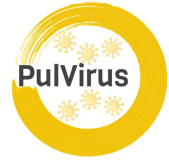


Progetto PULVIRUS

OBIETTIVO 2 - Valutazione sull'intero territorio nazionale della riduzione delle emissioni e concentrazioni di inquinanti atmosferici per effetto dell'introduzione di misure per contrastare la diffusione del COVID 19.

ATTIVITÀ 2.1 - Costruzione di un input emissivo nazionale di anno base, armonizzato con il dataset emissivo che il progetto Prepair renderà disponibile per quanto riguarda il territorio delle Regioni padane coinvolte



GRUPPO DI LAVORO

ENEA

Luisella Ciancarella, Antonio Piersanti, Ilaria D'Elia, Andrea Cappelletti, Felicita Russo

ISPRA

Riccardo De Lauretis, Daniela Romano, Ernesto Taurino, Andrea Gagna, Antonella Bernetti

Arpa Lombardia

Alessandro Marongiu, Giuseppe Fossati, Pierfrancesco Bonamassa, Elisabetta Angelino

Arpa Veneto

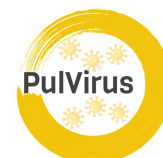
Silvia Pillon, Laura Susanetti

Arpa Lazio

Laura Bennati

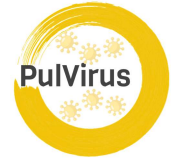
ISS

Maria Eleonora Soggiu



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	4
2. GLI INVENTARI EMISSIVI	5
2.1 L'inventario nazionale delle emissioni ISPRA su base provinciale.....	5
2.2 L'inventario delle emissioni del progetto Prepair	8
2.3 L'inventario delle emissioni della Regione Lazio.....	11
3. L'INVENTARIO EMISSIVO DEL CASO BASE	16
3.1 Il processo di armonizzazione.....	16
3.1.1 Le sorgenti puntuali	18
3.1.2 Le sorgenti diffuse.....	18
3.2 Le emissioni del caso base	18
4. CONCLUSIONI.....	21
APPENDICE A	22
APPENDICE B.....	26



1. INTRODUZIONE

La principale finalità dell'Obiettivo 2 del Progetto Pulvirus è la ricostruzione, attraverso gli strumenti resi disponibili dalle Istituzioni coinvolte, dell'impatto sulla qualità dell'aria delle misure restrittive adottate dai diversi Decreti per il contenimento della diffusione del virus SARS-COV-2 in Italia durante la cosiddetta prima ondata (tra febbraio e maggio 2020). A questo scopo, lo scenario di qualità dell'aria "con misure" (scenario *lockdown*) viene confrontato a uno scenario teorico in assenza di tali misure e a parità di meteorologia (scenario *base*).

In particolare, l'attività 2.1 ha avuto come finalità la costruzione dell'input emissivo nazionale per la realizzazione della simulazione del caso base. Tale operazione è stata realizzata attraverso il seguente percorso:

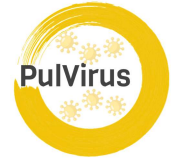
- individuazione dell'annualità 2017 come riferimento, in quanto annualità più recente disponibile per gli inventari regionali (Regioni partecipanti al progetto Prepair e Regione Lazio);
- armonizzazione delle emissioni tra scalatura nazionale (*topdown*) a livello provinciale ed emissioni provinciali degli inventari regionali (*bottomup*) degli Istituti partecipanti all'attività;
- ricostruzione delle emissioni per le restanti Regioni.

Il periodo scelto per le simulazioni modellistiche di qualità dell'aria va da febbraio a maggio 2020.

Il percorso delineato si è svolto a partire dal mese di settembre 2020 e si è concluso nel mese di gennaio 2021. Tutte le presentazioni e le minute delle riunioni che si sono tenute nell'arco temporale indicato sono riportate in una cartella condivisa con tutti i partecipanti e disponibili sulla piattaforma Eneabox al seguente link

<https://eneabox.enea.it/index.php/s/aLjFu9nrxn8QUpwA>

la cui password è stata fornita ai partecipanti nel corso della prima riunione.



2. GLI INVENTARI EMISSIVI

L'annualità scelta per l'elaborazione del caso emissivo base è il 2017 per il quale sono disponibili gli inventari delle Regioni partecipanti al progetto Prepair (<https://www.lifeprepare.eu/>) e della Regione Lazio. L'inventario Prepair, cui partecipano le Regioni Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto ed Emilia Romagna, è stato fornito dall'Arpa Lombardia ed è inoltre il prodotto condiviso e armonizzato messo a punto per il Progetto; l'inventario della Regione Lazio è stato fornito dall'Arpa Lazio. Per il 2017, all'inizio dell'attività 2.1, era disponibile a livello nazionale l'inventario su base regionale elaborato da ISPRA nell'ambito del progetto PON "Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020" scaricabile al link seguente <https://annuario.isprambiente.it/pon/linee>. Tale inventario fa riferimento alla *submission* nazionale 2019, quindi è stato oggetto di analisi e confronto con la *submission* 2020, come dettagliato nei paragrafi seguenti. Nell'analisi degli inventari è stato escluso il macrosettore 11 "Natura e altre sorgenti e assorbimenti" le cui emissioni verranno elaborate direttamente dalla componente dedicata del modello di chimica e trasporto per le simulazioni di qualità dell'aria.

2.1 L'inventario nazionale delle emissioni ISPRA su base provinciale

L'ultimo inventario provinciale preparato da ISPRA ai sensi del D.Lgs. 155/2010 fa riferimento alla annualità 2015 della *submission* 2017 ed è disponibile al link <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2015/view>.

Nel corso dell'attività, ISPRA ha fornito la disaggregazione a livello regionale (e provinciale per alcuni settori) dell'annualità 2017 relativa alla *submission* 2019, che è stata confrontata con l'annualità 2017 della *submission* 2020, come documentato dalle figure seguenti.

In particolare, per quanto riguarda l'inventario nazionale della *submission* 2019, ISPRA ha fornito un inventario a livello regionale con classificazione SNAP2 e per il macrosettore 7 (trasporto stradale) un inventario a livello provinciale con classificazione SNAP3.

La Fig. 1 mostra la variazione delle emissioni totali per SO₂, NO_x, PM_{2.5}, COVNM, NH₃ e CO tra le *submission* 2019 e 2020.

Dal grafico si evince una riduzione di circa il 5% delle emissioni totali di NO_x per il 2017 della *submission* 2020 rispetto alla 2019, di circa l'1% per COVNM e NH₃, un incremento di circa il 2%

delle emissioni di PM_{2,5}, e una sostanziale invarianza nelle emissioni totali di SO_x e CO (Fig. 1).

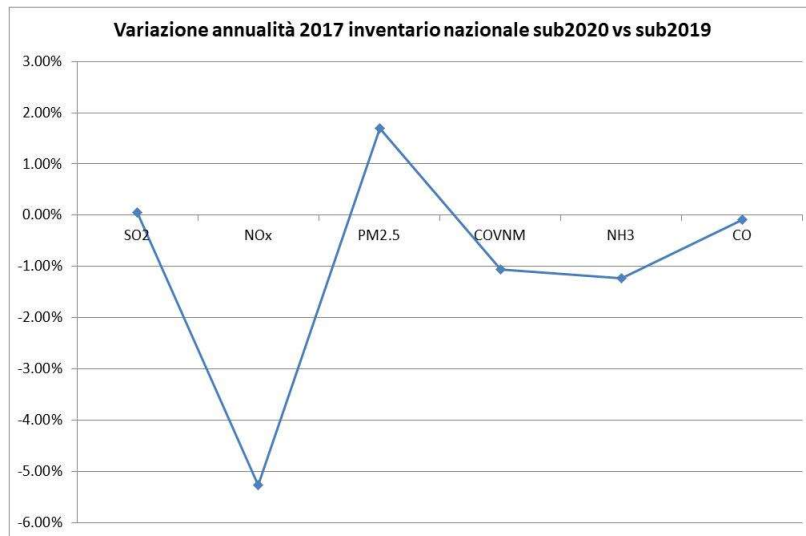


Fig. 1 - Variazione percentuale emissioni annualità 2017 nelle *submission* 2019 e 2020.

In termini di macrosettori, sia per gli NO_x che per i COVNM, si nota come la variazione osservata in Fig. 1 sia concentrata nel trasporto stradale (settori 070x) come riportato in Fig. 2.

