

# STIMA PRELIMINARE DELLE EMISSIONI IN LOMBARDIA DURANTE L'EMERGENZA COVID-19



## ARPA Lombardia – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia

Via Rosellini, 17 - 20124 Milano

### TITOLO DEL RAPPORTO:

## STIMA PRELIMINARE DELLE EMISSIONI IN LOMBARDIA DURANTE L'EMERGENZA COVID-19

Rapporto a cura della U.O. Modellistica di Qualità dell'Aria e Inventari del Settore Monitoraggi Ambientali di ARPA Lombardia

*Alessandro Marongiu (coordinamento dello studio)*

*Elisabetta Angelino*

*Giuseppe Fossati*

*Marco Moretti*

*Edoardo Peroni*

*Alessandra Pantaleo*

*Giulia Malvestiti*

*Maria Abbattista*

Referente inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici e gas climalteranti - P.O.

*Alessandro Marongiu*

Responsabile U.O. Modellistica di Qualità dell'Aria e Inventari

*Elisabetta Angelino*

Responsabile UO Responsabile UO Qualità dell'Aria

*Giudo Lanzani*

Direttore del Settore Monitoraggi Ambientali

*Elena Bravetti*

### Ringraziamenti

*Si desidera ringraziare per la fornitura di dati: Matteo Lazzarini (Regione Lombardia), Silvana Angius, Emanuele Galbusera, Roberta Pollini, Mauro Prada, Andrea Pagani (ARPA Lombardia)*

## INDICE

Sommario .....	4
1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO .....	5
2 METODI E DATI .....	5
3 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI.....	6
3.1 <b>Attività produttive e industria</b> .....	6
3.1.1. Consumo di energia elettrica.....	6
3.1.2. Consumo di gas naturale nell'industria .....	7
3.1.3. Reti di distribuzione del gas naturale .....	7
3.1.4. Consumo di gas naturale nel settore termoelettrico .....	7
3.1.5. Andamento attività del settore termoelettrico.....	8
3.2 <b>Riscaldamento</b> .....	8
3.2.1. Riscaldamento nel settore residenziale.....	9
3.2.2. Riscaldamento nel terziario .....	10
3.3 <b>Trasporti</b> .....	11
3.3.1. Trasporto su strada.....	11
3.3.2. Trasporti aerei .....	14
3.4 <b>Agricoltura</b> .....	15
3.4.1. Attività di spandimenti agricoli.....	15
3.5 <b>Rifiuti</b> .....	15
3.6 <b>Altro</b> .....	16
3.6.1. Cremazioni .....	16
4 STIME EMISSIVE RISULTANTI .....	16
4.1 <b>Emissioni di PM10 primario</b> .....	19
4.2 <b>Emissioni di NOx</b> .....	20
4.3 <b>Emissioni di CO2eq</b> .....	21
4.4 <b>Emissioni di COVNM</b> .....	22
4.5 <b>Emissioni di NH3</b> .....	23
Allegato 1 - Variazione indicatori .....	24
Allegato 2 - Variazione emissioni.....	26

## Sommario

Il presente rapporto illustra lo studio svolto da ARPA Lombardia per quantificare la variazione delle emissioni giornaliere dei principali inquinanti sul territorio della Lombardia dovuta ai provvedimenti anti COVID-19 sulla base dei dati disponibili fino alla data del 31 marzo 2020, provenienti da documenti e/o database di proprietà di Regione Lombardia o pubblici, precisati di volta in volta.

Il rapporto descrive in sintesi la metodologia (§2) che è stata messa a punto a tale scopo, ma che risulta generalizzabile qualora si disponga di informazioni analoghe, passando in rassegna le fonti utilizzate (§3) a partire dalla principale, l'inventario delle emissioni in atmosfera della Lombardia aggiornato al 2017, oltre agli indicatori che consentono di descrivere in modo sintetico il grado di operatività delle sorgenti di emissione ritenute principalmente interessate dai provvedimenti in vigore nel periodo di studio. Le emissioni di PM10 stimate dall'inventario INEMAR e dal presente studio sono relative al solo particolato primario, e, come noto, contribuiscono alla formazione del particolato secondario anche altri inquinanti precursori: NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COVNM. La quantità di particolato secondario che si forma in atmosfera a partire da questi ultimi è variabile nel tempo e nello spazio e dipende da processi non lineari e dalla meteorologia.

Il rapporto propone i risultati ottenuti da queste stime preliminari mediante grafici di sintesi (§4) e tabelle di dettaglio negli allegati (all.2). Va detto che le riduzioni stimate delle emissioni, rispetto al valore medio atteso in assenza di provvedimenti, variano di giorno in giorno e a seconda dagli inquinanti (allegato 2). Tuttavia, considerando che l'attivazione dei provvedimenti ha interessato periodi settimanali, si possono fare alcune considerazioni medie per settimana.

Le riduzioni stimate nelle settimane dal 9 al 29 marzo 2020 delle emissioni di NO<sub>x</sub> regionali, rispetto ad uno scenario di riferimento, si possono attestare attorno ad un valore medio pari a circa il 28%, con valori stimati sulle tre settimane pari rispettivamente a: 19% (9-15marzo), 30% (16-22 marzo), 34% (23-29 marzo). A tali decrementi hanno contribuito principalmente le riduzioni delle emissioni da traffico su strada pari a: 43% (9-15marzo), 63% (16-22 marzo) e 74 % (23-29 marzo).

Le riduzioni stimate sullo stesso periodo delle emissioni di PM10 primario regionali, rispetto allo scenario di riferimento, si possono attestare attorno ad un valore medio di circa l'11%, con valori stimati per le tre settimane pari rispettivamente a: 7% (9-15marzo), 13 % (16-22 marzo), 12% (23-29 marzo). Anche tali riduzioni sono dovute principalmente alla diminuzione delle emissioni da traffico su strada pari a: 49% (9-15marzo), 67% (16-22 marzo) e 76 % (23-29 marzo), parzialmente contro bilanciate da un incremento delle emissioni da riscaldamento.

Le riduzioni stimate sullo stesso periodo delle emissioni CO<sub>2</sub>eq regionali, rispetto allo scenario di riferimento, si possono attestare attorno ad un valore medio di circa il 18% con valori stimati per le tre settimane pari rispettivamente a: 12% (9-15marzo), 20% (16-22 marzo), 22% (23-29 marzo). Come per i precedenti inquinanti a tali riduzioni hanno contribuito principalmente le riduzioni dal settore del trasporto su strada pari a: 51% (9-15marzo), 69% (16-22 marzo) e 77% (23-29 marzo).

Una valutazione più completa potrà essere condotta in un secondo momento, quando saranno disponibili con maggior completezza i dati relativi alla variazione dei fattori di pressione e si potranno concludere tutte le analisi relative alla qualità dell'aria.

## 1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO

La progressiva adozione delle misure di contenimento alla diffusione del COVID-19 ha determinato variazioni, anche drastiche, delle pressioni emissive di differenti settori. Indicativamente si possono individuare due periodi: il primo, compreso tra il 23 febbraio e l'8 marzo 2020, caratterizzato dalle prime misure di contenimento su aree limitate, e il secondo, a partire dal 9 marzo, caratterizzato da misure più drastiche su tutto il territorio regionale.

Il presente rapporto vuole illustrare lo studio svolto da ARPA Lombardia per quantificare la variazione delle emissioni dei principali inquinanti sul territorio della Lombardia, effettuando delle stime, sulla base dei dati disponibili fino alla data del 31 marzo 2020, provenienti da documenti e/o database di proprietà di Regione Lombardia o pubblici, precisati di volta in volta.

Una valutazione più completa potrà essere condotta in un secondo momento, quando saranno disponibili con maggior completezza i dati relativi alla variazione dei fattori di pressione e si potranno concludere tutte le analisi di laboratorio sul materiale particolato.

Come già fatto in precedenti rapporti di ARPA Lombardia, si riporta di seguito l'evoluzione dei principali provvedimenti nazionali e regionali per fronteggiare la diffusione del virus:

- 23 febbraio 2020: Decreto-Legge n. 6 del 23 febbraio 2020, che ha disposto misure di contenimento nelle aree in cui è stato riscontrato almeno un caso positivo
- 23 febbraio 2020: Ordinanza del Ministero della Salute di concerto con la Regione Lombardia, che ha disposto, tra l'altro, la chiusura delle scuole di ogni ordine e grado
- 1° marzo 2020: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, che ha disposto misure di contenimento restrittive in 10 Comuni del lodigiano, epicentro del contagio, tra cui il divieto di spostamento e ulteriori misure di contenimento, come la sospensione di attività e manifestazioni, in Lombardia
- 8 marzo 2020: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, che ha disposto misure di contenimento restrittive, tra cui il divieto di spostamento, in tutta la Lombardia
- 9 marzo 2020: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, che ha esteso i provvedimenti di cui al DPCM 8 marzo 2020 all'intero territorio nazionale
- 22 marzo 2020: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, che ha sospeso la maggiore parte delle attività produttive industriali e commerciali.

## 2 METODI E DATI

La metodologia impiegata ha la finalità di stimare giornalmente le emissioni totali regionali per differenti inquinanti, sorgenti emissive e tipologie di combustibili. La principale fonte di dati è l'inventario delle emissioni della Lombardia aggiornato al 2017, le cui stime sono annuali e qui sinteticamente indicate come  $E_{2017}$ . Il metodo utilizzato si basa su una relazione lineare fra l'attività A della sorgente valutata, se disponibile giorno per giorno, e l'emissione E, secondo la seguente relazione:

$$E_{2020, \text{ inquinante, attività, combustibile, giorno}} = E_{2017, \text{ inquinante, attività, combustibile, anno}} \times A_{2020, \text{ giorno}} / A_{2017, \text{ anno}}$$

Tale relazione permette di calcolare le emissioni per ciascun giorno del 2020, a partire dalle emissioni annuali del 2017, in base al rapporto tra il valore giornaliero dell'indicatore ed il suo valore annuale calcolato per il 2017. Le informazioni relative al parametro A sono state reperite in documenti o database di proprietà di Regione Lombardia o pubblici, precisati e descritti di volta in volta nei paragrafi che seguono. La metodologia è stata applicata seguendo i seguenti criteri:

- in base alla natura dei provvedimenti ed all'impatto relativo delle sorgenti emissive sull'inventario 2017 si è partiti

dall'individuazione di quelle sorgenti di emissione che, potenzialmente, avrebbero potuto subire variazioni significative (nel seguito indicate come "key source");

- per ciascuna key source sono stati catalogati i possibili indicatori, e, laddove questi non sono risultati disponibili, si sono utilizzate delle cosiddette "variabili proxy". Le proxy sono considerate come dei traccianti che si ipotizza abbiano un andamento tendenziale correlato all'indicatore. Per fare un esempio, sono state elaborate le temperature medie per profilare l'andamento dei consumi di

combustibili nel settore del riscaldamento;

- a ciascuna key source (identificata univocamente da un codice SNAP al fine della sua contabilizzazione nell'ambito dell'inventario) è stato associato un indicatore o una proxy, nel caso l'indicatore non fosse disponibile;
- per tutte le rimanenti sorgenti le emissioni sono state mantenute pari a quelle stimate nell'inventario regionale di emissioni 2017, riportate su base giornaliera mediante l'utilizzo di profili temporali medi o medi standard.

