "picchi" legati al traffico rispetto alle medie per gli anni 2016-2020.

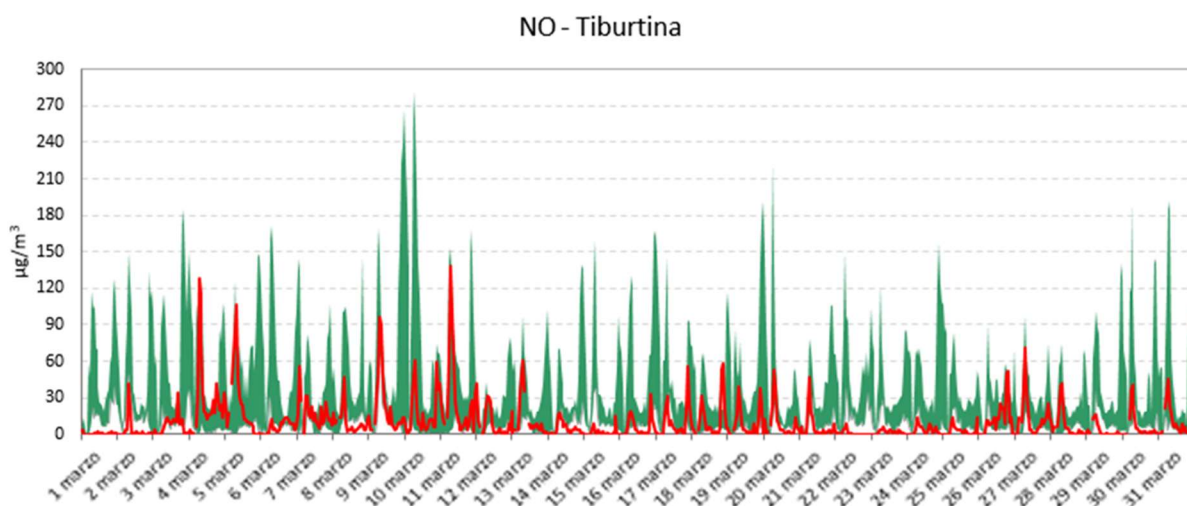


Figura 11: Confronto dell'andamento orario dell'NO registrato nella stazione di Tiburtina nel mese di marzo del quinquennio 2016-2020, in verde l'area compresa tra il minimo ed il massimo giornaliero degli anni 2016-2019 e in rosso i valori dell'anno in corso.

Nella Tabella (per l'ossido di azoto), sono riportati i valori statistici (medie mensili, mediana, 25° e 75° percentile) del mese di marzo per ciascun anno indagato (e anche per l'NO, come già visto per l'NO₂ per l'anno 2020, si nota una netta diminuzione di tutti i fattori).

Tabella 6: Statistica dell'ossido di azoto (NO) per il mese di marzo registrate nella stazione di Tiburtina.

Stazione Tiburtina	NO marzo (µg/m³)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Media	29	32	28	24	10
75° PERC.	33	35	30	33	12
Mediana	19	17	17	13	4
25° PERC.	11	9	9	6	1

4.3 Ossidi di Azoto NO_x (NO_2+NO)

La stazione di monitoraggio del comune di Roma “Fermi”, nel corso degli ultimi anni, ha mostrato i valori più elevati di ossidi di azoto sia in termini di media annuale che di medie orarie. Nei grafici in Figura 12 è riportata la distribuzione del logaritmo delle medie orarie di NO_x rilevate presso la stazione di misura nei mesi di gennaio e febbraio tra il 2009 ed il 2019 e quella dello stesso periodo del 2020. Lo stesso tipo di grafico è stato realizzato anche confrontando la distribuzione relativa ai mesi di marzo dal 2009-2019 con quella del marzo 2020.

Come si può notare, mentre nella prima parte di quest’anno (gennaio – febbraio 2020, Figura 12 - A) le due distribuzioni sono molto simili in termini di posizione del massimo e larghezza della distribuzione, nel mese di marzo (Figura 12 - B), in corrispondenza della diminuzione delle attività antropiche, la distribuzione, per l’anno 2020, si sposta nettamente verso concentrazioni più basse. Il valore atteso per i mesi di gennaio febbraio è pari a $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il periodo 2009-2019 ed è molto simile a quello relativo all’anno in corso pari a $166 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel mese di marzo questo valore si trova attorno a $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per quanto riguarda gli anni tra il 2009 e il 2019, mentre quest’anno è risultato nettamente inferiore e si è attestato a circa $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Questo andamento è visibile anche in termini di media giornaliera di NO_x , osservando il grafico in Figura 13 infatti appare chiaro che, mentre nella prima parte dell’anno le concentrazioni medie giornaliere si sono attestate quasi sempre all’interno delle barre di errore relative al valore atteso calcolato sulla base dei dieci anni precedenti, nel corso del mese di marzo 2020 le stesse sono diminuite repentinamente e si sono attestate al di sotto della barra di errore in 28 giorni su 31.