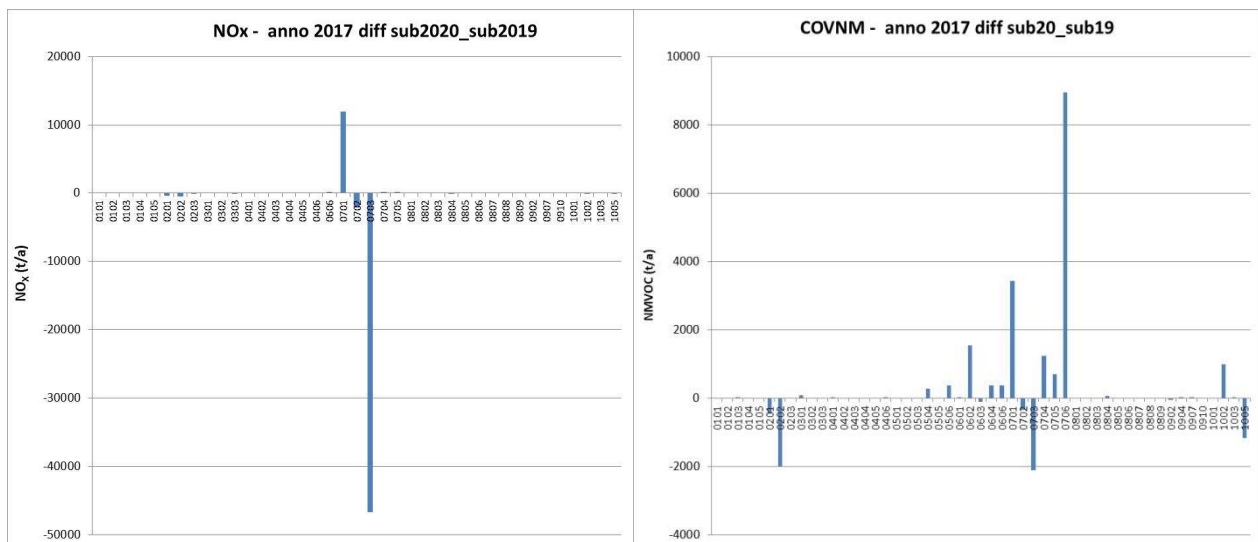


Fig. 2 – Confronto per settore SNAP tra le emissioni di NO_x (a sinistra) e di COVNM (a destra) relative all'annualità 2017 delle *submission* 2019 e 2020.

Tali confronti, disponibili per tutti gli inquinanti e i macrosettori, hanno evidenziato differenze non trascurabili delle distribuzioni settoriali della *submission* 2019 e della *submission* 2020, che hanno portato a scegliere la *submission* 2020.

Non essendo disponibile tale inventario a livello provinciale, ENEA ha prodotto una nuova provincializzazione dell'inventario nazionale, utilizzando come *proxy* la disaggregazione

provinciale del 2017 *submission* 2019 per il settore del trasporto stradale, mentre per tutti gli altri settori sono state utilizzate le *proxy* della disaggregazione del 2015 *submission* 2017, avendo verificato che le *proxy* a livello regionale per la disaggregazione dell'inventario 2015 sono molto simili alle *proxy* utilizzate per la disaggregazione dell'inventario 2017, come mostrato, a titolo di esempio, dalle seguenti figure (in ascissa, il codice ISTAT identificativo delle Regioni).

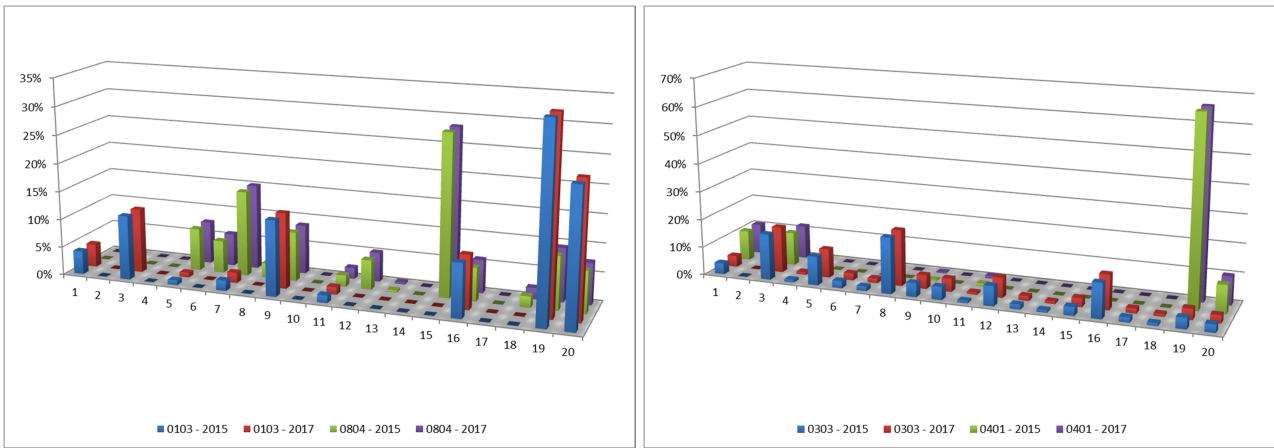


Fig. 3 – Confronto *proxy* 2015 e 2017 per le emissioni di SO₂: settori SNAP 0103 e 0804, a sinistra, 0303 e 0401 a destra.

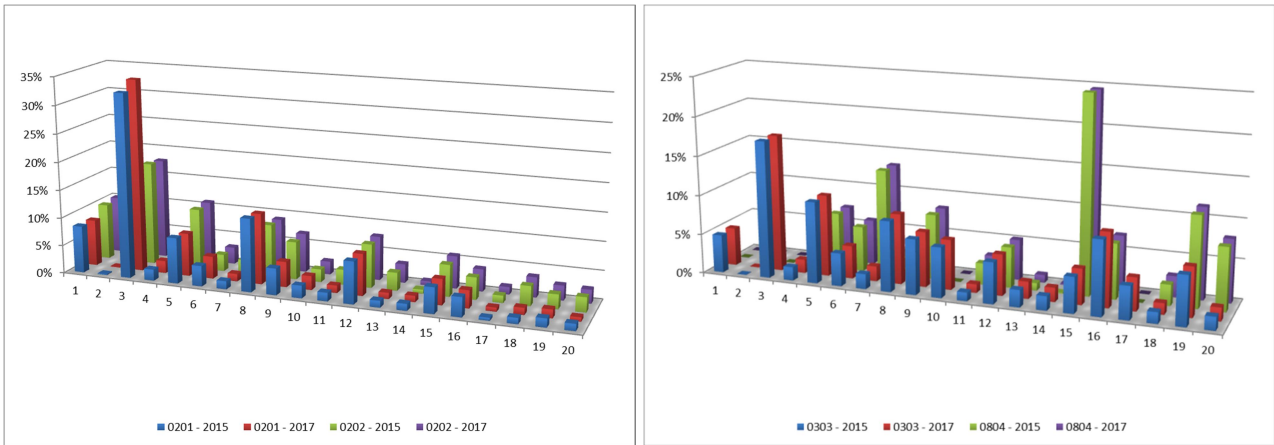


Fig. 4 – Confronto *proxy* 2015 e 2017 per le emissioni di NO_x: settori SNAP 0201 e 0202, a sinistra, 0303 e 0804 a destra.

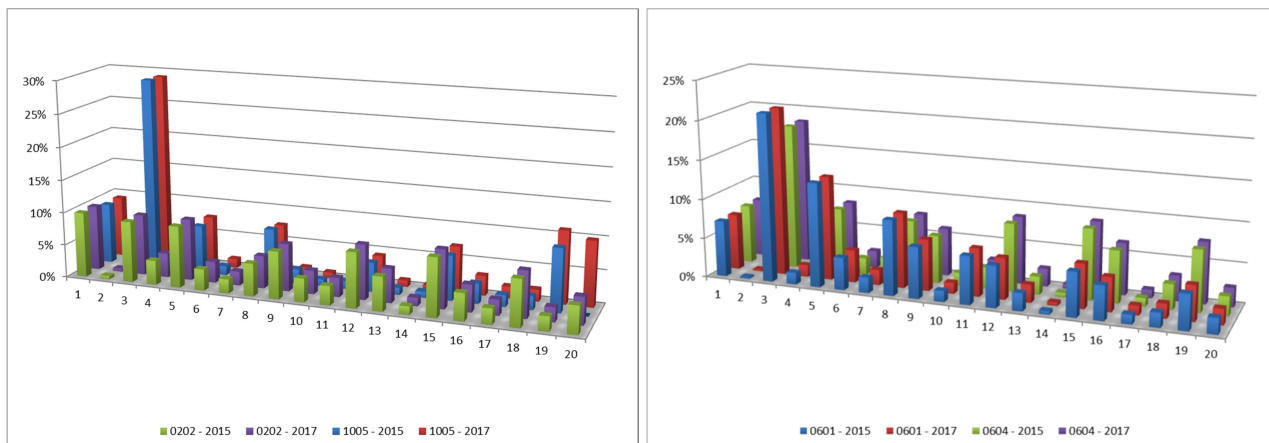


Fig. 5 – Confronto *proxy* 2015 e 2017 per le emissioni di COVNM: settori SNAP 0202 e 1005, a sinistra, 0601 e 0604 a destra.

La disaggregazione a livello provinciale dell’inventario nazionale 2017 della *submission* 2020 verrà nel seguito denominata ENEA_prov2017.

2.2 L’inventario delle emissioni del progetto Prepair

Nell’ambito del progetto Prepair, le Regioni partecipanti hanno elaborato un inventario delle emissioni regionali relativo all’annualità 2017, che è stato messo a disposizione nell’ambito del progetto Pulvirus con base provinciale. Per le Regioni Emilia Romagna, Lombardia, Veneto e Valle d’Aosta, l’inventario è stato realizzato per l’annualità 2017, mentre per le Regioni Friuli Venezia Giulia, Piemonte e Trentino Alto Adige il 2017 è stato costruito partendo dall’inventario regionale 2015 e proiettandolo al 2017 utilizzando il trend nazionale. L’inventario delle Regioni Prepair è stato fornito senza suddivisione tra sorgenti diffuse e puntuali. Nel corso dell’attività del progetto, l’Arpa Veneto ha fornito un aggiornamento dell’inventario 2017, con suddivisione delle emissioni in sorgenti puntuali e diffuse.