### 3 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI

Nel seguito si riporta una sintetica descrizione dei dati utilizzati per **ciascuna key source** ed espressi come variazione percentuale stimata a seguito della introduzione dei provvedimenti.

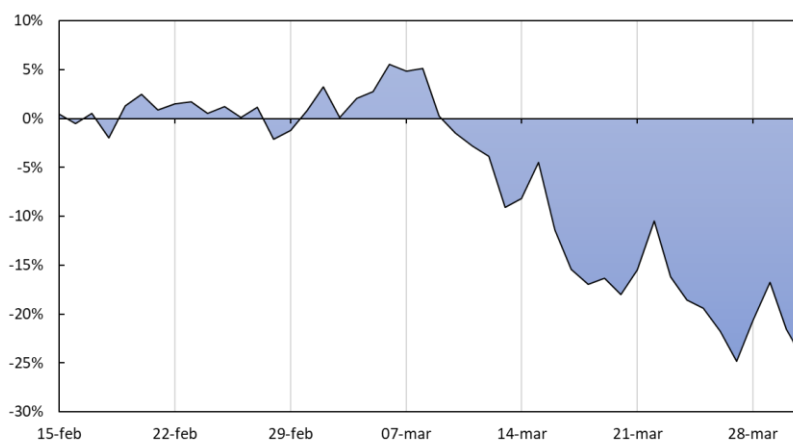


#### 3.1 Attività produttive e industria

In questo raggruppamento sono comprese sorgenti del settore energetico, industriale e produttivo, che comprendono sia grandi, che piccoli stabilimenti.

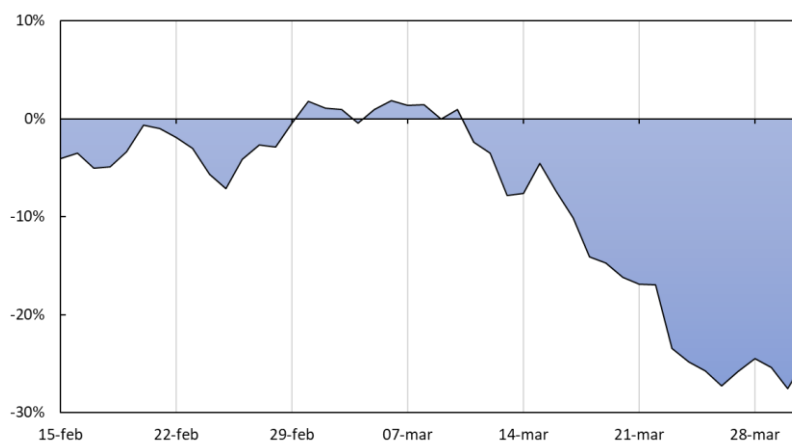
##### 3.1.1. Consumo di energia elettrica

- Fonte dato: TERNA <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/transparency-report/total-load>
- Dati elaborati su base giornaliera e nazionale



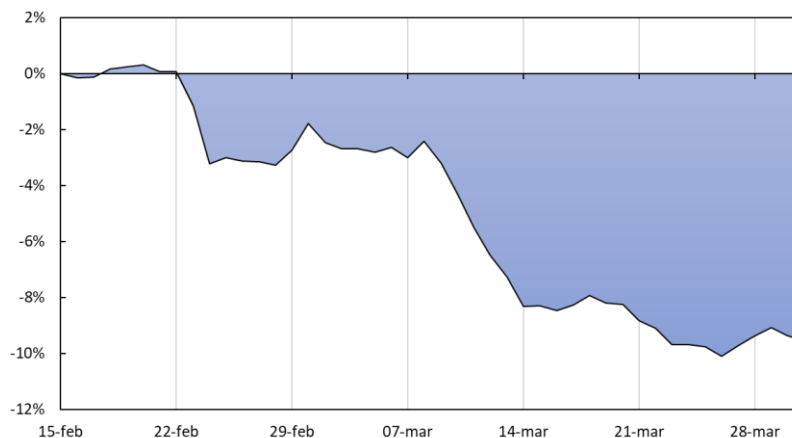
### 3.1.2. Consumo di gas naturale nell'industria

- Fonte dato: SNAM [https://www.snam.it/it/trasporto/dati-operativi-business/2\\_Andamento\\_dal\\_2005/?formindex=1&archive\\_year=2020](https://www.snam.it/it/trasporto/dati-operativi-business/2_Andamento_dal_2005/?formindex=1&archive_year=2020)
- Dati elaborati su base giornaliera e nazionale



### 3.1.3. Reti di distribuzione del gas naturale

- Fonte dato: Elaborazioni su dati riscaldamento (par. 3.2)
- Dati elaborati su base giornaliera e comunale

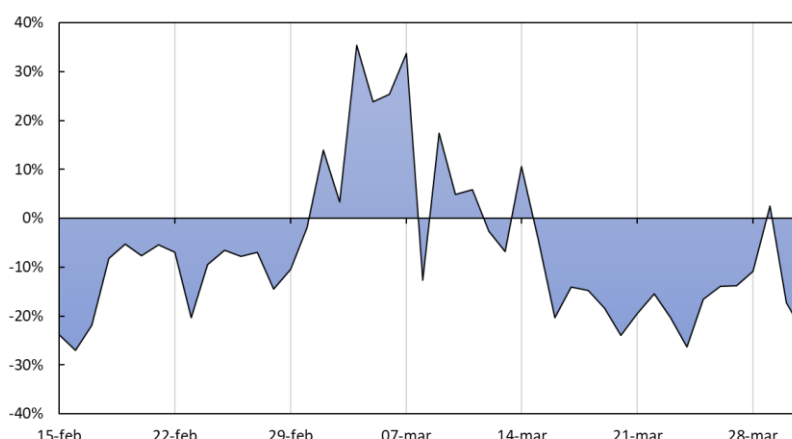


### 3.1.4. Consumo di gas naturale nel settore termoelettrico

Strutturare le informazioni secondo il seguente schema:

- Fonte dato: SNAM [https://www.snam.it/it/trasporto/dati-operativi-business/2\\_Andamento\\_dal\\_2005/?formindex=1&archive\\_year=2020](https://www.snam.it/it/trasporto/dati-operativi-business/2_Andamento_dal_2005/?formindex=1&archive_year=2020)
- Dati elaborati su base giornaliera e nazionale





### 3.1.5. Andamento attività del settore termoelettrico

- Fonte dato: all'interno della Rete SME (Sistema Monitoraggio Emissioni) sono acquisiti e aggregati i dati relativi al funzionamento e alla quantità di energia prodotta. I dati al momento disponibili sono aggregati totali per i periodi considerati:  
25/02/2017 – 04/04/2017 (Periodo 2017): no Covid-19  
22/02/2020 – 31/03/2020 (Periodo 2020): Covid-19.

- Dall'analisi preliminare di dati ottenuti dai sistemi SME delle centrali termoelettriche della Lombardia, risulta come i dati di produzione di energia elettrica in marzo 2020 abbiano subito una lieve diminuzione rispetto allo stesso periodo del 2017 (-0,4%), mentre la diminuzione della quantità di metano bruciato è più marcata (-8,7%).

Rimanendo sempre sulla stessa tipologia di indicatori, la produzione di cemento sembra mostrare un aumento (+24,5%) rispetto al 2017 ed anche nel caso delle vetrerie gli indicatori di produzione e consumo di metano mostrerebbero un aumento (rispettivamente del 20,4% e del 31,3%). Questi indicatori dovranno essere approfonditi in relazione alla loro variazione giornaliera ed in relazione al fatto che le variazioni percentuali potrebbero essere principalmente dovute ad andamenti generali dell'industria nel confronto tra la situazione del 2017 con il 2020, piuttosto che ad effetti dovuti ai provvedimenti relativi al COVID-19.

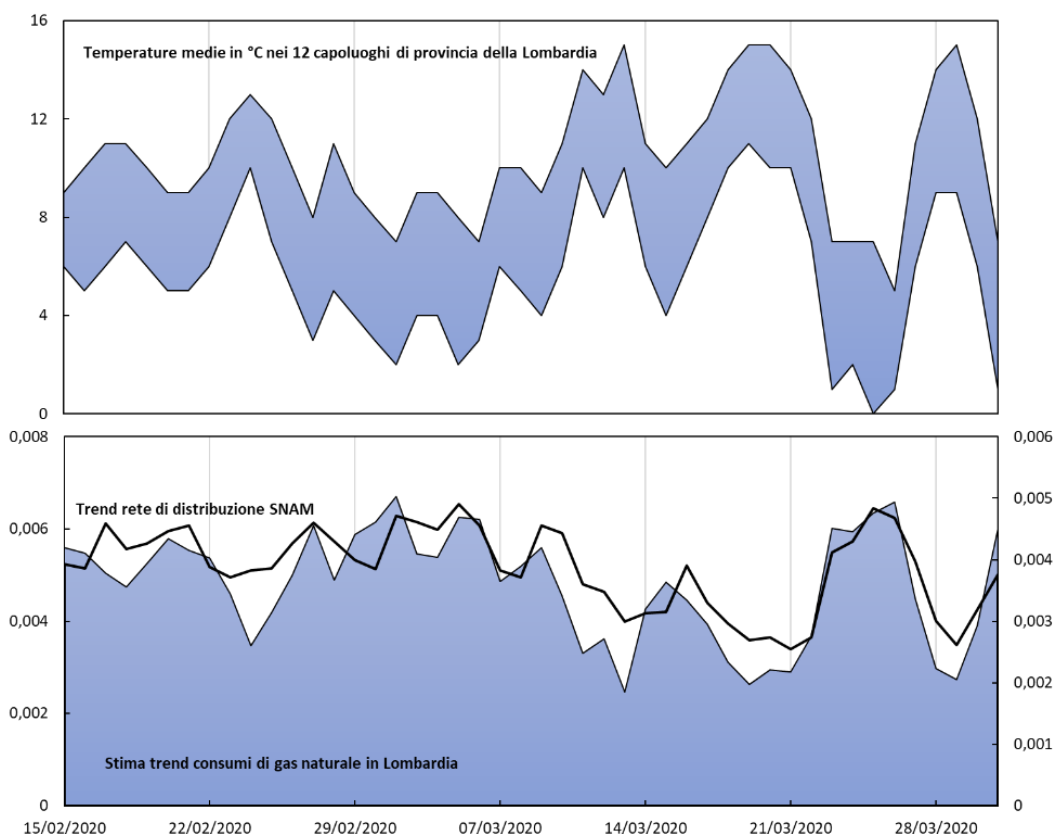


## 3.2 Riscaldamento

- Fonte dato: temperature medie giornaliere comunali dal sistema modellistico di qualità dell'aria di ARPA Lombardia, bilancio energetico integrato nell'inventario delle emissioni della Lombardia per il 2017 per la ripartizione dei differenti combustibili tra settore residenziale e terziario, COVID-19 Community Mobility Report di Google (<https://www.google.com/covid19/mobility/>) per quanto riguarda lo spostamento delle presenze tra residenze e luoghi di lavoro, dati ISTAT per numero di alunni ed addetti della Lombardia (<https://www.istat.it/it/files/2017/04/Studenti-e-scuole.pdf>, [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA\\_ASIAULP](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_ASIAULP)) annuario statistico regionale ASR per numero di famiglie (<https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/it/13740numero-di-famiglie-convivenze-e-numero-medio-di-componenti-famiglia-regionale>). Dati SNAM sul gas naturale (<https://www.snam.it/it/trasporto/dati-operativi-business/2> Andamento dal 2005/?formindex=1&archive\_year=2020).