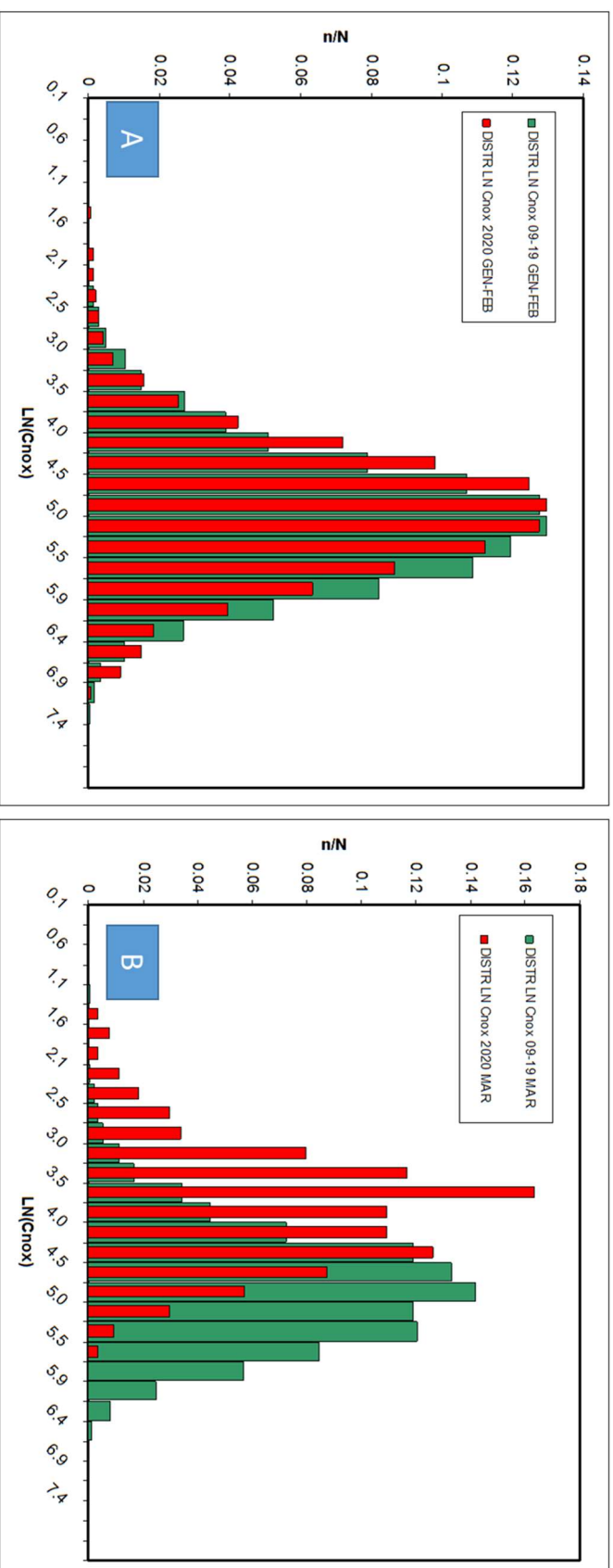


Figura 12: distribuzione LN (distribuzione log-normale è una distribuzione statistica non gaussiana di valori con proprietà simili alla distribuzione normale gaussiana), nella stazione di Fermi, in rosso è riportato l'anno 2020, mentre in verde la media degli anni dal 2009 al 2019, la figura A riporta i mesi di gennaio e febbraio (antecedente al lockdown) mentre la figura B i mesi di marzo (in pieno lockdown).

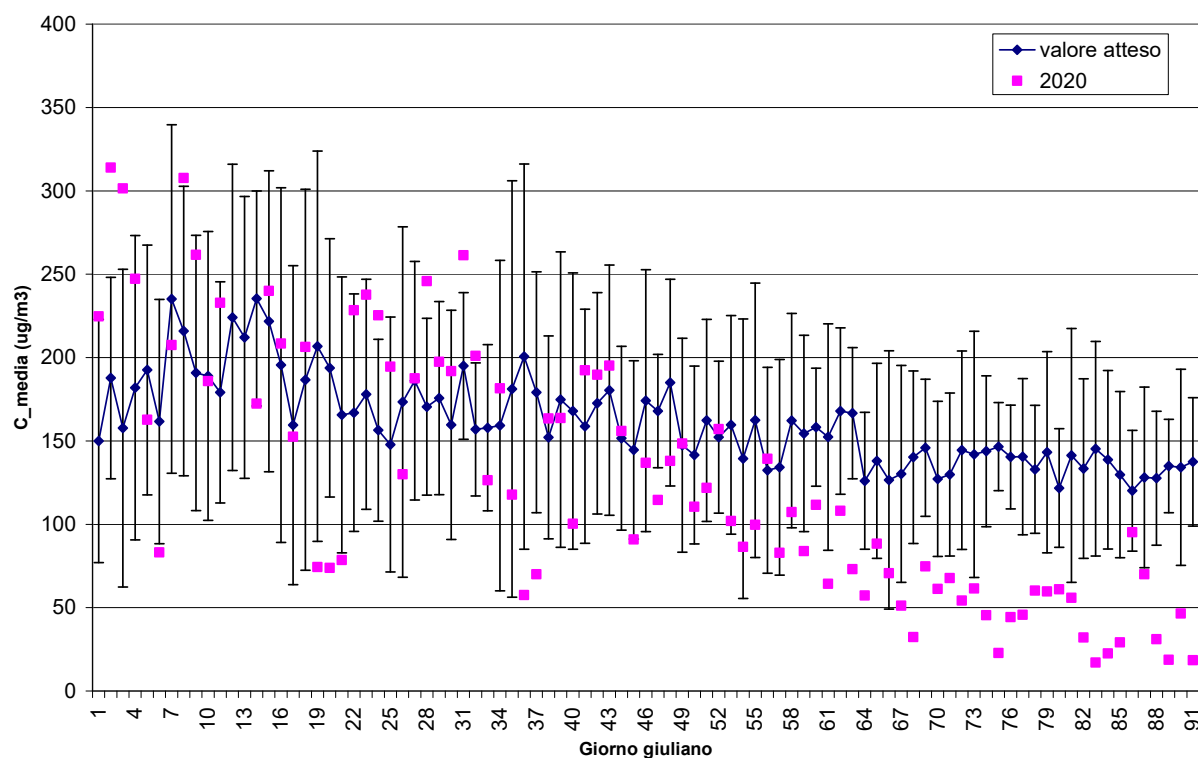


Figura 13: Differenza tra i valori misurati (quadrati viola) dall'inizio dell'anno (giorno giuliano 1) fino al 31 marzo 2020 (giorno giuliano 91) per la stazione di Fermi e i valori attesi (rombi blu scuro).

4.4 Benzene (C_6H_6)

Il benzene (C_6H_6) è un altro inquinante primario legato al traffico veicolare. Dall'analisi riportata sulle concentrazioni registrate di benzene nel mese di marzo, si evince che nelle 8 stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio in cui viene misurato, solo nelle stazioni della zona Litoranea (Civitavecchia Fiumaretta e Latina De Chirico) l'abbattimento non è evidente rispetto agli anni 2016-2019. Si consideri però che, nella stazione di Civitavecchia Fiumaretta, il benzene è monitorato dal 2018. In Figura 14 viene riportato lo scarto in $\mu g/m^3$ della concentrazione registrata a marzo 2020 rispetto agli anni 2016-2019 per le stazioni urbane da traffico del territorio regionale.