Nelle seguenti figure si riporta un confronto delle emissioni regionali per macrosettore SNAP.

Per le emissioni di SO₂, riportate in Fig. 6, si stimano valori maggiori in Lombardia, seguita da Emilia Romagna, Piemonte e Veneto, e per tutte le Regioni il comparto industriale rappresenta il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni totali.

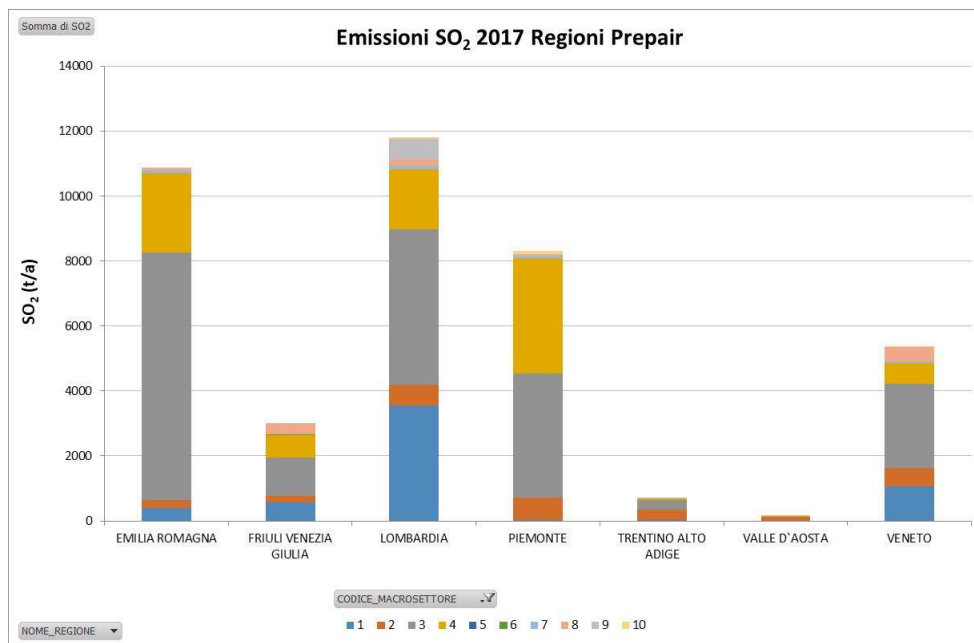


Fig. 6 – Inventario Prepair 2017: emissioni SO₂.

Dalla Fig. 7 si evince come tra le regioni del gruppo Prepair, la Regione Lombardia mostri le emissioni di NO_x più alte, seguita da Emilia Romagna, Piemonte e Veneto. Per tutte le Regioni, il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni totali è il trasporto su strada.

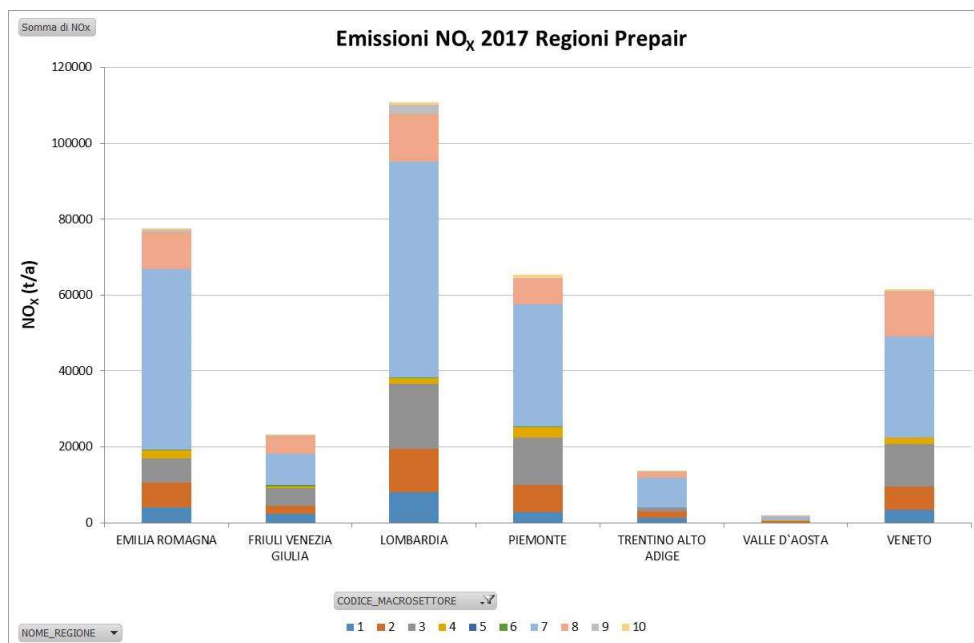


Fig. 7 – Inventario Prepair 2017: emissioni NO_x.

Le emissioni di PM_{2.5} (Fig. 8) mostrano valori più alti per le Regioni Lombardia, Piemonte, Veneto ed Emilia Romagna e su tutte le Regioni domina il settore civile, a causa, in particolare, delle

emissioni dal settore residenziale, legate alla combustione della biomassa legnosa.

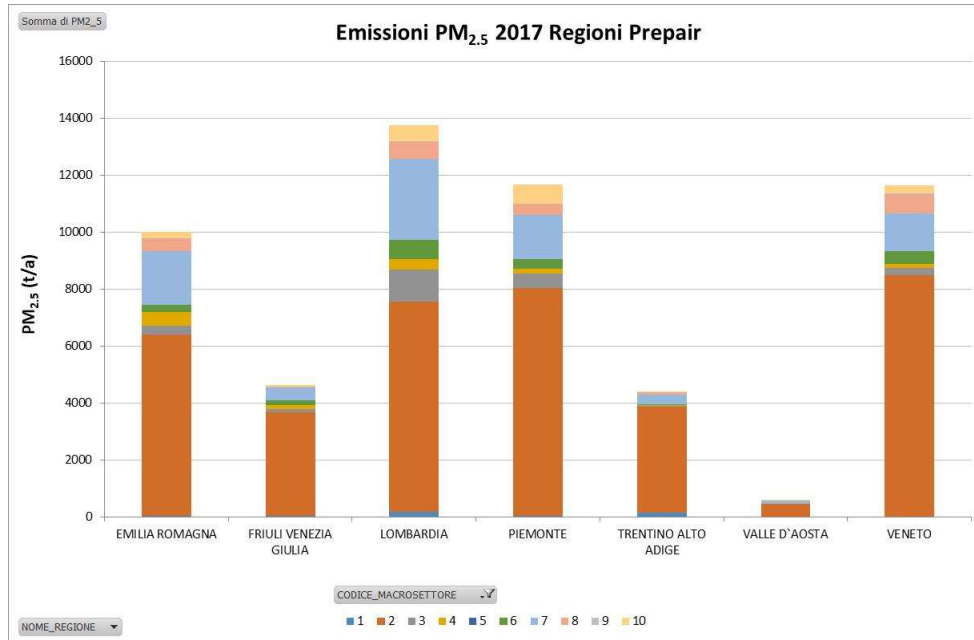


Fig. 8 – Inventario Prepair 2017: emissioni PM_{2.5}.

Anche per le emissioni di COVNM (Fig. 9), la Regione Lombardia mostra le emissioni più alte seguita da Piemonte, Emilia Romagna e Veneto. Le Regioni Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte e Trentino stimano le emissioni di COVNM dal macrosettore 10 (agricoltura) che con il macrosettore 6 (uso di solventi) rappresenta il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni totali. Per le Regioni per cui tali emissioni non sono stimate (Veneto, Friuli Venezia Giulia e Valle d'Aosta) è il macrosettore 6 a contribuire maggiormente alle emissioni totali.

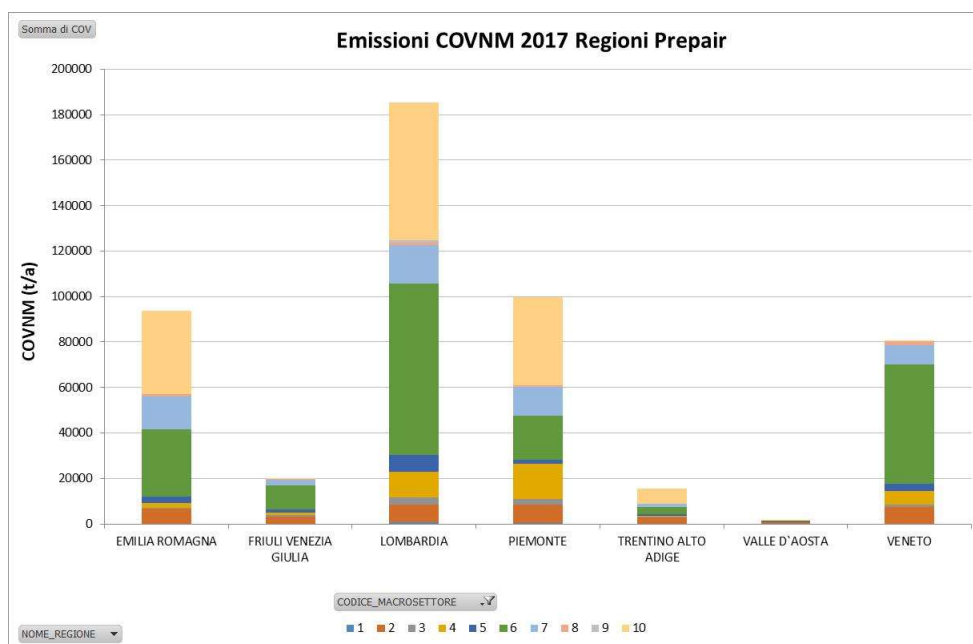


Fig. 9 – Inventario Prepair 2017: emissioni COVNM.