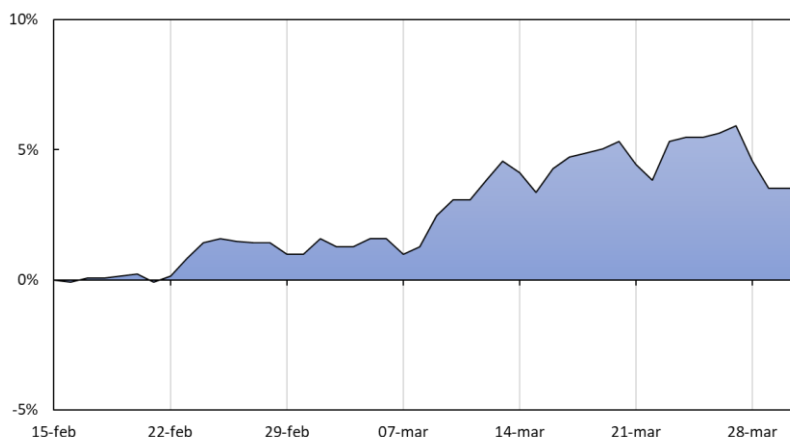
- L'andamento delle temperature medie è un buon indicatore di quanto possa variare, di giorno in giorno, il fabbisogno di energia per il riscaldamento. Il grafico riporta i dati per 12 capoluoghi di provincia della Lombardia e l'andamento delle temperature medie per il periodo considerato. In maniera complementare, è possibile notare come i dati sul gas naturale tendano a mostrare dei picchi in prossimità dei periodi in cui si sono registrate temperature minori. Sulla base dei dati relativi agli indicatori energetici ed alle temperature medie giornaliere, si è stimato l'andamento teorico dei consumi di energia termica. Sulla base dei dati regionali di Google, i profili di consumo sono stati poi corretti ipotizzando una maggiore presenza domestica ed un crollo dei consumi nel settore terziario. Il risultato per il gas naturale, stimato per il settore terziario e residenziale, è confrontato con il trend nazionale riportato da SNAM rete gas mostrando una correlazione superiore al 70%.



### 3.2.1. Riscaldamento nel settore residenziale

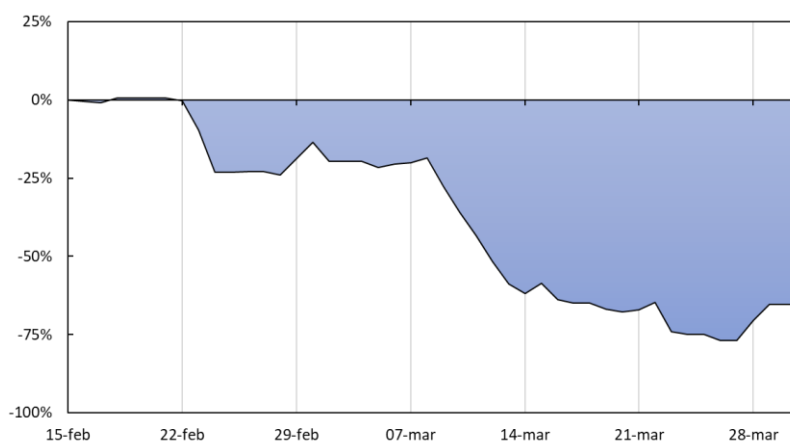
- Fonte dato: COVID-19 Community Mobility Report di Google (<https://www.google.com/covid19/mobility/>), dati ISTAT per numero di alunni ed addetti della Lombardia (<https://www.istat.it/it/files/2017/04/Studenti-e-scuole.pdf>, [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA\\_ASIAULP](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_ASIAULP)) annuario statistico regionale ASR per numero di famiglie (<https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/it/13740numero-di-famiglie-convivenze-e-numero-medio-di-componenti-famiglia-regionale>).
- I consumi energetici calcolati dalle temperature medie comunali ed allineati con il bilancio energetico dell'inventario regionale delle emissioni sono stati corretti tenendo conto della variazione delle presenze domestiche riportate nel rapporto di Google su COVID-19 per la Lombardia. Secondo tale rapporto, le presenze domestiche registrano un incremento massimo di circa il 40% e le presenze nei luoghi di lavoro un decremento massimo di circa il 77%. L'incremento dei consumi domestici è stato

stimato dividendo il numero di presenze domestiche per il coefficiente di composizione media familiare della Lombardia (per ottenere una stima del massimo numero di impianti di riscaldamento coinvolti) e moltiplicandolo per il numero di ore lavorative giornaliere rispetto alle 24. Il rapporto tra numero di residenti della Lombardia e nuclei familiari è risultato di 2,25 (numero medio di componenti per famiglia) che è interessante confrontare con 1,16 (numero medio di alunni e occupati per famiglia della Lombardia).



### 3.2.2. Riscaldamento nel terziario

- Fonte dato: COVID-19 Community Mobility Report di Google (<https://www.google.com/covid19/mobility/>), dati ISTAT per numero di alunni ed addetti della Lombardia (<https://www.istat.it/it/files/2017/04/Studenti-e-scuole.pdf>, [http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA\\_ASIULP](http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DICA_ASIULP)) annuario statistico regionale ASR per numero di famiglie (<https://www.asr-lombardia.it/asrlomb/it/13740numero-di-famiglie-convivenze-e-numero-medio-di-componenti-famiglia-regionale>).



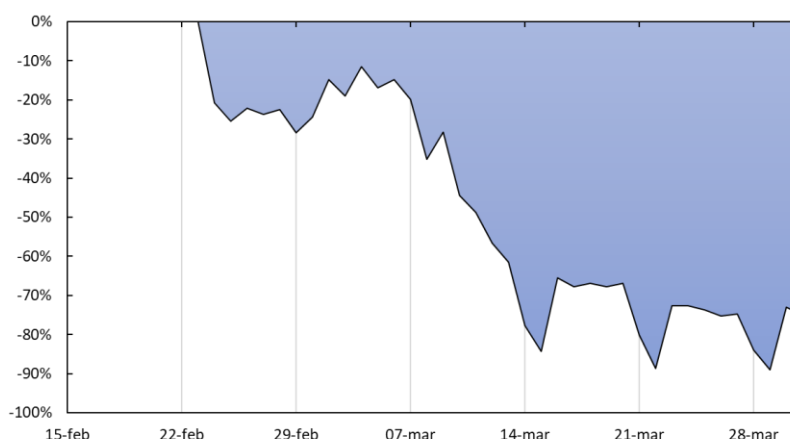


## 3.3 Trasporti

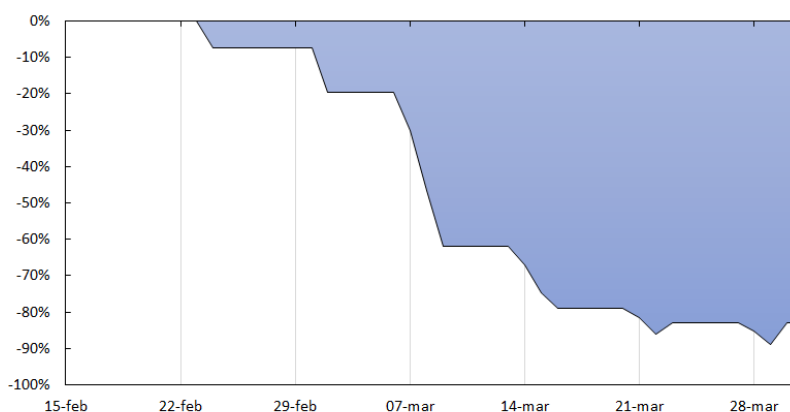
### 3.3.1. Trasporto su strada

- Fonte dati: 1) Regione Lombardia, 2) ANAS (<https://www.stradeanas.it/it/le-strade/osservatorio-del-traffico>)
- Dai dati forniti dalla fonte 1) sono state calcolate le percorrenze medie effettuate ogni giorno da auto, merci leggeri e merci pesanti aderenti al programma "Move in" di Regione Lombardia. La riduzione delle percorrenze giornaliere, rispetto a quelle del periodo 13/1 - 16/2, è stata utilizzata per calcolare la riduzione delle emissioni urbane. Dalla fonte 2) è stata utilizzata la variazione dell'indice di mobilità rilevata (IMR) in Lombardia nel mese di marzo 2020 rispetto al marzo 2019, per tutti i veicoli e per i soli veicoli pesanti, per calcolare la variazione delle emissioni mensili extraurbane e autostradali. L'andamento settimanale dell'IMR complessivo sull'intera rete nazionale è stato utilizzato per modulare settimanalmente la riduzione mensile delle emissioni.