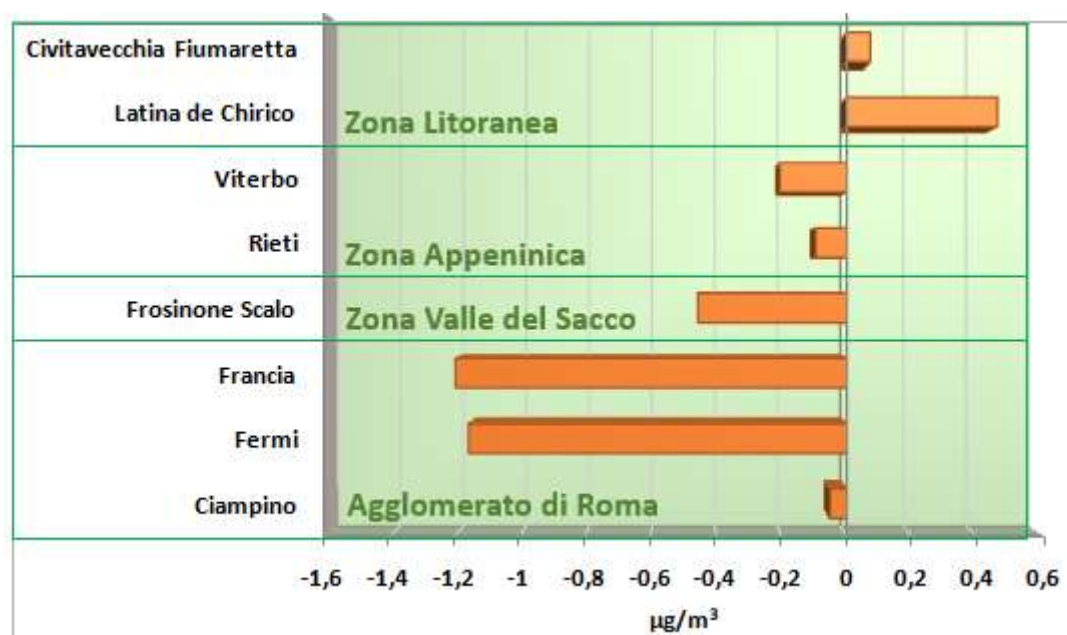


Figura 14: Riduzione del benzene nel mese di marzo 2020 rispetto al mese di marzo degli anni 2016-2019 nelle stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Nell'ambiente urbano di Roma, nella centralina di Francia l'abbattimento registrato è stato del 53% e nella stazione di Fermi del 60%. Si riporta in

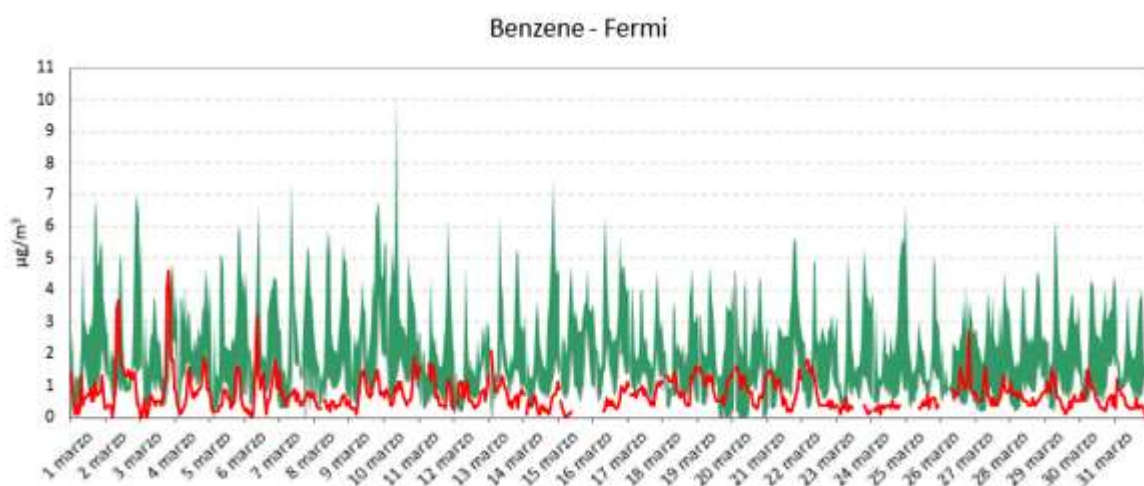


Figura 15 l'andamento orario del mese di marzo per gli anni 2016-2020 della stazione di Fermi.

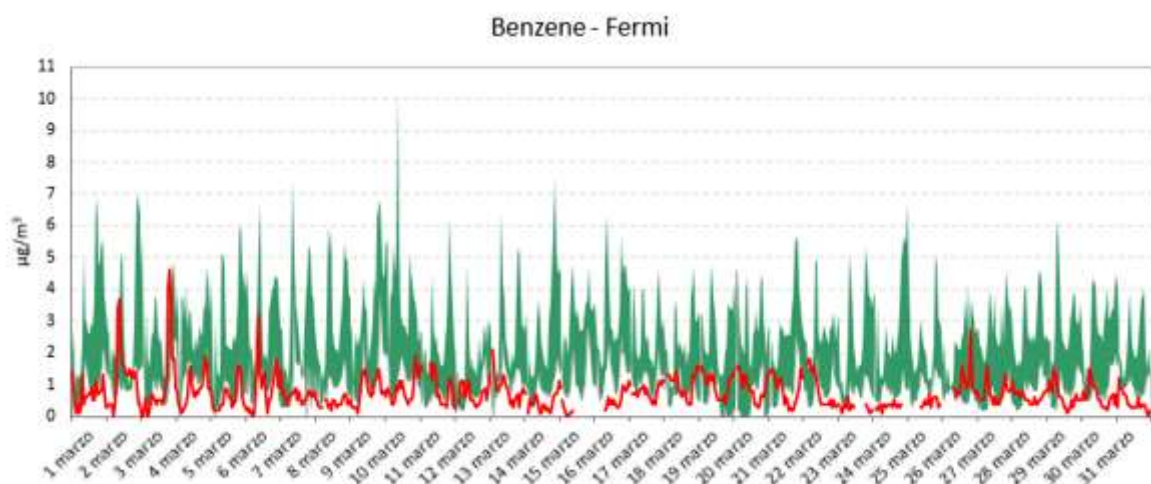


Figura 15: Confronto dell'andamento orario del Benzene registrato nella stazione di Fermi nel mese di marzo del quinquennio 2016-2020, in verde l'area compresa tra il minimo ed il massimo giornaliero degli anni 2016-2019 e in rosso i valori dell'anno in corso.

Nella Tabella (per il benzene), sono riportati i valori statistici (medie mensili, mediana, 25° e 75° percentile) del mese di marzo per ciascun anno indagato (e anche per il benzene, come per l'NO, e l'NO₂ per l'anno 2020, si nota una netta diminuzione di tutti i fattori).

Tabella 7: Statistica del benzene per il mese di marzo nel quinquennio 2016-2020 registrate nella stazione di Fermi.