La stima delle emissioni di NH₃ (Fig. 10) mostra un maggiore contributo della Regione Lombardia seguita da Emilia Romagna, Veneto e Piemonte e per tutte le Regioni domina il settore agricoltura (macrosettore 10).

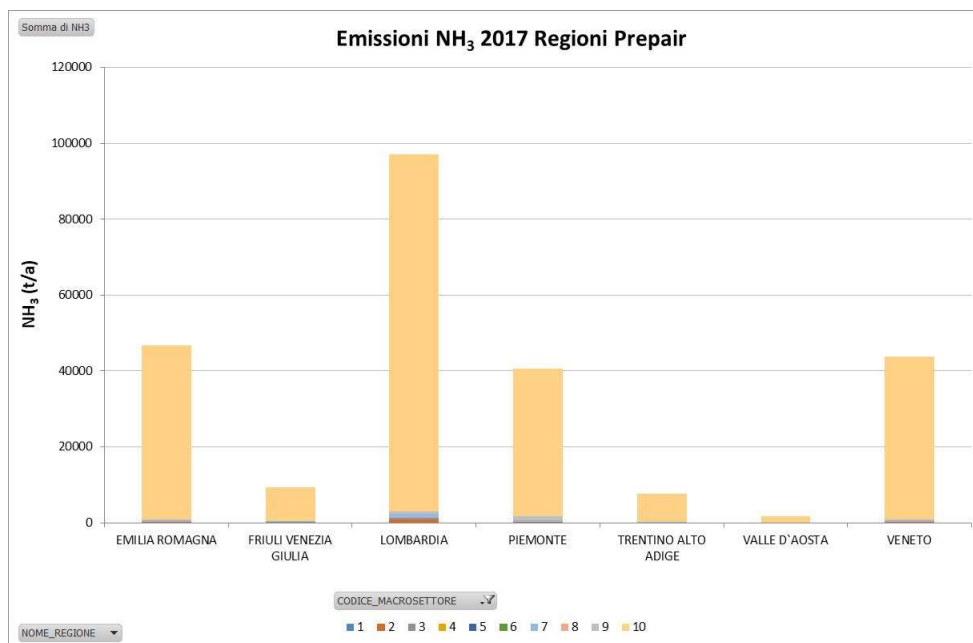


Fig. 10 – Inventario Prepair 2017: emissioni NH₃.

2.3 L'inventario delle emissioni della Regione Lazio

L'Arpa Lazio ha fornito l'inventario emissivo 2017 a livello provinciale suddiviso in emissioni

puntuali e diffuse con dettaglio dell'emissione per combustibile per alcuni macrosettori (1, 2 e 7), la cui classificazione è stata resa coerente con la classificazione adottata da ISPRA.

Nelle figure seguenti si riporta un riepilogo delle emissioni per inquinante, provincia e macrosettore SNAP.

Per tutti gli inquinanti domina ovviamente la provincia di Roma sulle altre, con differenti ripartizioni dei principali contributi tra le diverse province.

Le emissioni di SO₂ (Fig. 11) sono dominate dal settore della generazione elettrica nella provincia di Roma, mentre è il comparto industriale il maggiore contribuente alle emissioni totali per le province di Latina e Viterbo. Il settore civile, legato ai consumi di gasolio nel settore terziario, prevale, invece, nella provincia di Frosinone.

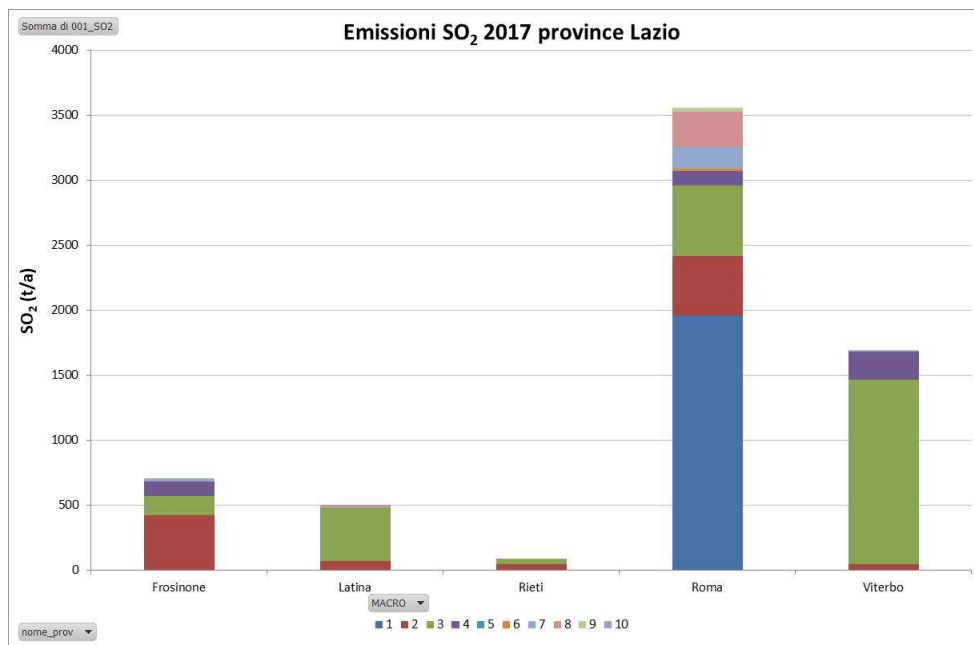


Fig. 11 – Inventario Regione Lazio 2017: emissioni SO₂.

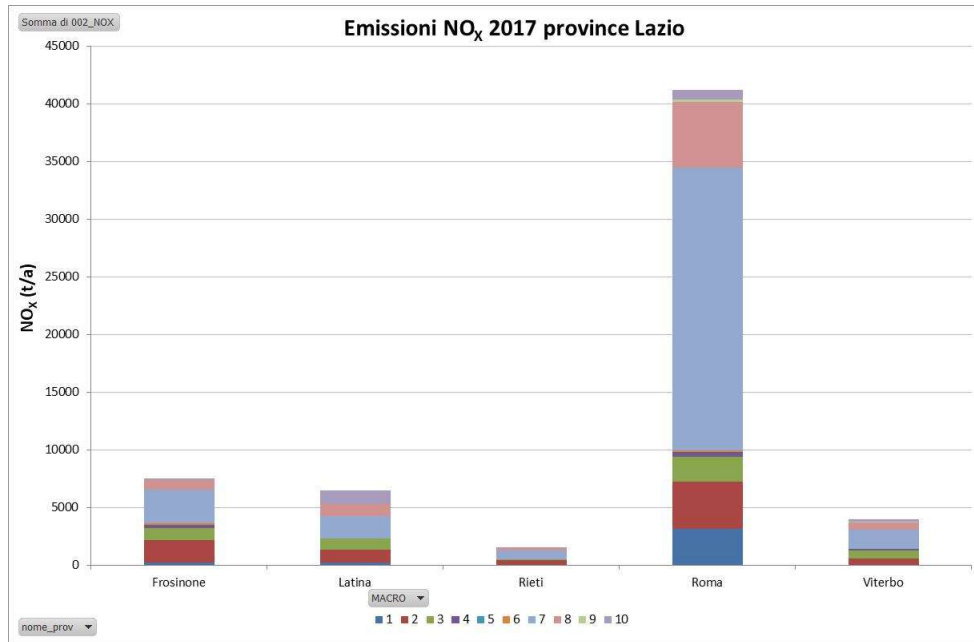


Fig. 12 – Inventario Regione Lazio 2017: emissioni NO_x.

Come già osservato per l’inventario Prepair, è il settore del trasporto stradale a fornire il maggior contributo alle emissioni totali di NO_x (Fig. 12) per tutte le province del Lazio, mentre il settore civile (macrosetto 2) domina le emissioni di PM_{2.5} (Fig. 13), ad eccezione della provincia di Roma dove un forte contributo è dovuto alle emissioni legate alla risospensione stradale. Per uniformità con l’approccio delle Regioni Prepair e della stima nazionale, tali emissioni sono state sottratte nel processo di armonizzazione, ma verranno poi considerate (con approccio uniforme sul territorio nazionale) per la simulazione di qualità dell’aria.

Il contributo maggiore alle emissioni di COVNM (Fig. 14) deriva dal macrosetto 6 (uso solventi), seguito dal settore civile, dovuto in particolare alla combustione di biomassa legnosa nel settore residenziale, e dal settore del trasporto stradale a causa delle emissioni (evaporative e non) di motocicli e ciclomotori.