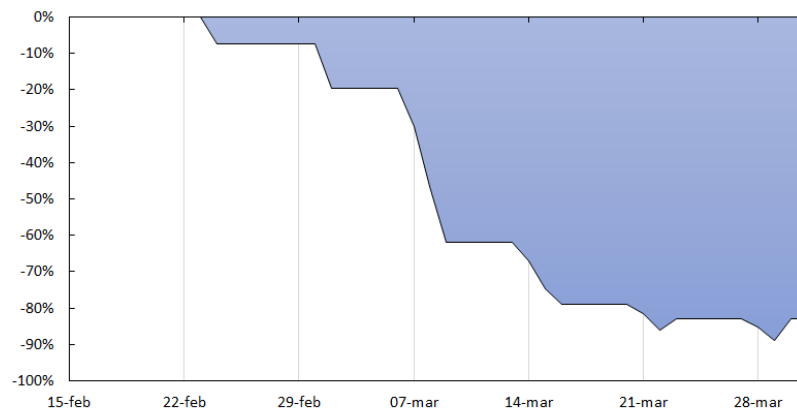
#### Auto – urbano



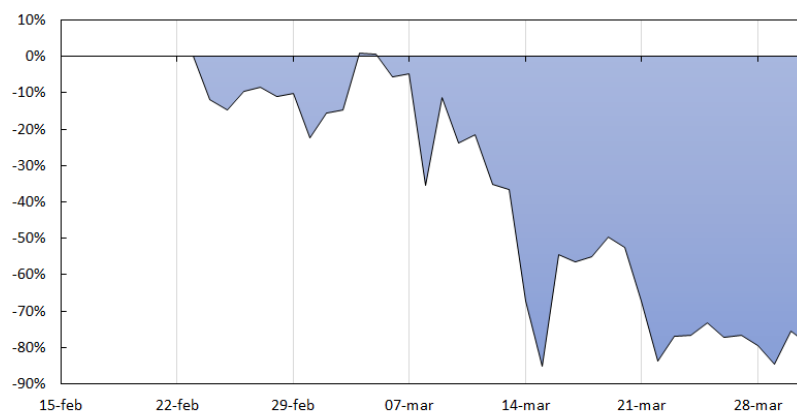
#### Auto – extraurbano



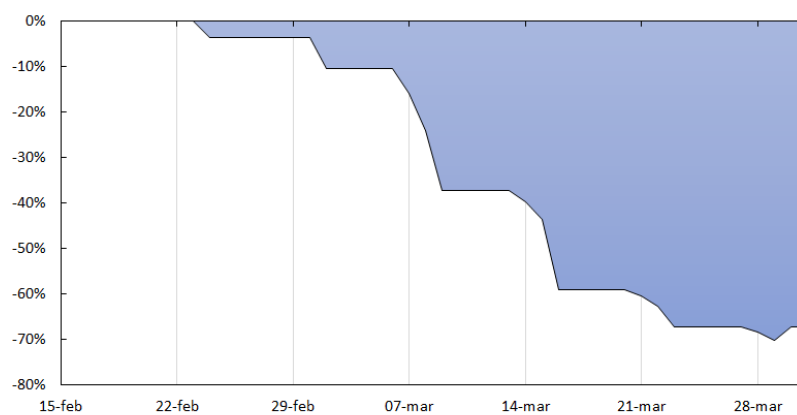
### Auto – autostrade



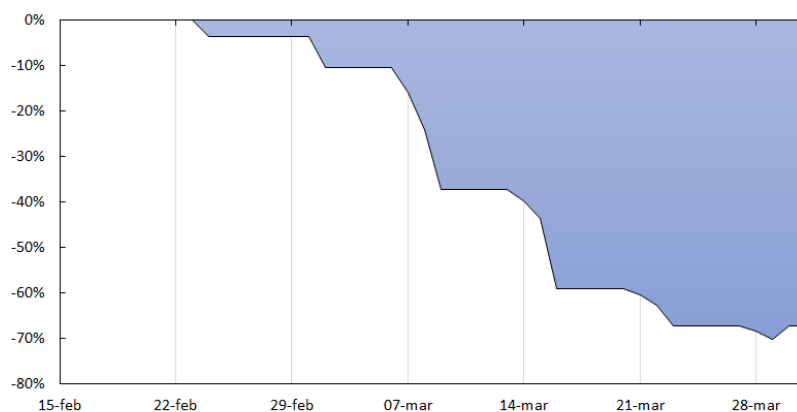
### Veicoli leggeri – urbano



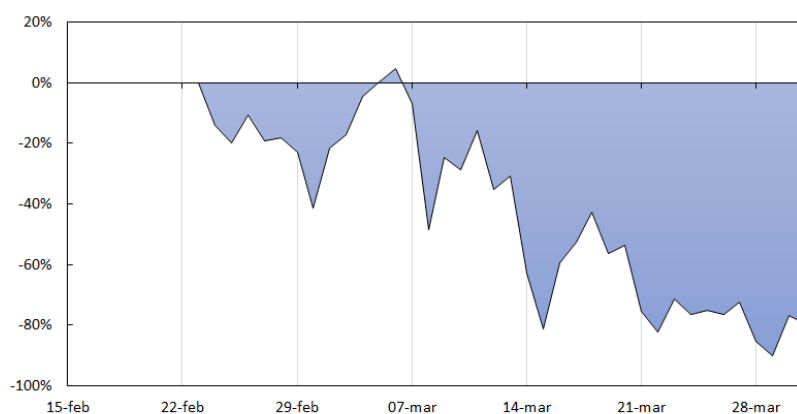
### Veicoli leggeri – extraurbano



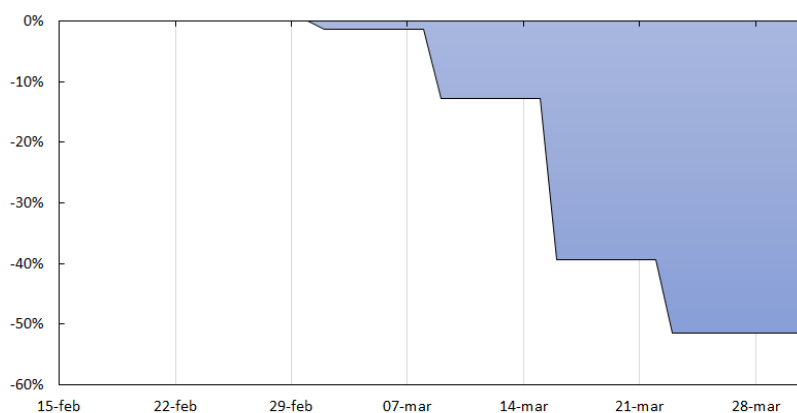
### Veicoli leggeri – autostrade



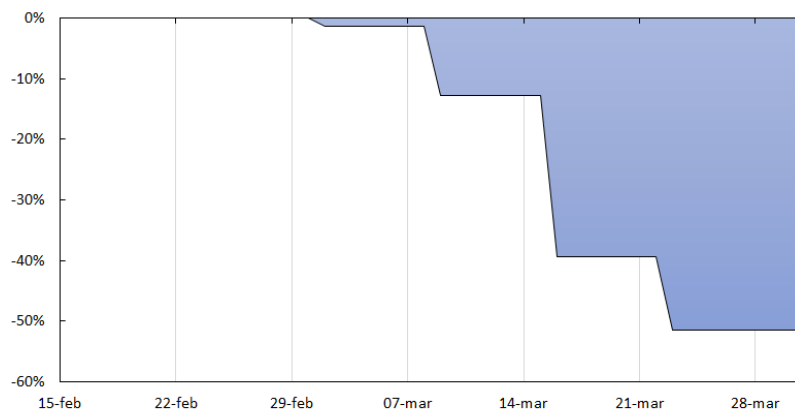
### Veicoli pesanti – urbano



### Veicoli pesanti – extraurbano



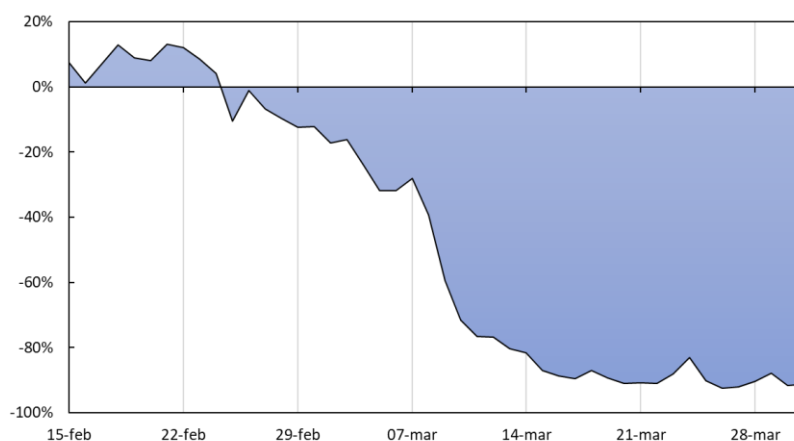
### Veicoli pesanti – autostrade



### 3.3.2. Trasporti aerei

- Fonte dato: ARPA Lombardia; EUROCONTROL
- Le emissioni aeroportuali giornaliere sono state calcolate dalle emissioni annuali 2017 modulate in base al numero giornaliero di movimenti negli aeroporti di Malpensa e di Linate (atterraggi e decolli) rapportato all'analogo numero relativo all'intero 2017. I periodi considerati sono i seguenti:  
 11/02/2017 - 28/03/2017 (Periodo 2017): no Covid-19  
 15/02/2020 - 31/03/2020 (Periodo 2020): Covid-19

In caso di giorni del periodo 2017 con assenza di dati, si è fatto ricorso al confronto con le informazioni rese disponibili da EUROCONTROL, organizzazione intergovernativa il cui scopo principale è sviluppare e mantenere un efficiente sistema di controllo del traffico aereo a livello europeo.





## 3.4 Agricoltura

Per quanto riguarda il settore agricolo, sono state stimate le emissioni, nel periodo di interesse, con due modalità: profili giornalieri legati all'attività di spandimento dei reflui zootecnici, profili medi mensili per tutte le altre attività connesse al settore, comprese le emissioni delle macchine agricole.

### 3.4.1. Attività di spandimenti agricoli

- Fonte dato: INEMAR <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/HomeLombardia>  
 ERSAF <https://www.ersaf.lombardia.it/it/servizi-al-territorio/nitrati/nitrati>  
 ISPRA [http://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R\\_306\\_19\\_IIR2019.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R_306_19_IIR2019.pdf)
- Le emissioni annuali di NH<sub>3</sub>, stimate nell'inventario regionale di emissioni 2017 per la Lombardia, derivanti dalla gestione dei reflui di composti azotati per le categorie animali vacche da latte, altri bovini, maiali da ingrasso, scrofe, galline ovaiole e pollastri sono state disaggregate temporalmente e spazialmente per individuare le emissioni giornaliere sul territorio lombardo nel periodo di interesse.

A partire dai fattori di emissione definiti da ISPRA, nel totale delle emissioni annuali è stato individuato il contributo riconducibile alla stabulazione e allo stoccaggio, considerato costante lungo l'anno, e il contributo derivante dalla pratica degli spandimenti di reflui zootecnici. Quest'ultimo dipende dalla possibilità o meno a procedere alla pratica della distribuzione, secondo quanto stabilito, per le diverse zone del territorio regionale, ai sensi della Direttiva Nitrati 91/676/CEE: in particolare, lo spandimento di reflui zootecnici per i mesi di novembre e di febbraio è regolamentato dall'emissione di appositi bollettini, i bollettini nitrati, emessi in funzione dell'andamento meteorologico, mentre è vietato, salvo la pubblicazione di bollettini straordinari, per il periodo tra il 1° dicembre ed il 31 gennaio. La possibilità di procedere allo spandimento dipende, inoltre, dalle condizioni meteorologiche: la distribuzione è, infatti, vietata nei giorni di pioggia e in quelli immediatamente successivi.