Stazione Fermi	Benzene marzo (µg/m ³)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Media	1.9	1.9	2.2	1.5	0.7
75° PERC.	2.4	2.4	2.9	2.0	1.0
Mediana	1.6	1.5	2.0	1.3	0.6
25° PERC.	1.1	1.0	1.3	0.8	0.4

4.5 Polveri (PM10 e PM2.5)

Il meccanismo di formazione delle polveri (PM10 e PM2,5) è molto complesso, e la concentrazione di questi inquinanti in aria è fortemente influenzata dalla variabile meteorologica. Il particolato

atmosferico è sia quello emesso direttamente, ad esempio dalle auto, dalle caldaie o dalle fabbriche, sia quello che si forma mediante la reazione di vari inquinanti presenti in atmosfera e dovuto a sorgenti diverse dal traffico (agricoltura, industria, ...), e quello dovuto alla “risospensione” (le polveri inquinanti infatti, una volta depositate, possono essere nuovamente disperse nell'aria a causa di diversi effetti meccanici, e tale fenomeno, è legato alla tipologia di strada, alle condizioni meteo, alla velocità ed al peso del veicolo).

Durante il mese di marzo non si registrano solitamente nel Lazio criticità per quanto riguarda le polveri. Nel mese di marzo 2020 però (dal 26 al 30), le condizioni meteo in Italia sono state influenzate da una depressione ciclonica (in mezzo al Mediterraneo), che ha portato sabbia (dal deserto del Sahara e/o dalla regione Caucasicca) che con l’ausilio di venti provenienti dall’est Europa, ha determinato un innalzamento delle polveri nel Nord-Centro Italia (Figura 16) coinvolgendo anche la regione Lazio (vedi Figura 18).

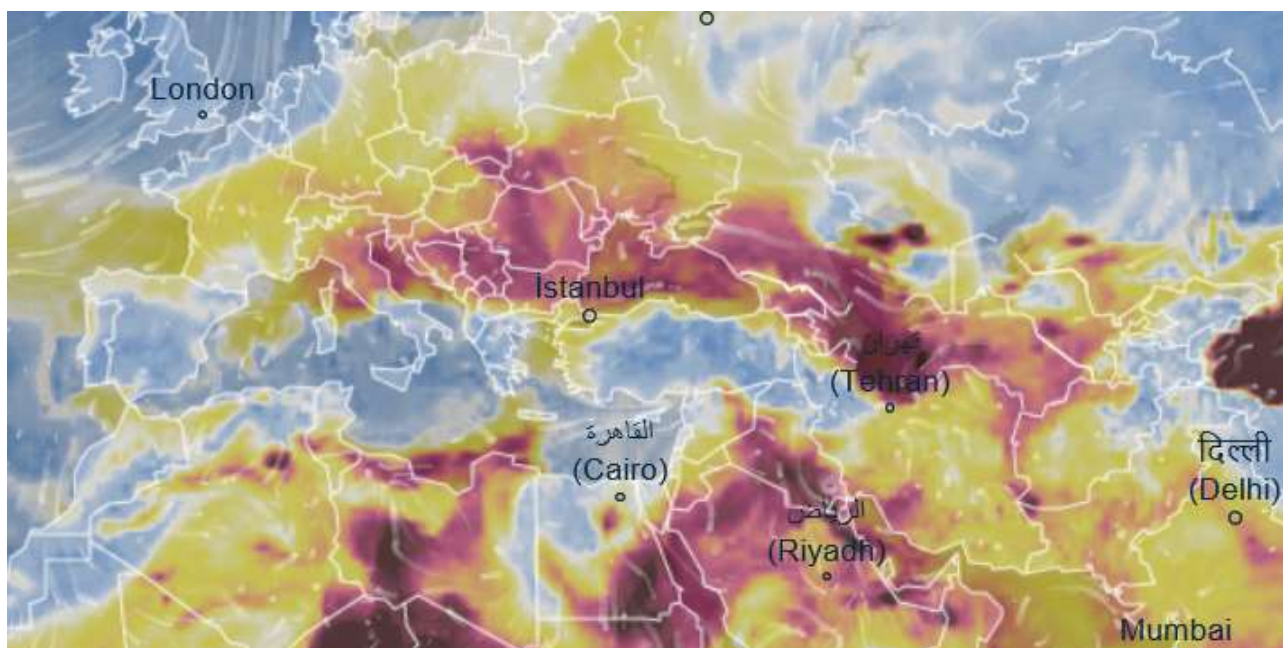


Figura 16: Immagine modellistica del PM10 nel Mediterraneo per il giorno 28 marzo 2020 (immagine da <https://www.ventusky.com>).

Nel Lazio si sono, di conseguenza, registrati a marzo dei valori alti di PM10 dovuti a sorgenti di tipo naturale.

Si riporta in Figura 17 lo scarto in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ della media mensile di PM10 per le stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, divise per zone (marzo 2020 e marzo 2016-2019).