Le emissioni di NH₃ (Fig. 15) sono dominate anche in questo caso dal settore agricoltura (macrosetto 10) di tutte le province, in particolare Latina, e, per la sola provincia di Roma, si evidenzia anche il contributo del macrosetto 6 di uso dei solventi.

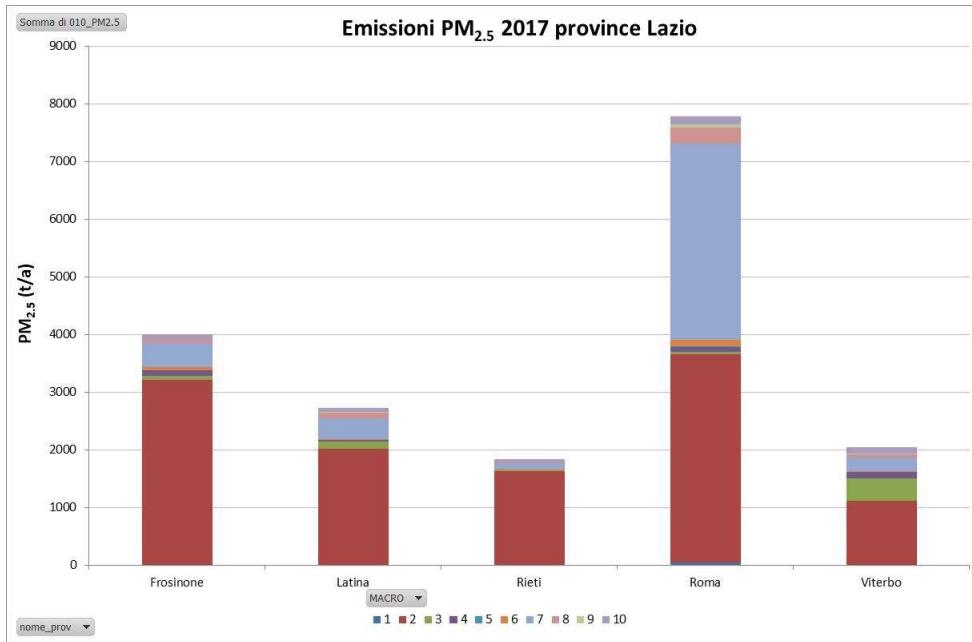


Fig. 13 – Inventario Regione Lazio 2017: emissioni PM_{2.5}.

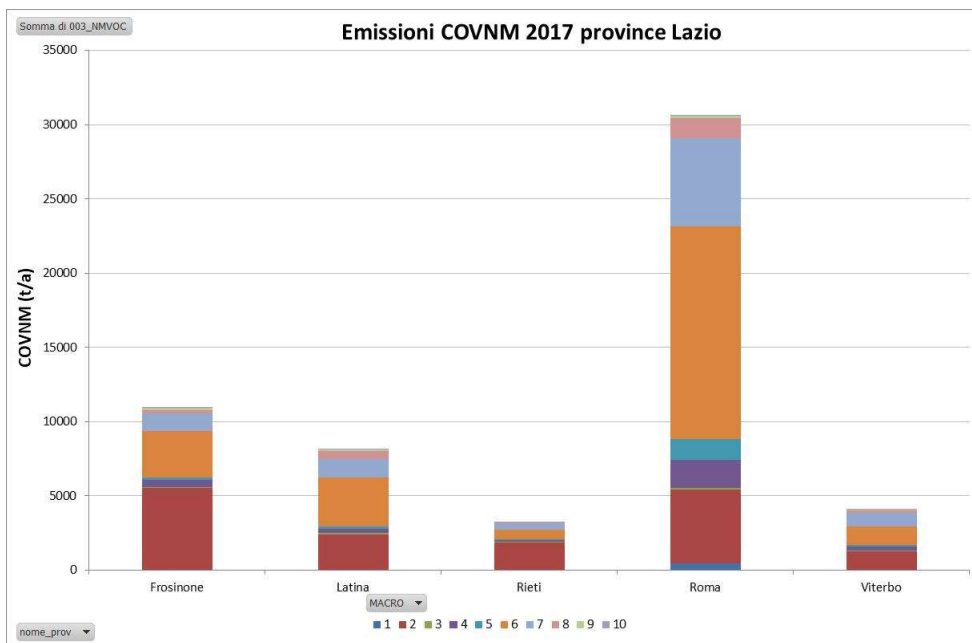


Fig. 14 – Inventario Regione Lazio 2017: emissioni COVNM.

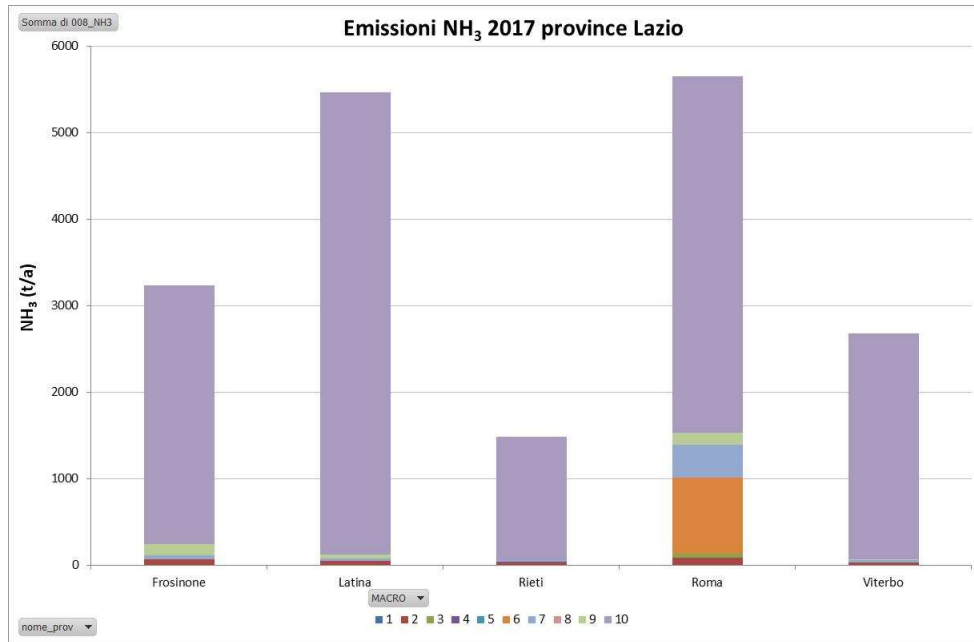


Fig. 15 – Inventario Regione Lazio 2017: emissioni NH₃.

3. L'INVENTARIO EMISSIVO DEL CASO BASE

La disponibilità di diversi inventari regionali stimati sia con approccio *bottomup* (denominati nel seguito PREPAIR_2017 e LAZIO_2017) che *topdown* (scalatura ENEA su *proxy* 2015 e 2017, denominato ENEA_prov2017) ha reso necessario un processo di confronto e armonizzazione condotto per settore (fino al livello di attività SNAP in alcuni casi) e per provincia le cui principali evidenze sono riassunte nei paragrafi seguenti.

3.1 Il processo di armonizzazione

Il confronto tra le emissioni dell'Inventario PREPAIR_2017 e la scalatura ENEA_prov2017 per tutte le Regioni Prepair, riportato in Fig. 16, mostra una sovrastima delle emissioni di COVNM, PM₁₀ e PM_{2.5} dal settore residenziale nell'inventario ENEA_prov2017, legata ad una stima del parco tecnologico di stufe e caminetti più vetusto nel caso nazionale rispetto a quella regionale, ed una sottostima delle emissioni di NO_x dal settore del trasporto stradale. Approfondendo quest'ultima differenza, il 50% della differenza delle emissioni di NO_x è concentrato nella Regione Emilia Romagna (Tab. A 1 in APPENDICE A) ed in particolare nelle emissioni autostradali (Tab. A 2 in APPENDICE A).