## 3.5 Rifiuti

- Fonte dato: all'interno della Rete SME sono acquisiti e aggregati a livello orario i dati relativi al funzionamento e alle quantità di rifiuti smaltiti negli inceneritori. I dati al momento disponibili sono aggregati totali per i periodi considerati:  
 25/02/2017 – 04/04/2017 (Periodo 2017): no Covid-19  
 22/02/2020 – 31/03/2020 (Periodo 2020): Covid-19
- Dalla analisi preliminare di dati ottenuti dai sistemi SME degli inceneritori di rifiuti urbani in Lombardia risulta che la quantità di rifiuti bruciati nel mese di marzo 2020 è diminuita (-7,4%) rispetto allo stesso periodo del 2017. Questo indicatore dovrà essere approfondito, come per il caso dei grandi impianti di combustione, in relazione alla sua variazione giornaliera ed al fatto che le variazioni potrebbero essere principalmente dovute ad andamenti generali del settore nel confronto tra la situazione del 2017 con il 2020 piuttosto che ad effetti dovuti ai provvedimenti relativi al COVID-19 o ad effetti sul ciclo dei rifiuti che saranno evidenti in forma differita all'entrata in vigore dei provvedimenti.



## 3.6 Altro

Rientrano in questa categoria tutte le sorgenti non considerate nelle precedenti; l'unica fonte per cui si è considerata una variazione è stata quella legata alle cremazioni che hanno subito delle variazioni rilevanti legate all'epidemia COVID.

### 3.6.1. Cremazioni

- Fonte dato:
  - D.g.r. 3 luglio 2015- n° X/3770
  - Numero di decessi: [www.istat.it/it/archivio/240401](http://www.istat.it/it/archivio/240401)
- La metodologia impiegata per calcolare il numero di cremazioni giornaliero nel periodo dell'emergenza COVID-19 è stata costruita a partire dal numero di decessi pubblicati dall'ISTAT ([www.istat.it/it/archivio/240401](http://www.istat.it/it/archivio/240401)) durante i provvedimenti COVID-19.  
 Il numero di cremazioni lombarde giornaliere stimate durante i provvedimenti COVID è stato calcolato moltiplicando il numero di decessi pubblicati dall'ISTAT con la percentuale di cremazione nazionale (30% delle cremazioni rispetto alle altre tipologie di sepoltura) pubblicata dal SEFIT (<https://www.sefit.org/>). Inoltre, tale metodologia è stata utilizzata per calcolare il numero di cremazioni giornaliere lombarde in assenza di provvedimenti COVID.  
 L'andamento dell'indicatore evidenzia che gli impianti di cremazione lombardi durante il periodo COVID, sebbene nel mese di febbraio siano allineati con i dati di cremazione giornaliera in assenza di provvedimenti, raggiungono la loro capacità massima di cremazione intorno alla terza settimana di marzo.

## 4 STIME EMISSIVE RISULTANTI

Si riportano nel seguito le emissioni risultanti ottenute mediante l'approccio descritto al § 2 ed i dati descritti al § 3.

Le tabelle mostrano le riduzioni settimanali delle emissioni delle sorgenti classificate per macrosettore SNAP <http://www.inemar.eu>.

Nei grafici le barre mostrano le emissioni giornaliere dei principali inquinanti, stimate per il periodo considerato, per i raggruppamenti semplificati di attività descritti nel capitolo precedente (industria, riscaldamento, trasporti, agricoltura, rifiuti). Le linee confrontano le emissioni totali con le emissioni che sarebbero state prodotte in assenza di provvedimenti di limitazione.

Le variazioni percentuali sono calcolate come:

$$(E_{2020} - E_{2020\_baseline}) / E_{2020\_baseline}$$

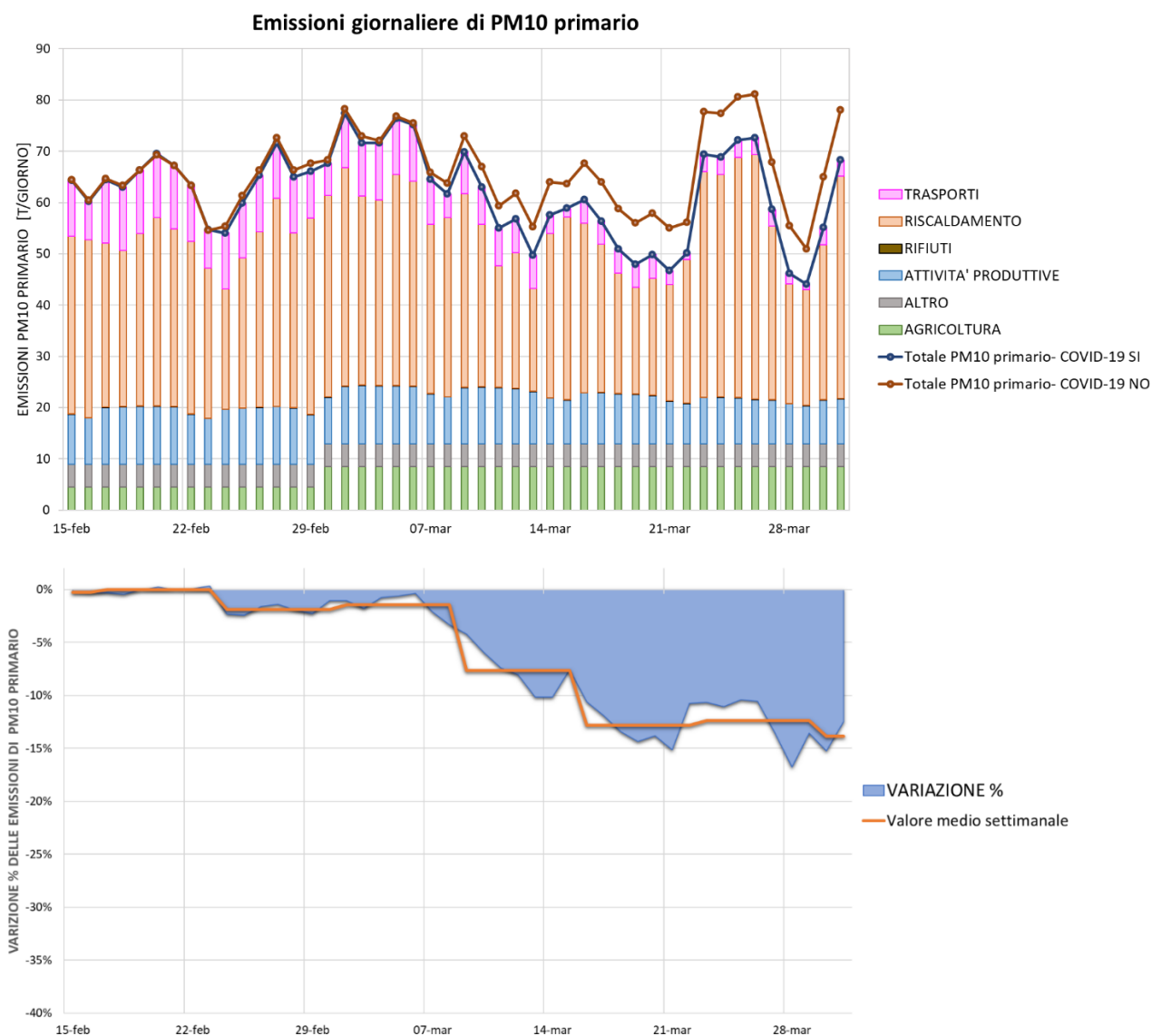
dove con  $E_{2020\_baseline}$  si intendono le emissioni calcolate per lo stesso periodo, ma in assenza di provvedimenti COVID-19; questo scenario di riferimento è stato ottenuto dall'inventario 2017 e completato per le sorgenti, come il riscaldamento, che mostrano una specificità stagionale.

In allegato 1 e 2 sono riportate, rispettivamente, le variazioni percentuali giornaliere dei principali indicatori impiegati per questo studio e dei totali emissivi per inquinante.

Inquinante	Macrosettore SNAP	Settimana 9-15 marzo	Settimana 16-22 marzo	Settimana 23-29 marzo	Periodo 9-29 marzo
<b>CO2_eq</b>	1-Produzione energia e trasform. combustibili	3%	-13%	-9%	-6%
	2-Combustione non industriale	-7%	-9%	-11%	-9%
	3-Combustione nell'industria	0%	-9%	-20%	-10%
	4-Processi produttivi	12%	8%	6%	9%
	5-Estrazione e distribuzione combustibili	-6%	-8%	-10%	-8%
	6-Usi di solventi	0%	0%	0%	0%
	7-Trasporto su strada	-51%	-69%	-77%	-65%
	8-Altre sorgenti mobili e macchinari	-11%	-13%	-12%	-12%
	9-Trattamento e smaltimento rifiuti	-1%	-1%	-1%	-1%
	10-Agricoltura	0%	0%	0%	0%
	11-Altre sorgenti e assorbimenti	0%	0%	0%	0%
	<b>Totale</b>	<b>-12%</b>	<b>-20%</b>	<b>-22%</b>	<b>-18%</b>
<b>COVNM</b>	1-Produzione energia e trasform. combustibili	3%	-12%	-8%	-6%
	2-Combustione non industriale	1%	-1%	0%	0%
	3-Combustione nell'industria	-1%	-10%	-21%	-11%
	4-Processi produttivi	-4%	-14%	-18%	-12%
	5-Estrazione e distribuzione combustibili	-36%	-48%	-44%	-43%
	6-Usi di solventi	-2%	-8%	-10%	-7%
	7-Trasporto su strada	-55%	-71%	-77%	-68%
	8-Altre sorgenti mobili e macchinari	-5%	-6%	-5%	-5%
	9-Trattamento e smaltimento rifiuti	0%	0%	0%	0%
	10-Agricoltura	0%	0%	0%	0%
	11-Altre sorgenti e assorbimenti	0%	0%	0%	0%
	<b>Totale</b>	<b>-6%</b>	<b>-10%</b>	<b>-12%</b>	<b>-10%</b>
<b>NH3</b>	1-Produzione energia e trasform. combustibili	1%	1%	1%	1%
	2-Combustione non industriale	3%	4%	5%	4%
	3-Combustione nell'industria	3%	-5%	-14%	-5%
	4-Processi produttivi	16%	13%	13%	14%
	5-Estrazione e distribuzione combustibili				
	6-Usi di solventi	-4%	-15%	-20%	-13%
	7-Trasporto su strada	-59%	-75%	-80%	-72%
	8-Altre sorgenti mobili e macchinari	0%	0%	0%	0%
	9-Trattamento e smaltimento rifiuti	0%	0%	0%	0%
	10-Agricoltura	0%	0%	0%	0%
	11-Altre sorgenti e assorbimenti	0%	0%	0%	0%
	<b>Totale</b>	<b>0%</b>	<b>-1%</b>	<b>-1%</b>	<b>-1%</b>