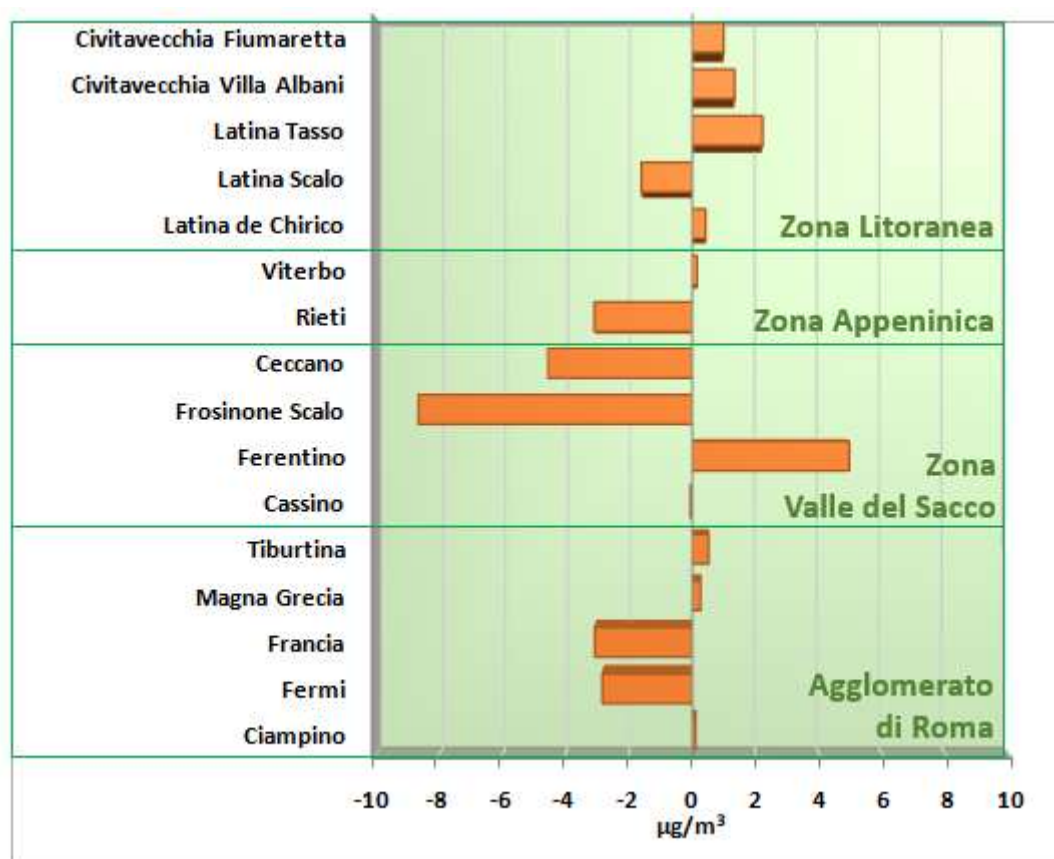


Figura 17: Riduzione del PM10 nel mese di marzo 2020 rispetto al mese di marzo degli anni 2016-2019 nelle stazioni urbane da traffico della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.

Analizzando gli andamenti giornalieri del PM10 del quinquennio 2016-2020 nella stazione di Fermi, riportati in Figura 18, si può notare che gli stessi sono legati alla stagionalità del periodo e si notano

i due picchi dovuti alle polveri naturali (Figura 16). Da questo grafico non sembra evidenziarsi nessuna correlazione tra i valori di PM10 e l'adozione dei provvedimenti dovuti all'emergenza COVID-19.

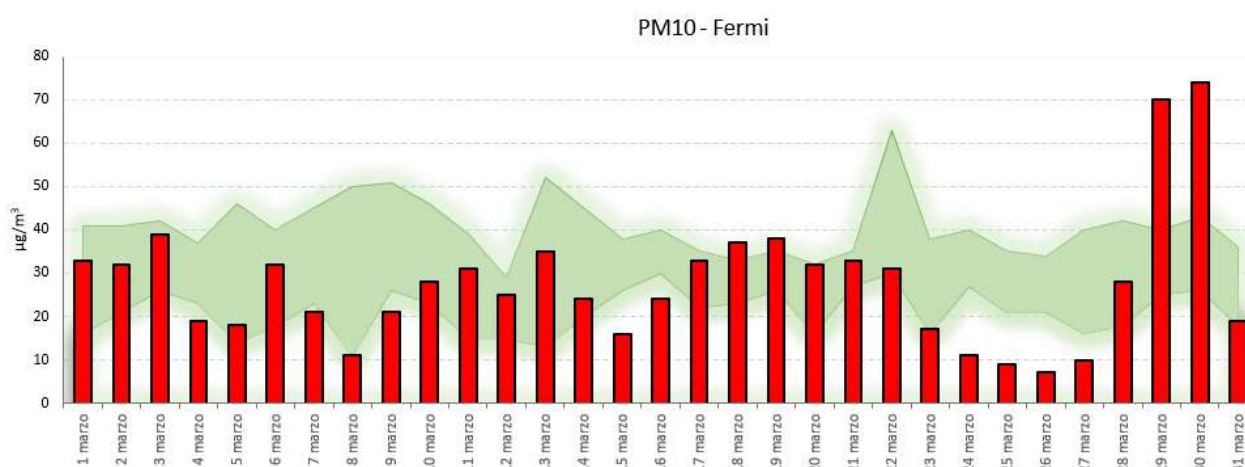


Figura 18: Confronto dell'andamento orario dell'PM10 registrato nella stazione di Fermi nel mese di marzo del quinquennio 2016-2020, in verde l'area compresa tra il minimo ed il massimo giornaliero degli anni 2016-2019 e in rosso i valori dell'anno in corso.

Nella Tabella (per il PM10), sono riportati i valori statistici (medie mensili, mediana, 25° e 75° percentile) del mese di marzo per ciascun anno indagato (per l'anno 2020, si nota "solo" una lieve diminuzione di tutti i fattori).

Tabella 8: Statistica del PM10 per il mese di marzo nel quinquennio 2016-2020 registrate nella stazione di Fermi.

Stazione Fermi	PM10 marzo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Media	26	31	34	32	28
75° PERC.	29	35	40	40	33
Mediana	26	33	34	33	28
25° PERC.	22	28	29	25	19

Nella Figura 19 (graficamente) e in tabella 9 (numericamente) sono riportate le medie di PM₁₀ misurate presso le stazioni di monitoraggio del Comune di Roma relative al periodo dal 1 al 31 marzo degli ultimi cinque anni.

Visivamente non sembra evidenziarsi la stessa diminuzione delle concentrazioni in aria osservata per gli inquinanti gassosi (NO, NO₂ e Benzene) nel periodo di limitazione delle varie attività legato al periodo di emergenza per la diffusione del COVID-19. Analizzando in modo più approfondito l'andamento dei dati del PM₁₀, in modo analogo a quanto fatto in precedenza per gli NO_x, si nota, in Figura 20 (in cui, sono riportate le distribuzioni delle concentrazioni di PM₁₀ presso le stazioni da traffico di Fermi e di Tiburtina) che, anche se in maniera molto meno evidente rispetto agli ossidi di azoto, la distribuzione relativa al mese di marzo 2020 appare spostata verso concentrazioni più basse rispetto a quella mediamente riscontrata nei quattro anni precedenti.

Tabella 9: Media mensile di PM10 delle stazioni localizzate all'interno del GRA di Roma e della stazione rurale Castel di Guido.

	Preneste	Francia	M. Grecia	Cinecittà	Villa Ada	Guido	Fermi	Bufalotta	Cipro	Tiburtina	Arenula
2016	25	27	28	28	22	17	26	23	22	28	22
2017	31	27	32	29	25	20	31	28	25	32	24
2018	27	24	28	23	21	16	34	24	22	26	23
2019	31	25	30	28	25	18	32	28	27	31	27
2020	28	23	30	25	23	22	28	26	24	30	28