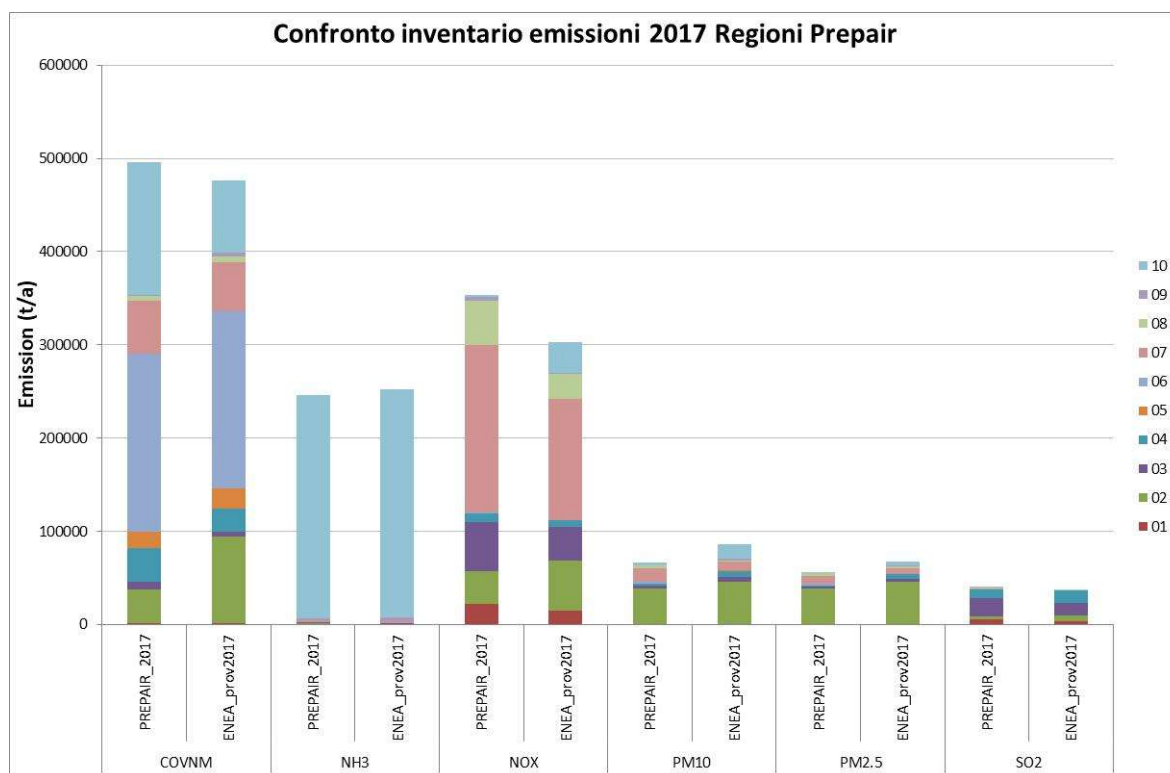


Fig. 16 – Confronto inventario delle emissioni 2017 per macrosettore SNAP per inquinante tra l'inventario PREPAIR_2017 ed ENEA_prov2017 per le Regioni Prepair.

Per quanto riguarda il processo di armonizzazione con le emissioni della Regione Lazio (Fig. 17), il confronto mostra una sottostima delle emissioni di NO_x dell'inventario ENEA_prov2017 dal settore del trasporto stradale. Un'analisi di dettaglio provinciale (Tab. B 1 in APPENDICE B) mostra che circa il 50% di tale differenza è attribuibile alla Provincia di Roma. Inoltre, emerge una differenza nel settore civile (SNAP02), non evidenziata nel confronto Regionale, in cui l'inventario ENEA_prov2017 sovrastima le emissioni di PM_{2.5}, PM₁₀ e COVNM nella Provincia di Roma e sottostima, in particolare, nelle Province di Frosinone, Latina e Rieti.

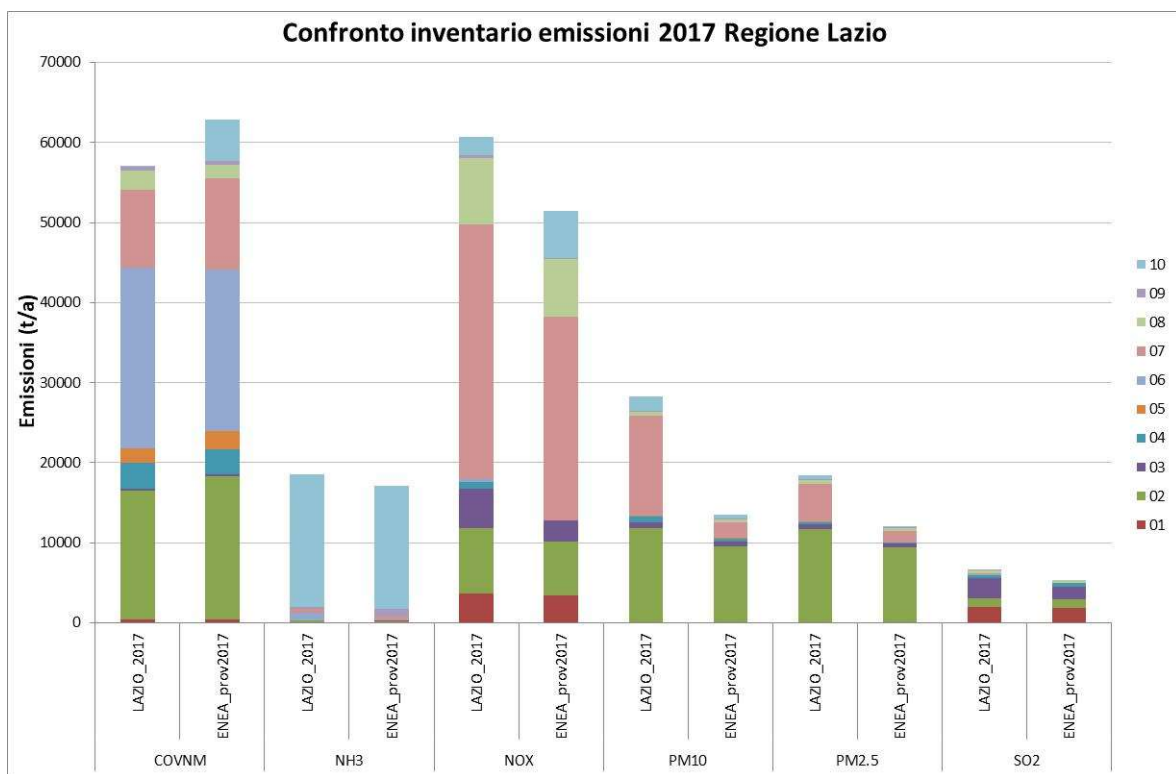
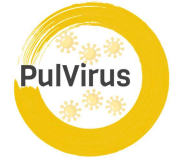


Fig. 17 – Confronto inventario delle emissioni 2017 per macrosettore SNAP per inquinante tra l’inventario LAZIO_2017 ed ENEA_prov2017 per la Regione Lazio.

Nel corso del processo di armonizzazione, si sono ritenute più attendibili le stime regionali rispetto alla scalatura nazionale, per cui si è adottato l’inventario regionale per tutti i settori. Fa eccezione il macrosettore 10 (agricoltura) per le emissioni di COVNM e NO_x, per cui si è rilevata una discrepanza metodologica tra le diverse Regioni e a livello nazionale. Le emissioni di COVNM del macrosettore 10 derivano per alcune Regioni del gruppo Prepair dal settore 1001 (Coltivazioni con fertilizzanti), mentre nell’inventario nazionale dal settore 1005 (Allevamenti). Per evitare doppi conteggi con le emissioni biogeniche del macrosettore 11 e per uniformità, si è preferito adottare la stima nazionale distribuita a livello provinciale di Ispra.



3.1.1 Le sorgenti puntuali

Il dettaglio delle emissioni puntuali 2017 è stato fornito:

- da Ispra, con copertura nazionale, per i settori 0101, 0102 e 0301, comprensivo delle coordinate dei punti di emissioni;
- da Arpa Veneto e Arpa Lazio, con copertura regionale, per tutti i settori, comprese le coordinate e i parametri geometrici e di esercizio dei camini emissivi.

Inoltre, per evitare errori macroscopici nella rappresentazione delle emissioni dell'anno della simulazione di qualità dell'aria, ISPRA ha fornito un elenco aggiornato degli impianti puntuali che al 2020 risultavano chiusi rispetto all'inventario 2017, mentre Arpa Veneto ha fornito un aggiornamento di alcune sorgenti puntuali al 2019.

Dopo un controllo approfondito sulle coordinate spaziali delle puntuali Ispra, sono state adottate le emissioni puntuali fornite.

La ricostruzione delle restanti emissioni puntuali fa parte dell'attività 2.3 (preparazione dell'input emissivo per la simulazione modellistica) ed è a cura delle diverse Istituzioni secondo le specifiche del proprio modello di qualità dell'aria.

3.1.2 Le sorgenti diffuse

Il confronto realizzato tra gli inventari emissivi disponibili ha portato ad adottare per le sorgenti diffuse le emissioni elaborate dalle Regioni (approccio *bottomup*) per tutti i macrosettori ad esclusione del macrosettore 10 per le emissioni di COVNM e NO_x, per la cui elaborazione le Regioni avevano adottato approcci differenti. Le emissioni legate alla risospensione da traffico e al macrosettore 11 (emissioni biogeniche) sono state sottratte dagli inventari regionali laddove presenti, perché saranno aggiunte con metodologia uniforme in fase di preparazione dell'input emissivo per la simulazione di qualità dell'aria (attività 2.3).

Per le restanti Regioni, è stato adottato l'inventario provinciale prodotto da ENEA sulla base dell'annualità 2017 della *submission* nazionale 2020 (ENEA_prov2017).

3.2 Le emissioni del caso base

Le emissioni del caso base sono state costruite secondo quanto riepilogato in Tab. 1.

Tab. 1 – Riepilogo composizione dell’inventario nazionale delle emissioni 2017 per il caso base, su base provinciale, risultante dalla composizione di 5 inventari.

nome	fornitore	submission CLRTAP	macrosettori/settori	area	distinzione diffuse- puntuali	aggiornamento 2019-2020
ENEA- ISPRA	ENEA- ISPRA	2020	M1 dove non coperto da ISPRA punt, M2-M10	M1-M9: dove non coperto dagli altri inventari, M10: nazionale (ad eccezione delle emissioni di NH ₃)	sì	No (ad eccezione M2)
ISPRA - punt0101- 0102-0301	ISPRA	2019 (PON)	S0101, S0102, S0301	nazionale	sì	sì
PREPAIR emissioni area padana	PREPAIR (via Arpa Lombardia)	na	M1-M9	padana: PIEM, VDA, LOMB, TAA, FVG, EMR	no	no
VENETO	VENETO	na	M1-M9	Veneto	sì	2019
LAZIO	LAZIO	na	M1-M9	Lazio	sì	No (ad eccezione M2)

Per il macrosettore 02, è stato adottato un aggiornamento legato alla variazione dei gradi giorno (HDD – Heating Degree Days) per tener conto della variazione meteorologica dell’annualità 2020 rispetto all’annualità 2017, che comporta un diverso fabbisogno di riscaldamento.