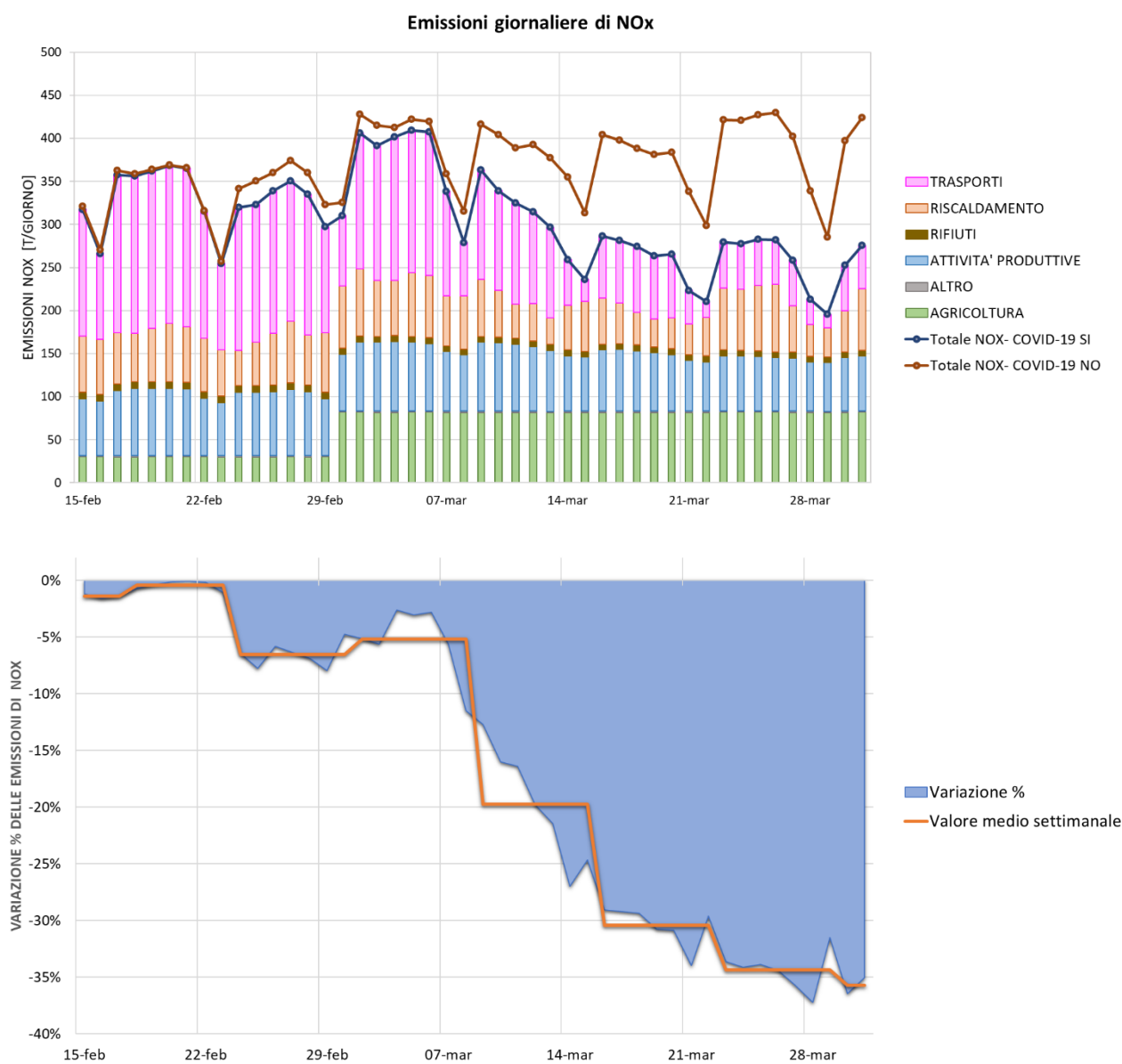
Inquinante	Macrosettore SNAP	Settimana 9- 15 marzo	Settimana 16-22 marzo	Settimana 23-29 marzo	Periodo 9- 29 marzo
<b>NOx</b>	1-Produzione energia e trasform. combustibili	2%	-9%	-6%	-4%
	2-Combustione non industriale	-5%	-7%	-9%	-7%
	3-Combustione nell'industria	4%	-3%	-12%	-4%
	4-Processi produttivi	-4%	-15%	-20%	-13%
	5-Estrazione e distribuzione combustibili				
	6-Uso di solventi	-4%	-14%	-19%	-12%
	7-Trasporto su strada	-43%	-63%	-74%	-60%
	8-Altre sorgenti mobili e macchinari	-5%	-6%	-6%	-6%
	9-Trattamento e smaltimento rifiuti	-2%	-2%	-2%	-2%
	10-Agricoltura	0%	0%	0%	0%
	11-Altre sorgenti e assorbimenti	0%	0%	0%	0%
	<b>Totale</b>	<b>-19%</b>	<b>-30%</b>	<b>-34%</b>	<b>-28%</b>
<b>PM10 primario</b>	1-Produzione energia e trasform. combustibili	2%	-2%	0%	0%
	2-Combustione non industriale	3%	3%	3%	3%
	3-Combustione nell'industria	-2%	-11%	-22%	-12%
	4-Processi produttivi	2%	-6%	-9%	-4%
	5-Estrazione e distribuzione combustibili				
	6-Uso di solventi	-1%	-5%	-7%	-4%
	7-Trasporto su strada	-49%	-67%	-76%	-64%
	8-Altre sorgenti mobili e macchinari	-1%	-1%	-1%	-1%
	9-Trattamento e smaltimento rifiuti	2%	2%	2%	2%
	10-Agricoltura	0%	0%	0%	0%
	11-Altre sorgenti e assorbimenti	0%	0%	0%	0%
	<b>Totale</b>	<b>-7%</b>	<b>-13%</b>	<b>-12%</b>	<b>-11%</b>

## 4.1 Emissioni di PM10 primario

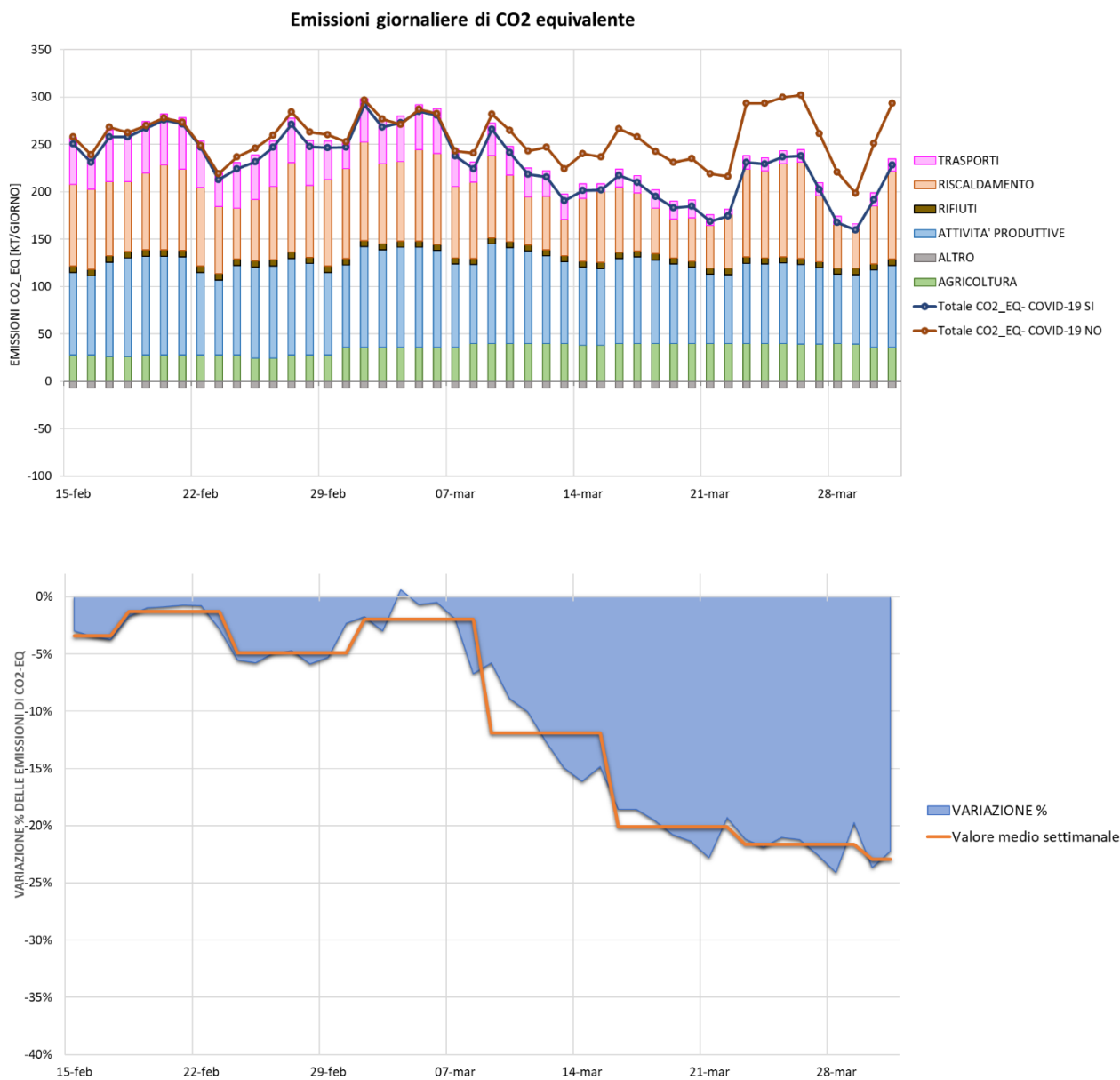


Si ricorda che le emissioni di PM10 stimate dall'inventario INEMAR e dal presente studio sono relative al solo particolato primario, e, come noto, contribuiscono alla formazione del particolato secondario anche altri inquinanti precursori: NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COVNM. La quantità di particolato secondario che si forma in atmosfera a partire da questi ultimi è variabile nel tempo e nello spazio e dipende da processi non lineari e dalla meteorologia.