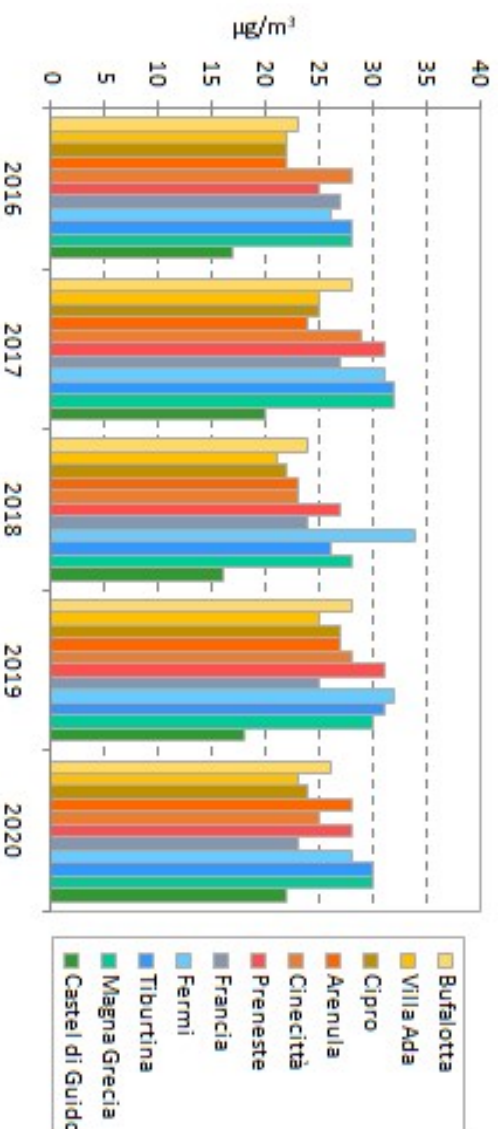


Figura 19: Medie di PM10 misurate presso le stazioni di monitoraggio del Comune di Roma relative al periodo dal 1 marzo - 31 marzo degli ultimi cinque anni. Gli istogrammi delle stazioni in tonalità giallo/arancio sono le stazioni urbane background (6); quelle sul celeste, stazioni urbane da traffico (4); l'istogramma verde (Castel di Guido), rurale background.

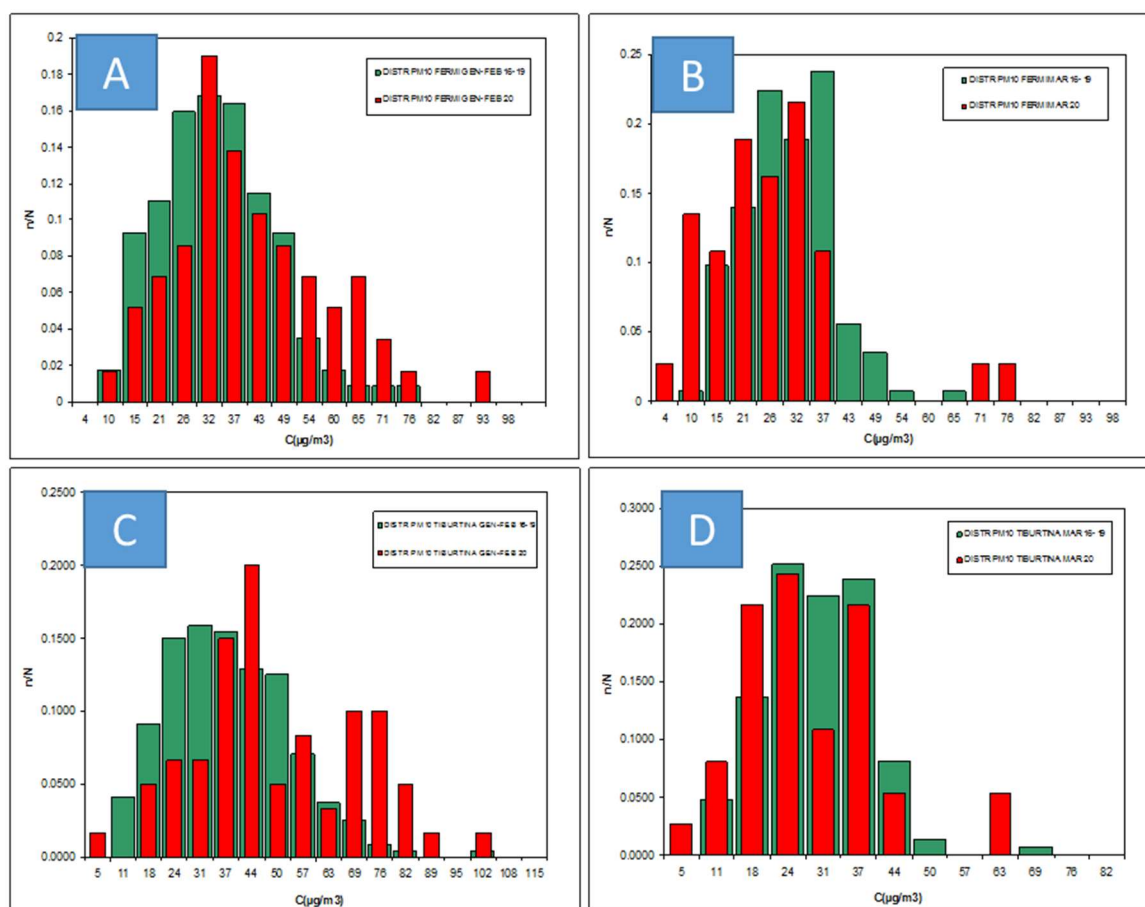


Figura20: Distribuzioni di PM10 presso le stazioni da traffico Fermi e Tiburtina. I grafici A e C mostrano le distribuzioni relative ai mesi gennaio e febbraio, B e D quelle relative al mese di marzo.

Per approfondire ulteriormente gli effetti delle limitazioni sulle concentrazioni delle polveri nell'aria urbana di Roma è stata effettuata una diversa analisi considerando le peculiarità sito-specifiche di alcune stazioni di monitoraggio del territorio del comune di Roma. Sono state prese in considerazione la stazione di monitoraggio da traffico di Fermi, e la stazione di tipo rurale di Castel di Guido, situata lungo la via Aurelia in un'area scarsamente antropizzata. Come risulta visibile dai dati in Tabella e Figura 19, mentre nel mese di marzo la stazione Fermi ha messo in evidenza, rispetto allo stesso periodo dei quattro anni precedenti, una concentrazione media più bassa, la stazione di Guido ha evidenziato una concentrazione media più alta. Nei grafici in Figura21 sono

riportate le differenze percentuali tra le concentrazioni giornaliere misurate a Fermi e quelle rilevate a Castel di Guido dal primo gennaio al 31 marzo del 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020.