Tale approccio è stato adottato in precedenza da Arpa Lombardia (https://www.arpalombardia.it/sites/DocumentCenter/Documents/Aria%20-%20Relazioni%20approfondimento/Emis-mod-report-stima-emissiva-COVID-19-lombardia_maggio20.pdf) per proprie valutazioni emissive e modellistiche dell’impatto sulla qualità dell’aria durante il *lockdown* dei mesi di febbraio-maggio 2020. L’approccio è descritto nel report tecnico

ISPRA

(https://www.isprambiente.gov.it/files2018/pubblicazioni/rapporti/R_277_17_Consumienergetici_HDD.pdf) in cui viene confrontato l’andamento degli HDD rispetto ai consumi energetici per riscaldamento.

Gli HDD sono stati ricostruiti sulla base delle rianalisi ERA5 relative agli anni 2017 e 2020 (<https://www.ecmwf.int/en/forecasts/dataset/ecmwf-reanalysis-v5>), pesati sulla popolazione e mediati su ciascuna provincia. La relazione fra consumi energetici e HDD, considerando la serie storica della somma dei consumi di gas, gpl e gasolio per il settore residenziale, è riportata in Fig. 18, su base nazionale.

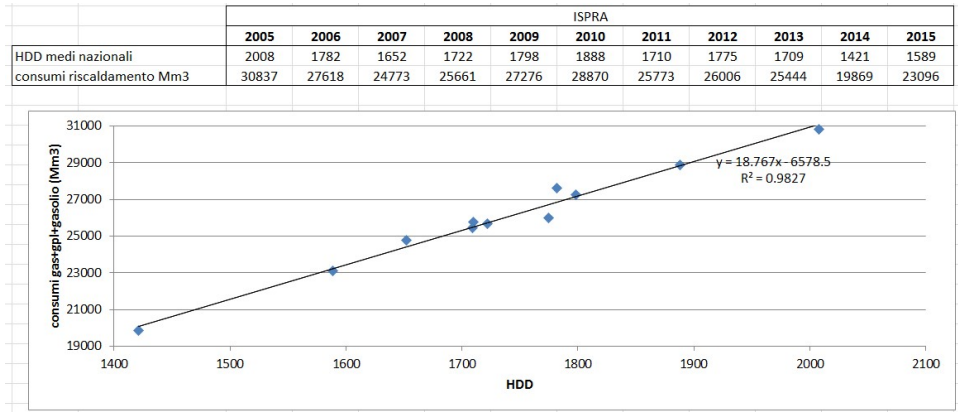
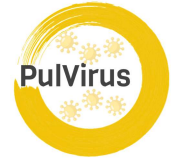


Fig. 18 – Relazione consumi settore residenziale (gas+gpl+gasolio) e HDD.

Essendo la relazione tra consumi e HDD lineare, e assumendo i consumi del settore residenziale come *proxy* delle relative emissioni, l'ipotesi alla base di questo metodo è stata di ricostruire, con dettaglio provinciale, l'emissione 2020 sulla base della relazione storica tra gradi giorno ed emissioni 2017 attraverso la seguente relazione:

$$Emi(2020) = Emi(2017) \times \frac{HDD(2020)}{HDD(2017)} \quad (1)$$



4. CONCLUSIONI

La valutazione dell'effetto sulla qualità dell'aria delle misure restrittive adottate dai diversi Decreti per il contenimento della diffusione del virus SARS-COV-2, nella prima parte del 2020, necessita della preliminare definizione di un caso base emissivo, finalità dell'attività 2.1 del progetto Pulviris.

La costruzione di tale input emissivo è stata realizzata attraverso la condivisione di numerose informazioni da parte delle Istituzioni partecipanti al presente gruppo di lavoro e attraverso diverse riunioni che si sono svolte nell'arco temporale settembre 2020 – gennaio 2021. Tale condivisione ha portato ai seguenti risultati:

- l'anno di riferimento delle emissioni del caso base è il 2017;
- gli inventari regionali disponibili (gruppo regioni progetto Prepair + Regione Lazio) sono stati utilizzati al posto della scalatura nazionale prodotta con approccio *topdown*, ad eccezione del macrosettore 10 (agricoltura) per le emissioni di COVNM e NO_x, per cui è stata osservata una discrepanza metodologica tra le diverse Regioni;
- le emissioni puntuali di Veneto e Lazio, fornite durante i lavori, e l'aggiornamento delle emissioni puntuali per i settori 0101, 0102, 0301, fornito da ISPRA, sono stati adottati;
- le restanti emissioni puntuali, non fornite, verranno elaborate in fase di preparazione dell'input emissivo per la simulazione di qualità dell'aria, nell'attività 2.3 del progetto;
- risospensione da traffico ed emissioni dal macrosettore 11 (emissioni biogeniche) saranno aggiunte attraverso elaborazioni delle specifiche componenti dei modelli di chimica e trasporto per la simulazione di qualità dell'aria;
- per le restanti Regioni, si è adottato l'inventario provinciale prodotto da ENEA sulla base degli inventari ISPRA relativi all'annualità 2017 della *submission* nazionale 2020 e alla disaggregazione provinciale 2015.

L'inventario emissivo del caso base prodotto nell'attività 2.1 del Progetto Pulviris è contenuto nel file "Pulviris_Ob2att2-1_invemi2017_base.xlsx" scaricabile dal sito <http://www.pulviris.it/>.

APPENDICE A

Confronto Inventario PREPAIR_2017 e ENEA_prov2017 per macrosettore SNAP, inquinante e Regione.

Tab. A 1 – Differenza emissioni anno 2017 per inquinante, per macrosettore SNAP e per Regione tra l’inventario ENEA_prov2017 e PREPAIR_2017.

Cod_REG	REG	Macro_SETT	Differenza ENEA-PREPAIR prov 2017 (ton)					
			COVNM	NH ₃	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂
1	PIE	01	-4	-7	-27	3	-5	287
1	PIE	02	10958	-36	444	3106	3067	-15
1	PIE	03	-1834	21	-8108	-240	-194	-2886
1	PIE	04	-11060	-39	-1373	555	224	-845
1	PIE	05	1224	0	0	0	0	0
1	PIE	06	6280	-10	-172	-445	-352	0
1	PIE	07	-4196	140	-10369	-3039	-399	-27
1	PIE	08	-184	0	-3488	-182	-178	-25
1	PIE	09	1009	-342	184	700	616	-22
1	PIE	10	-22367	-3581	2897	3155	151	-99
		1 Tot	-20174	-3855	-20013	3614	2929	-3631
2	VdA	01	-4	-6	-62	-4	-4	-9
2	VdA	02	23	7	-110	61	55	-15
2	VdA	03	-5	0	-24	2	2	2
2	VdA	04	156	0	-65	30	20	4
2	VdA	05	-50	0	0	0	0	0
2	VdA	06	279	0	-2	0	0	0
2	VdA	07	223	10	776	-137	-14	-6
2	VdA	08	-50	0	22	-6	-4	-13
2	VdA	09	42	57	0	3	3	0
2	VdA	10	302	-806	20	-2	-1	0
		2 Tot	917	-738	556	-53	57	-38
3	LOM	01	-284	-49	-3129	-147	-148	-2522
3	LOM	02	21047	-602	8992	2669	2739	2033
3	LOM	03	-282	-200	-5226	-54	-65	-180
3	LOM	04	-2529	-86	912	2749	1841	2357
3	LOM	05	-212	0	0	6	0	0
3	LOM	06	1047	-29	-122	-736	-660	0
3	LOM	07	3187	-73	-8501	-617	-319	-39
3	LOM	08	-292	-1	-6764	-285	-284	-32
3	LOM	09	240	854	-2191	582	515	-642
3	LOM	10	-23801	-2676	6323	3930	540	-43
		3 Tot	-1879	-2862	-9706	8096	4161	933