## 4.2 Emissioni di NOx

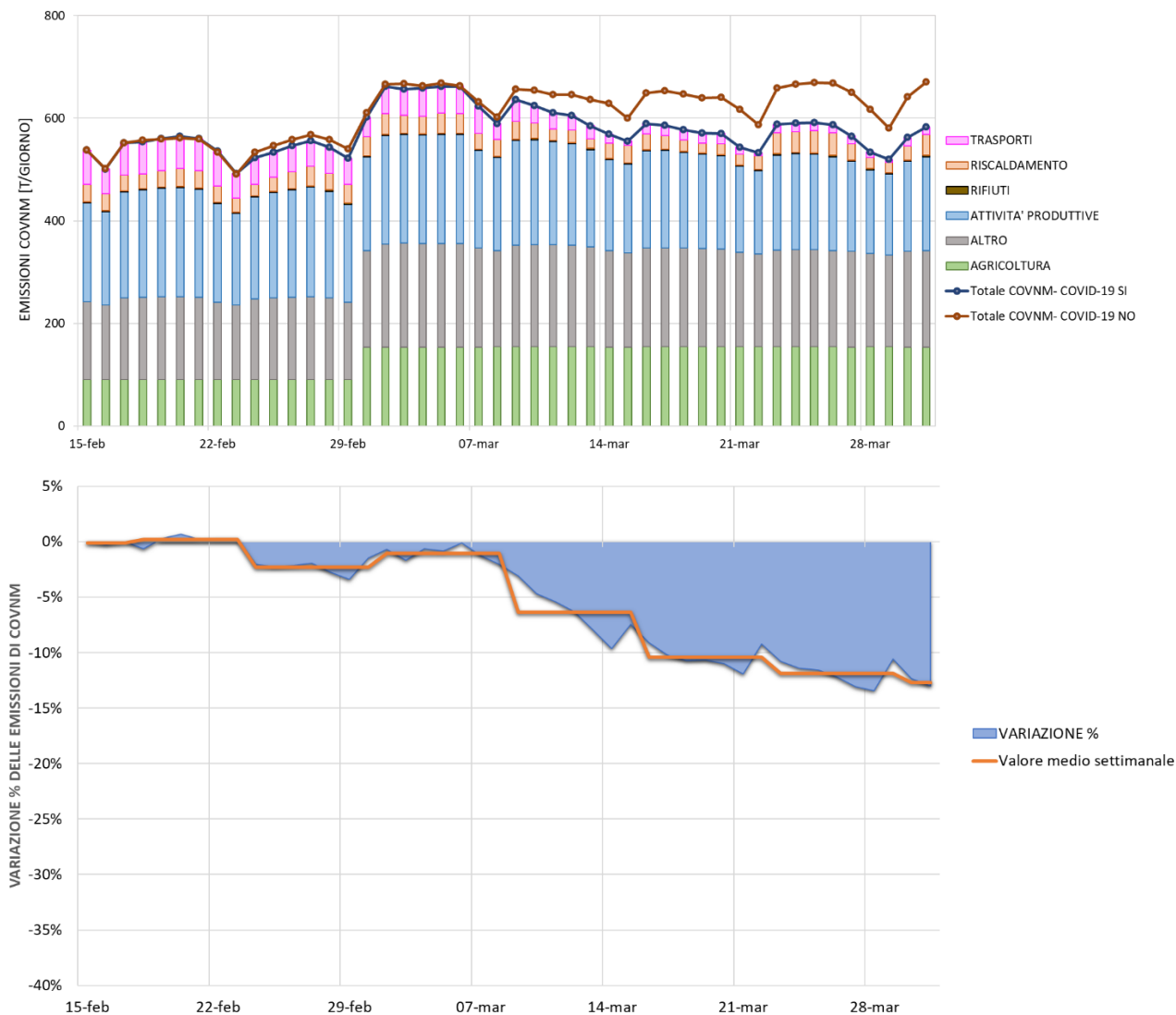


## 4.3 Emissioni di CO<sub>2</sub>eq



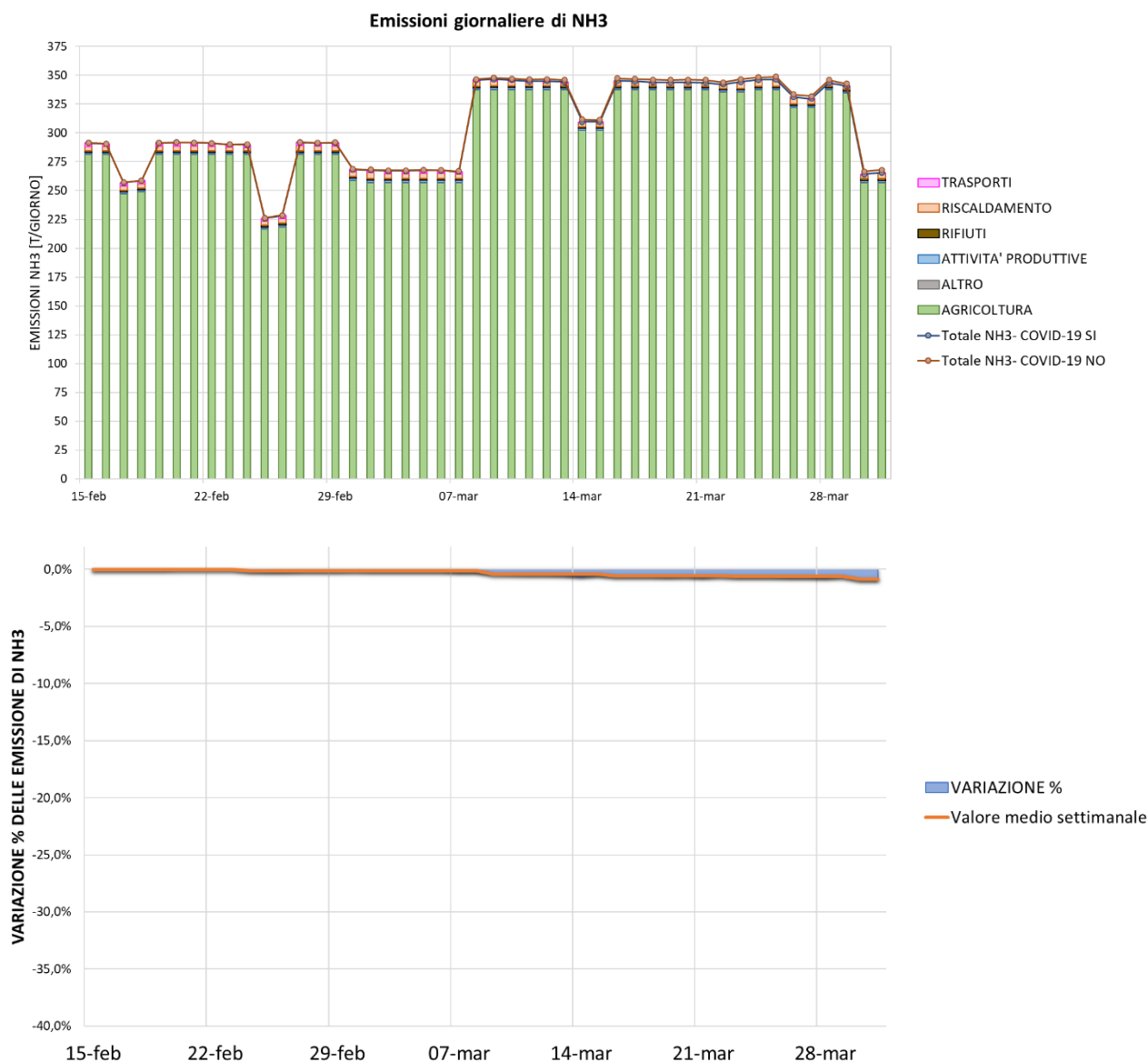
## 4.4 Emissioni di COVNM

Emissioni giornaliere di COVNM





## 4.5 Emissioni di NH<sub>3</sub>



## Allegato 1 - Variazione indicatori

DATA	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA	CONSUMO GAS NATURALE-TIPOLOGIA INDUSTRIALE	DISTRIBUZIONE - GAS NATURALE	CONSUMO DI GAS NATURALE- TIPOLOGIA TERMOELETTRICO	Data	Riscaldamento residenziale	Riscaldamento terziario
15/02/2020	0%	-4%	0%	-24%	15/02/2020	0%	0%
16/02/2020	-1%	-4%	0%	-27%	16/02/2020	0%	-1%
17/02/2020	0%	-5%	0%	-22%	17/02/2020	0%	-3%
18/02/2020	-2%	-5%	0%	-3%	18/02/2020	0%	1%
19/02/2020	1%	-3%	0%	-5%	19/02/2020	0%	1%
20/02/2020	2%	-1%	0%	-3%	20/02/2020	0%	1%
21/02/2020	1%	-1%	0%	-5%	21/02/2020	0%	1%
22/02/2020	1%	-2%	0%	-7%	22/02/2020	0%	0%
23/02/2020	2%	-3%	-1%	-20%	23/02/2020	1%	-10%
24/02/2020	1%	-6%	-1%	-5%	24/02/2020	1%	-7%
25/02/2020	1%	-7%	-3%	-6%	25/02/2020	2%	-7%
26/02/2020	0%	-4%	-1%	-5%	26/02/2020	1%	-7%
27/02/2020	1%	-3%	-3%	-7%	27/02/2020	1%	-7%
28/02/2020	-2%	-3%	-1%	-1%	28/02/2020	1%	-7%
29/02/2020	-1%	0%	-3%	-10%	29/02/2020	1%	-1%
01/03/2020	1%	2%	-2%	-2%	01/03/2020	1%	-1%
02/03/2020	3%	1%	-2%	14%	02/03/2020	2%	-2%
03/03/2020	0%	1%	-3%	3%	03/03/2020	1%	-2%
04/03/2020	2%	0%	-3%	35%	04/03/2020	1%	-2%
05/03/2020	3%	1%	-3%	24%	05/03/2020	2%	-2%
06/03/2020	6%	2%	-3%	25%	06/03/2020	2%	-2%
07/03/2020	5%	1%	-3%	34%	07/03/2020	1%	-2%
08/03/2020	5%	1%	-2%	-1%	08/03/2020	1%	-1%
09/03/2020	0%	0%	-1%	1%	09/03/2020	2%	-2%
10/03/2020	-2%	1%	-4%	5%	10/03/2020	3%	-3%
11/03/2020	-3%	-2%	-5%	6%	11/03/2020	3%	-4%
12/03/2020	-4%	-4%	-6%	-3%	12/03/2020	4%	-5%
13/03/2020	-5%	-5%	-7%	-2%	13/03/2020	5%	-5%
14/03/2020	-5%	-5%	-8%	1%	14/03/2020	4%	-6%
15/03/2020	-5%	-5%	-8%	-3%	15/03/2020	3%	-5%
16/03/2020	-1%	-2%	-8%	-20%	16/03/2020	4%	-6%
17/03/2020	-1%	-10%	-8%	-14%	17/03/2020	5%	-6%
18/03/2020	-1%	-14%	-8%	-15%	18/03/2020	5%	-6%
19/03/2020	-1%	-15%	-8%	-16%	19/03/2020	5%	-6%
20/03/2020	-1%	-15%	-8%	-24%	20/03/2020	5%	-6%
21/03/2020	-1%	-17%	-9%	-19%	21/03/2020	4%	-6%
22/03/2020	-1%	-17%	-9%	-15%	22/03/2020	4%	-6%
23/03/2020	-1%	-23%	-10%	-20%	23/03/2020	5%	-7%
24/03/2020	-1%	-25%	-10%	-25%	24/03/2020	5%	-7%
25/03/2020	-1%	-25%	-10%	-17%	25/03/2020	5%	-7%
26/03/2020	-2%	-27%	-10%	-1%	26/03/2020	6%	-7%
27/03/2020	-2%	-25%	-10%	-14%	27/03/2020	6%	-7%
28/03/2020	-2%	-25%	-9%	-1%	28/03/2020	5%	-7%
29/03/2020	-1%	-25%	-9%	2%	29/03/2020	4%	-6%
30/03/2020	-2%	-28%	-9%	-1%	30/03/2020	4%	-6%
31/03/2020	-2%	-25%	-10%	-23%	31/03/2020	4%	-6%