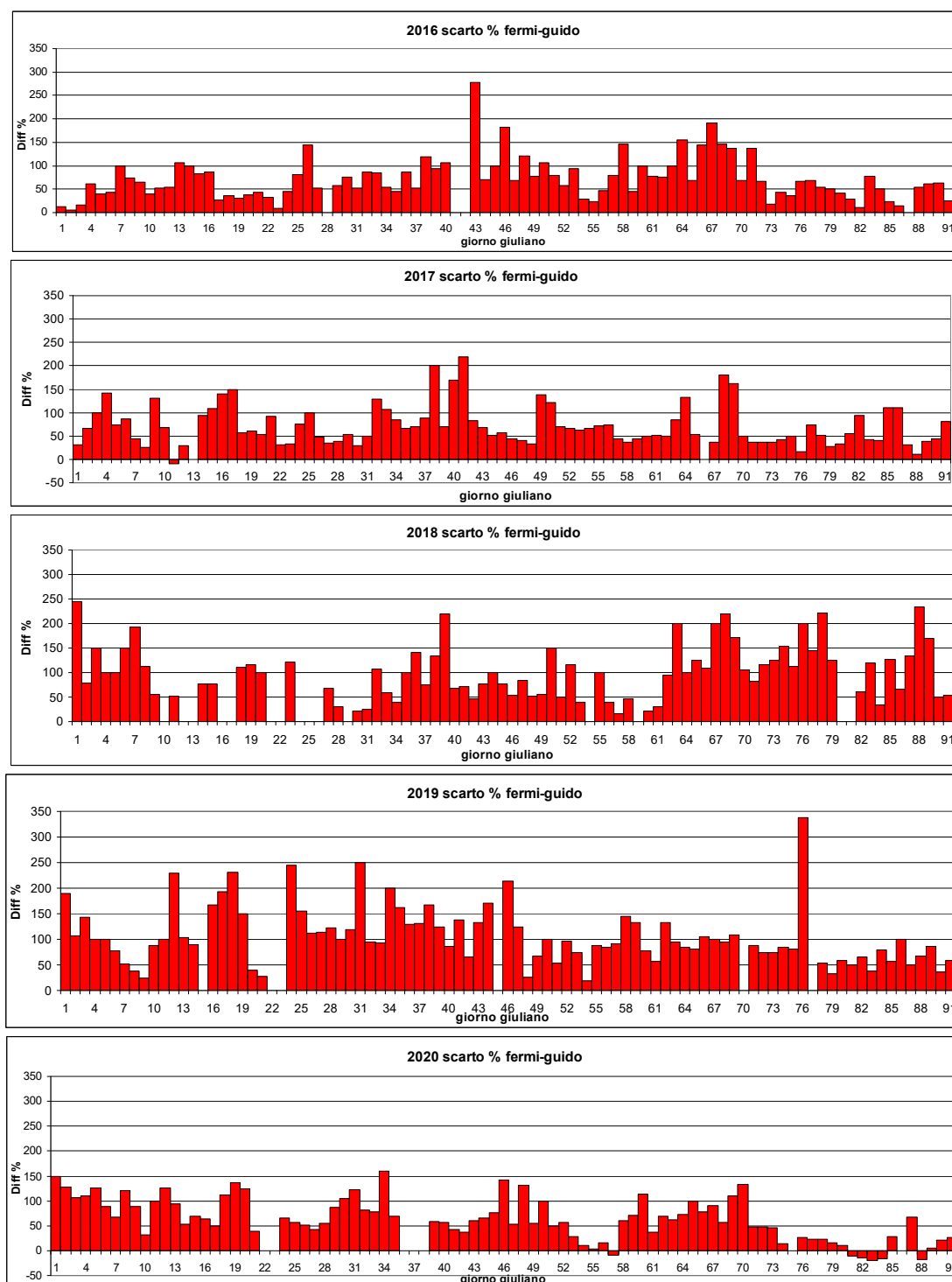


Figura21: differenze percentuali tra le concentrazioni giornaliere di PM10 misurate a Fermi e quelle rilevate Castel di Guido tra il primo gennaio ed il 31 marzo del 2016, 2017, 2018, 2019 e 2020.

Si può osservare come nel corso del 2020 la differenza percentuale tra le due stazioni, in particolare a partire dalla seconda metà di marzo, si sia ridotta notevolmente, ad indicare una minore differenza tra una stazione le cui concentrazioni di PM10 sono fortemente condizionate dalle emissioni locali ed un'altra che non presenta sorgenti locali significative, più legata al fondo regionale. Lo stesso tipo di diminuzione non si è verificata nel corso degli anni precedenti, inoltre in termini assoluti, specialmente a partire dalla seconda metà di marzo lo scarto percentuale registrato nel 2020 è nettamente inferiore. Lo stesso tipo di comportamento è evidente anche prendendo un'altra stazione da traffico come quella di Via Tiburtina. Osservando la corrispondenza temporale tra questo grafico e quelli in cui sono riportate le diminuzioni del traffico veicolare, appare probabile, anche se sono necessari ulteriori approfondimenti che valutino le caratteristiche meteorologiche del periodo, che questo tipo di comportamento possa essere attribuito alle limitazioni del traffico veicolare e alla conseguente diminuzione delle emissioni.

5 Conclusioni

Durante il mese di marzo 2020 a causa dell'emergenza sanitaria COVID-19, ancora in corso, sono stati emanati dei provvedimenti da parte del Governo e delle Regioni, che hanno previsto, tra l'altro, la sospensione di tutte le attività socio-economiche, produttive e culturali (scuole, attività ludico ricreative, commerciali etc.) per limitare la trasmissione dell'infezione tra gli individui, e hanno conseguentemente diminuito gli spostamenti sul territorio incidendo sul traffico veicolare determinandone una notevole riduzione. Gli effetti dei provvedimenti del *lockdown* e i profondi cambiamenti dello stile di vita delle persone hanno certamente influito sulla qualità dell'aria della regione Lazio.

Il documento ha illustrato una prima analisi dei dati raccolti dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA Lazio nel mese di marzo 2020, che dovrà essere necessariamente approfondita alla luce di ulteriori dati e informazioni, delle analisi di laboratorio che saranno effettuate sui campioni di particolato e della definizione degli scenari di emissione.

E' necessario evidenziare che la concentrazione degli inquinanti in atmosfera è determinata da una serie di elementi tra i quali le emissioni dirette dovute alle diverse sorgenti (trasporto, riscaldamento civile, industria, agricoltura, ...), la trasformazione chimico-fisica delle sostanze presenti in aria e la meteorologia. L'influenza di questi fattori è ancora più marcata quando si analizzano gli inquinanti che presentano anche una natura secondaria.

Analisi semplificate e basate sul confronto di periodi temporali diversi sia per quanto riguarda le emissioni che le caratteristiche meteorologiche, possono portare a conclusioni poco solide e talvolta in contrasto con la "comune convinzione" che alla riduzione delle emissioni debba corrispondere una drastica diminuzione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti.