4	TAA	01	-114	0	-1059	-146	-143	-34
4	TAA	02	4307	-29	362	468	469	72
4	TAA	03	-117	-17	246	146	130	8
4	TAA	04	750	0	28	78	55	-32
4	TAA	05	-284	0	0	0	0	0
4	TAA	06	1558	0	0	-21	-17	0
4	TAA	07	621	17	-453	16	9	6
4	TAA	08	153	0	-173	11	14	-4
4	TAA	09	81	83	-54	23	21	-20
4	TAA	10	-4727	-258	380	97	57	0
		4 Tot	2229	-203	-721	672	596	-5
5	VEN	01	97	11	-286	1	-1	49
5	VEN	02	10553	-53	4182	2013	1984	123
5	VEN	03	-148	-20	-3669	1067	895	434
5	VEN	04	-1773	-28	-1360	1027	609	-24
5	VEN	05	337	0	0	59	0	0
5	VEN	06	-8025	0	-9	-505	-457	-2
5	VEN	07	830	21	-3022	-90	-78	0
5	VEN	08	131	0	-3928	-198	-197	-206
5	VEN	09	410	569	-94	173	157	-8
5	VEN	10	9175	13381	9773	2648	356	-1
		5 Tot	11587	13882	1588	6196	3268	366
6	FVG	01	175	9	-706	66	52	465
6	FVG	02	4045	-32	216	-10	-12	251
6	FVG	03	-478	-34	-2182	172	137	-476
6	FVG	04	491	-5	-321	255	181	-400
6	FVG	05	1329	0	0	31	0	0
6	FVG	06	-192	-19	-446	-252	-163	-7
6	FVG	07	-8	-40	-2997	-202	-159	-12
6	FVG	08	1337	0	-1467	-5	177	-149
6	FVG	09	22	276	-116	35	32	-2
6	FVG	10	1646	-250	1017	278	23	0
		6 Tot	8368	-94	-7002	367	268	-330
8	EMR	01	78	-13	-1764	-20	-21	-387
8	EMR	02	5645	-53	4625	-946	-939	556
8	EMR	03	533	26	2147	756	698	-2998
8	EMR	04	2095	-30	-43	-45	-106	2448
8	EMR	05	1471	0	-2	0	0	-2
8	EMR	06	-1068	-4	-111	-282	-248	-15
8	EMR	07	-5492	73	-25247	-983	-751	-29
8	EMR	08	387	0	-4529	-95	-94	21
8	EMR	09	809	873	-515	347	309	-38
8	EMR	10	-24972	-1118	10059	2363	327	0
		8 Tot	-20516	-246	-15382	1095	-826	-442

In rosso sono evidenziate le sovrastime dell'inventario ENEA_prov2017 rispetto a PREPAIR_2017, in azzurro le sottostime.

Tab. A 2 –Differenza emissioni NO_x anno 2017 del settore stradale per inquinante, per settore SNAP e per Regione tra l'inventario ENEA_prov2017 e PREPAIR_2017.

PROVINCIA	Differenza emission NO _x ENEA-PREPAIR prov 2017 (ton)					
	0701	0702	0703	0704	0705	07
Torino	-385	-300	-4179	-44	-177	-5086
Vercelli	-58	-58	-549	-2	-54	-720
Novara	107	2	-331	-2	-60	-284
Cuneo	23	-146	-1198	-8	-65	-1393
Asti	-45	-77	-606	-2	-31	-760
Alessandria	64	-65	-1192	-4	-94	-1291
Biella	-62	-58	-352	-1	-15	-488
Verbano-Cusio-Ossola	-55	-54	-226	1	-12	-346
TOT_Piemonte	-410	-756	-8634	-62	-508	-10369
Aosta	498	78	210	3	-14	776
TOT_VALLE D'AOSTA	498	78	210	3	-14	776
Varese	-19	-281	-225	7	7	-510
Como	-60	-203	-273	5	9	-521
Sondrio	-216	-135	-315	2	-2	-666
Milano	1007	398	696	17	107	2225
Bergamo	-150	-431	-462	23	14	-1006
Brescia	-943	-742	-1194	12	-10	-2877
Pavia	-686	-430	-519	6	-7	-1636
Cremona	-510	-295	-501	3	-8	-1309
Mantova	-210	-249	-289	7	-2	-743
Lecco	-127	-184	-346	7	2	-649
Lodi	-333	-201	-264	1	-5	-802
Monza e della Brianza	338	-215	-149	6	14	-6
TOT_Lombardia	-1911	-2967	-3841	98	121	-8501
Bolzano	901	67	-1071	8	-1	-95
Trento	997	-57	-1281	8	-25	-357
TOT_TRENTINO ALTO ADIGE	1899	11	-2352	16	-26	-453
Verona	175	-40	-817	3	2	-677
Vicenza	245	-47	-687	3	1	-485
Belluno	86	-14	-153	0	0	-80
Treviso	319	-54	-642	2	1	-374
Venezia	22	-27	-795	2	2	-796
Padova	246	-55	-738	3	2	-543
Rovigo	81	-11	-138	1	0	-67
TOT_VENETO	1175	-249	-3970	13	9	-3022
Udine	-354	-564	-787	9	-35	-1731
Gorizia	28	-35	87	3	-3	80
Trieste	-39	-34	-45	4	15	-99
Pordenone	-581	-257	-389	5	-26	-1247

TOT_FRIULI VENEZIA						
GIULIA	-945	-890	-1133	21	-49	-2997
Piacenza	67	-128	-1874	-3	5	-1934
Parma	-190	-318	-3629	1	8	-4128
Reggio nell'Emilia	-398	-218	-2345	-1	4	-2958
Modena	-710	-172	-2409	-5	0	-3296
Bologna	-1095	-289	-7401	-8	34	-8759
Ferrara	44	-76	-580	-4	3	-613
Ravenna	-91	-125	-657	-1	11	-863
Forli-Cesena	-177	-327	-1868	0	12	-2359
Rimini	71	-90	-351	8	27	-336
TOT_EMILIA						
ROMAGNA	-2481	-1743	-21113	-14	103	-25247

In rosso sono evidenziate le sovrastime dell'inventario ENEA_prov2017 rispetto a PREPAIR_2017, in azzurro le sottostime.

APPENDICE B

Confronto Inventario LAZIO_2017 e ENEA_prov2017 per macrosettore SNAP, inquinante e Regione.

Tab. B 1 – Differenza emissioni anno 2017 per inquinante, per macrosettore SNAP e per Provincia tra l’inventario ENEA_prov2017 e LAZIO_2017.

cod prov	PROV	Macro_SETT	Differenza ENEA-LAZIO prov 2017 (ton)					
			COVNM	NH3	NOX	PM10	PM2.5	SO2
56	Viterbo	01	0	0	0	0	0	0
56	Viterbo	02	-458	-20	-119	-615	-608	-21
56	Viterbo	03	-15	0	-500	-155	-137	-672
56	Viterbo	04	-42	0	-140	-161	-99	-211
56	Viterbo	05	4	0	0	0	0	0
56	Viterbo	06	-72	0	0	-3	-3	0
56	Viterbo	07	-186	-2	-452	-625	-168	-8
56	Viterbo	08	-38	0	-74	-12	-12	0
56	Viterbo	09	-5	53	-35	-1	1	-2
56	Viterbo	10	892	-166	202	-307	-77	0
56	Totale		79	-135	-1117	-1879	-1104	-914
57	Rieti	02	-1480	-32	-342	-1396	-1381	-38
57	Rieti	03	-6	0	-57	-5	-5	-26
57	Rieti	04	-4	-8	-1	-7	-5	0
57	Rieti	05	2	0	0	0	0	0
57	Rieti	06	-44	0	-1	-6	-6	0
57	Rieti	07	-60	1	-56	-299	-75	-3
57	Rieti	08	-12	0	-32	-4	-4	0
57	Rieti	09	0	2	0	0	0	0
57	Rieti	10	598	-84	40	-173	-39	0
57	Totale		-1006	-119	-450	-1890	-1515	-68
58	Roma	01	-43	49	-233	-9	-7	-61
58	Roma	02	6768	17	104	3340	3300	77
58	Roma	03	-42	17	-864	-6	-8	-108
58	Roma	04	94	-4	-382	108	71	306
58	Roma	05	396	0	0	-30	-14	0
58	Roma	06	-1489	-883	-168	-111	-111	-17
58	Roma	07	2206	14	-5522	-7362	-2364	-143
58	Roma	08	-457	0	-704	-114	-115	32
58	Roma	09	-6	318	-188	-3	4	-36
58	Roma	10	1403	-271	1307	-451	-103	0
58	Totale		8829	-742	-6650	-4637	653	50
59	Latina	01	0	0	0	0	0	0
59	Latina	02	-843	-35	85	-1111	-1100	-37
59	Latina	03	7	0	-543	-39	-26	-86
59	Latina	04	19	0	-27	-19	-10	-1

59	Latina	05	83	0	0	0	0	0
59	Latina	06	-408	0	-6	-7	-7	0
59	Latina	07	-91	14	-55	-1059	-253	-5
59	Latina	08	-69	0	-62	-13	-13	0
59	Latina	09	-22	153	0	-1	-1	0
59	Latina	10	1408	-341	1848	-166	-38	0
59 Totale			84	-210	1239	-2416	-1448	-129
60	Frosinone	01	-2	-1	-65	0	0	0
60	Frosinone	02	-2142	-56	-1036	-2443	-2418	-15
60	Frosinone	03	-14	0	-361	0	-6	-16
60	Frosinone	04	-81	0	-260	-141	-82	-112
60	Frosinone	05	-34	0	0	0	0	0
60	Frosinone	06	-394	0	-164	-58	-58	0
60	Frosinone	07	-254	1	-364	-1074	-278	-12
60	Frosinone	08	-50	0	-205	-19	-19	0
60	Frosinone	09	-14	70	0	-1	-1	0
60	Frosinone	10	882	-181	154	-303	-67	0
60 Totale			-2102	-166	-2302	-4037	-2930	-156

In rosso sono evidenziate le sovrastime dell'inventario ENEA_prov2017 rispetto a PREPAIR_2017, in azzurro le sottostime.