Data	LEGGERI AUTOSTRADALE	LEGGERI EXTRAURBANE	LEGGERI URBANE	PESANTI AUTOSTRADALE	PESANTI EXTRAURBANE	PESANTI URBANE	AUTO AUTOSTRADALE	AUTO EXTRAURBANE	AUTO URBANE	DISTRIBUZIONE BENZINA	LTO AEROPORTI
15/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
16/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
17/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
18/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
19/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
20/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%
21/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
22/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%
23/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%
24/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	-1%	-1%	-1%	2%	-1%	4%
25/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	-2%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%
26/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	-1%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%
27/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	1%	-1%	-1%	2%	-1%	1%
28/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	1%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%
29/02/2020	-4%	-4%	-1%	0%	0%	2%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%
01/03/2020	-4%	-4%	2%	0%	0%	-4%	-1%	-1%	2%	-1%	-1%
02/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	-2%	2%	2%	-1%	-1%	-1%
03/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	-1%	-1%	-1%
04/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	-1%	-1%	2%
05/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	0%	2%	2%	-1%	-1%	3%
06/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	5%	2%	2%	-1%	-1%	2%
07/03/2020	-10%	-10%	1%	-1%	-1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%
08/03/2020	-12%	-12%	3%	-1%	-1%	-4%	2%	2%	2%	2%	3%
09/03/2020	-13%	-13%	1%	-1%	-1%	-2%	2%	2%	2%	2%	3%
10/03/2020	-13%	-13%	2%	-1%	-1%	-2%	2%	2%	2%	2%	3%
11/03/2020	-13%	-13%	2%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
12/03/2020	-13%	-13%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
13/03/2020	-13%	-13%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
14/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
15/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
16/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
17/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
18/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
19/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
20/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
21/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
22/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
23/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
24/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
25/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
26/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
27/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
28/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
29/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
30/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%
31/03/2020	-14%	-14%	3%	-1%	-1%	-1%	2%	2%	2%	2%	3%

## Allegato 2 - Variazione emissioni

### MACROINQUINANTI

Data	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5 primario	PM10 primario	PTS primarie
15/02/2020	-2%	-1%	0%	0%	0%	-4%	0%	0%	0%	0%	0%
16/02/2020	-2%	-2%	0%	0%	-1%	-4%	0%	0%	0%	0%	0%
17/02/2020	-2%	-1%	0%	0%	-1%	-5%	0%	0%	0%	0%	0%
18/02/2020	-2%	-1%	-1%	0%	-1%	-2%	0%	0%	0%	0%	0%
19/02/2020	-1%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
20/02/2020	0%	0%	1%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
21/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
22/02/2020	0%	0%	0%	0%	0%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%
23/02/2020	-1%	-1%	0%	0%	0%	-4%	0%	0%	0%	0%	0%
24/02/2020	-2%	-5%	-2%	-1%	-5%	-7%	-1%	0%	-2%	-2%	-3%
25/02/2020	-3%	-5%	-2%	-1%	-7%	-7%	-1%	0%	-2%	-2%	-3%
26/02/2020	-2%	-5%	-2%	-1%	-5%	-5%	-1%	0%	-1%	-2%	-2%
27/02/2020	-1%	-5%	-2%	-1%	-5%	-5%	-1%	0%	-1%	-1%	-2%
28/02/2020	-2%	-7%	-3%	-1%	-5%	-7%	-1%	0%	-1%	-2%	-2%
29/02/2020	-1%	-5%	-3%	-1%	-5%	-5%	-1%	0%	-2%	-2%	-3%
01/03/2020	3%	-5%	-1%	-1%	-5%	-3%	0%	0%	-1%	-1%	-1%
02/03/2020	3%	-5%	-1%	-1%	-3%	-2%	0%	0%	-1%	-1%	-1%
03/03/2020	3%	-6%	-2%	-1%	-5%	-4%	-1%	0%	-1%	-2%	-2%
04/03/2020	3%	-3%	-1%	-1%	-2%	1%	0%	0%	0%	-1%	-1%
05/03/2020	3%	-3%	-1%	-1%	-3%	-1%	0%	0%	0%	-1%	-1%
06/03/2020	3%	-3%	0%	-1%	-2%	0%	0%	0%	0%	0%	-1%
07/03/2020	3%	-6%	-1%	-1%	-5%	-2%	0%	0%	-1%	-2%	-3%
08/03/2020	3%	-11%	-2%	-1%	-5%	-9%	-1%	0%	-2%	-3%	-4%
09/03/2020	2%	-13%	-3%	-1%	-9%	-7%	-1%	0%	-3%	-4%	-5%
10/03/2020	2%	-15%	-5%	-1%	-14%	-11%	-1%	0%	-4%	-5%	-7%
11/03/2020	0%	-15%	-5%	-1%	-17%	-13%	-1%	0%	-6%	-7%	-8%
12/03/2020	0%	-20%	-5%	-2%	-19%	-15%	-2%	0%	-5%	-8%	-9%
13/03/2020	-3%	-21%	-8%	-1%	-23%	-19%	-2%	0%	-8%	-10%	-11%
14/03/2020	-2%	-27%	-10%	-2%	-25%	-21%	-2%	-1%	-8%	-10%	-12%
15/03/2020	-1%	-25%	-7%	-3%	-22%	-19%	-2%	0%	-5%	-8%	-9%
16/03/2020	-3%	-29%	-9%	-2%	-23%	-23%	-2%	-1%	-8%	-11%	-12%
17/03/2020	-4%	-29%	-10%	-2%	-25%	-23%	-3%	-1%	-9%	-12%	-13%
18/03/2020	-6%	-29%	-11%	-2%	-27%	-25%	-3%	-1%	-11%	-13%	-15%
19/03/2020	-6%	-31%	-11%	-2%	-28%	-27%	-3%	-1%	-12%	-14%	-16%
20/03/2020	-7%	-31%	-11%	-2%	-27%	-27%	-3%	-1%	-11%	-14%	-15%
21/03/2020	-6%	-34%	-12%	-2%	-33%	-30%	-3%	-1%	-12%	-15%	-17%
22/03/2020	-5%	-30%	-9%	-2%	-27%	-25%	-2%	-1%	-8%	-11%	-12%
23/03/2020	-9%	-34%	-11%	-3%	-23%	-26%	-3%	-1%	-8%	-11%	-12%
24/03/2020	-9%	-34%	-11%	-3%	-24%	-27%	-3%	-1%	-8%	-11%	-13%
25/03/2020	-10%	-34%	-12%	-4%	-23%	-26%	-3%	-1%	-8%	-10%	-12%
26/03/2020	-11%	-34%	-12%	-4%	-24%	-26%	-3%	-1%	-8%	-11%	-12%
27/03/2020	-10%	-36%	-13%	-3%	-28%	-28%	-3%	-1%	-10%	-14%	-15%
28/03/2020	-8%	-37%	-13%	-2%	-35%	-32%	-3%	-1%	-13%	-17%	-18%
29/03/2020	-8%	-32%	-11%	-2%	-30%	-27%	-2%	-1%	-11%	-14%	-15%
30/03/2020	-11%	-36%	-12%	-3%	-29%	-30%	-4%	-1%	-12%	-15%	-17%
31/03/2020	-10%	-35%	-13%	-4%	-26%	-27%	-4%	-1%	-10%	-12%	-14%

### INQUINANTI AGGREGATI

Data	CO2_eq	PREC_OZ	SOST_AC
15/02/2020	-3%	0%	0%
16/02/2020	-3%	-1%	0%
17/02/2020	-4%	-1%	-1%
18/02/2020	-2%	-1%	0%
19/02/2020	-1%	0%	0%
20/02/2020	-1%	0%	0%
21/02/2020	-1%	0%	0%
22/02/2020	-1%	0%	0%
23/02/2020	-3%	0%	0%
24/02/2020	-5%	-4%	-4%
25/02/2020	-5%	-5%	-3%
26/02/2020	-5%	-4%	-2%
27/02/2020	-5%	-4%	-2%
28/02/2020	-5%	-5%	-2%
29/02/2020	-5%	-5%	-2%
01/03/2020	-2%	-3%	-1%
02/03/2020	-2%	-3%	-2%
03/03/2020	-3%	-3%	-2%
04/03/2020	1%	-2%	-1%
05/03/2020	-1%	-2%	-1%
06/03/2020	0%	-1%	-1%
07/03/2020	-2%	-3%	-2%
08/03/2020	-7%	-5%	-3%
09/03/2020	-5%	-7%	-4%
10/03/2020	-5%	-10%	-5%
11/03/2020	-10%	-10%	-5%
12/03/2020	-13%	-12%	-5%
13/03/2020	-15%	-14%	-5%
14/03/2020	-15%	-17%	-8%
15/03/2020	-15%	-14%	-7%
16/03/2020	-19%	-18%	-9%
17/03/2020	-19%	-19%	-9%
18/03/2020	-20%	-19%	-9%
19/03/2020	-21%	-19%	-9%
20/03/2020	-21%	-20%	-9%
21/03/2020	-23%	-21%	-9%
22/03/2020	-19%	-17%	-8%
23/03/2020	-21%	-21%	-11%
24/03/2020	-22%	-21%	-11%
25/03/2020	-21%	-21%	-11%
26/03/2020	-21%	-22%	-12%
27/03/2020	-23%	-23%	-11%
28/03/2020	-24%	-23%	-10%
29/03/2020	-20%	-19%	-8%
30/03/2020	-24%	-23%	-13%
31/03/2020	-22%	-23%	-13%

**CO2\_eq:** Totale delle emissioni di gas serra in termini di CO2 - equivalente, pesate sulla base del loro contributo all'effetto serra (GWP "Global Warming Potential"). I GWP utilizzati sono pari a 1, 0,025 e 0,298 rispettivamente per CO2, CH4 e N2O (IPCC, 2007).

**PREC\_OZ:** Totale delle emissioni di precursori dell'ozono, ossia delle sostanze in grado di favorire la formazione dell'ozono troposferico. I coefficienti di formazione dell'ozono troposferico sono pari a 1,22, 1, 0,014 e 0,11 rispettivamente per NOx, COV, CH4 e CO (De Leeuw et al., 2002)

**SOST\_AC:** Totale delle emissioni di sostanze acidificanti in termini di emissioni potenziali di ioni H+. I fattori di acidificazione potenziale sono pari a 31,25, 21,74 e 58,82 rispettivamente per SO2, NOx e NH3 (De Leeuw et al., 2002).