L'analisi dei dati della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA Lazio durante il mese di marzo 2020 mostra un andamento di diminuzione degli inquinanti che è frutto dei diversi fattori descritti (riduzione delle emissioni, meteorologia, reazioni chimico-fisiche degli inquinanti in aria). La quantificazione del peso di un fattore rispetto all'altro, alla luce delle attuali conoscenze, non può essere definita ed è comunque variabile a seconda dell'inquinante e dell'arco temporale dell'analisi (la distribuzione percentuale dei pesi può essere diversa da un giorno all'altro).

Tenendo conto di quanto sopra esposto, l'analisi dei dati evidenzia che il *lockdown* ha determinato una significativa riduzione delle emissioni legate al settore dei trasporti, che risulta chiaramente dalla diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti legati direttamente al traffico (monossido di azoto, benzene e in parte biossido di azoto).

Per quanto riguarda il particolato (PM10), confrontando le concentrazioni giornaliere con quelle caratteristiche del periodo misurate negli anni precedenti e osservando l'andamento delle stesse nel mese di marzo 2020, non sembra emergere la stessa drastica diminuzione osservata invece per gli inquinanti gassosi. Da una prima analisi dei dati del comune di Roma, prendendo in considerazione in particolare le stazioni da traffico, sembra tuttavia emergere un avvicinamento delle concentrazioni rilevate nell'area urbana con quelle rilevate in aree rurali più prossime all'urbe. La dipendenza del particolato dalle variabili meteorologiche, la sua natura di inquinante primario e secondario, i fenomeni di trasporto e risollevarimento dello stesso rendono sicuramente necessari ulteriori approfondimenti. Il prolungarsi del periodo del *lockdown* e lo spegnimento degli impianti di riscaldamento (15 aprile) potranno sicuramente contribuire a uno studio più dettagliato del fenomeno e una stima migliore del contributo delle diverse attività antropiche alla concentrazione delle polveri in aria.

La particolare situazione generata dall'emergenza COVID-19 rappresenta un evento mai verificato in precedenza, che permetterà - al termine di questo periodo - di approfondire lo studio della qualità dell'aria e potrà fornire utili elementi per la valutazione dei provvedimenti a breve e medio termine che vengono adottati dalle diverse Autorità per la riduzione dell'inquinamento.

Appendice A – I provvedimenti del Governo per l'emergenza COVID-19

I provvedimenti, approvati dal Governo in seguito all'emergenza sanitaria internazionale che hanno determinato una variazione delle emissioni di sostanza inquinanti in atmosfera sono i seguenti [fonte: governo.it, aggiornamento 11.04.2020].

Dpcm 10 aprile 2020

Disposizioni attuative del decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19, recante misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale.
(in corso di pubblicazione in GU)

Dpcm 1 aprile 2020

Disposizioni attuative del decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19, recante misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale.
(GU Serie Generale n.88 del 02-04-2020)

Decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19

Misure urgenti per fronteggiare l'emergenza epidemiologica da COVID-19.
(GU Serie Generale n.79 del 25-03-2020)

Decreto del Ministro dello Sviluppo economico 25 marzo 2020

Modifica dell'elenco dei codici di cui all'allegato 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 22 marzo 2020.
(GU Serie Generale n.80 del 26-03-2020)

Dpcm 22 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale.
(GU Serie Generale n.76 del 22-03-2020)

Dpcm 11 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio

nazionale.
(G.U. Serie Generale n. 64 del 11/03/2020)

Dpcm 9 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale.
(G.U. Serie Generale n. 62 del 09/03/2020)

Dpcm 8 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale
(GU Serie Generale n.59 del 08-03-2020)
In riferimento al Dpcm 8 marzo 2020, il Ministro dell'interno ha emanato la Direttiva n. 14606 del 08/03/2020 destinata ai Prefetti per l'attuazione dei controlli nelle "aree a contenimento rafforzato".

Dpcm 4 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19, applicabili sull'intero territorio nazionale
(GU Serie Generale n.55 del 04-03-2020)

Dpcm 1 marzo 2020

Ulteriori disposizioni attuative del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, recante misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19
(GU Serie Generale n.52 del 01-03-2020)

Decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6

Misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19
(GU n.45 del 23-2-2020)

Appendice B – Marzo 2020 – Dettaglio meteorologico

Analizzando i dati della RMR (Rete Meteorologica Regionale di ARPA Lazio) giorno per giorno, si evidenzia che il mese di marzo 2020 è stato interessato dal passaggio di tre deboli perturbazioni che hanno apportato precipitazioni. La cumulata mensile è compresa tra circa 90/100 mm nelle zone di Viterbo e Frosinone e i 30/50 mm nell'area romana. Un primo passaggio è stato ad inizio mese (I), poi uno breve nella prima decade (II) ed uno finale a fine mese (IV).

Per quanto concerne la ventilazione, l'andamento giornaliero segue l'evoluzione delle brezze locali, con venti più intensi al pomeriggio rispetto alle altre ore della giornata. Collegate al passaggio delle tre perturbazioni (I,II,IV) il vento è aumentato generalmente attorno fino a 6/8 m/s, con punte di 14 m/s a Viterbo, come nell'episodio (IV). Ulteriori periodi ventosi (III e V) si sono avuti a metà marzo (15) e a ultimo giorno del mese (31), senza precipitazioni. Nell'occasione nella parte nord si sono avuti anche venti oltre i 10 m/s. Gli episodi sono stati di Libeccio (I,II e III), e di Tramontana (IV e V).

Dal punto di vista termico i periodi più freddi sono associati al transito agli episodi (II) e (III) con un notevole calo termico (25 marzo) legato all'ingresso di aria fredda da nord con la ciclone (III). Connesso alla calo della temperatura vi è la copertura nuvolosa. Giornate particolarmente molto coperte da nubi sono state il 14 e il 26 marzo.

Il transito della perturbazione (IV), caratterizzato da deboli precipitazioni (26 e 27) è stato anticipato anche ad un calo notevole dell'umidità, a sua volta collegato dai venti da nord citati precedentemente (23-25).

Va tenuto in considerazione che dal 22 marzo alla fine del mese, sul centro-nord Italia si è avuto un importante fenomeno di apporto di polveri naturali di origine desertica provenienti molto probabilmente dai settori asiatici, in concomitanza con apporto di aria dalle coste settentrionali dell'Africa.

A titolo di esempio sono mostrati in tabella i grafici della stazione RMM AL001 di Roma – Tor Vergata presso CNR.

