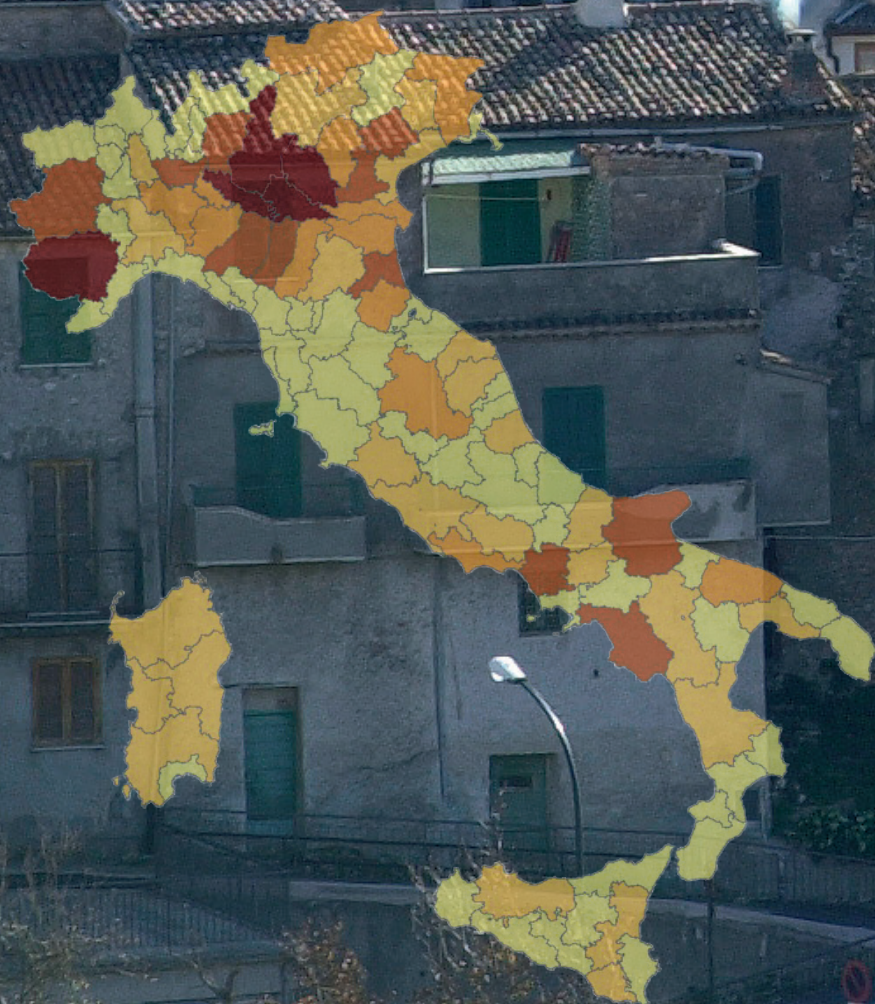


# La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni.

Anni 1990-1995-2000-2005-2010  
2015-2019-2023



# La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni.

Anni 1990-1995-2000-2005-2010  
2015-2019-2023

**ISPRA**  
**Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca**  
**Ambientale**

**LA DISAGGREGAZIONE A LIVELLO PROVINCIALE**  
**DELL'INVENTARIO NAZIONALE DELLE EMISSIONI**

Anni 1990-1995-2000-2005-2010-2015-2019-2023

Andrea Gagna, Antonella Bernetti, Antonio Caputo, Marco Cordella,  
Riccardo De Lauretis, Eleonora Di Cristofaro, Angela Fiore, Barbara Gonella,  
Lorella Mariani, Federica Moricci, Francesca Palomba, Guido Pellis,  
Daniela Romano, Ernesto Taurino, Marina Vitullo

*Giugno 2026*

---

### **Informazioni legali**

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

Informazioni aggiuntive sull'argomento sono disponibili nel sito Internet:

<http://emissioni.sina.isprambiente.it/>

**ISPRA** – Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 00144 Roma

<https://www.isprambiente.gov.it/it>

ISPRA, Rapporti 432/2026

ISBN **978-88-448-0380-3**

Riproduzione autorizzata citando la fonte: ISPRA (2026), La Disaggregazione al livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporti n. 432/26, ISPRA, Roma.

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Sonia Popponessi – Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Archivio ISPRA - Elaborazione grafica di Sonia Popponessi

### **Coordinamento pubblicazione on line**

Ufficio Grafica ISPRA – Area Comunicazione

---

## **Autori**

Andrea Gagna, Antonella Bernetti, Antonio Caputo, Marco Cordella, Riccardo De Lauretis, Eleonora Di Cristofaro, Angela Fiore, Barbara Gonella, Lorella Mariani, Federica Moricci, Francesca Palomba, Guido Pellis, Daniela Romano, Ernesto Taurino, Marina Vitullo  
*(Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale  
Area per la valutazione delle emissioni, la prevenzione dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici, la valutazione dei relativi impatti e per le misure di mitigazione e adattamento)*

## **Contributi settoriali**

*Macrosettore 01: Combustione - Energia e industria di trasformazione*  
Riccardo De Lauretis, Ernesto Taurino

*Macrosettore 02: Combustione - Non industriale*  
Ernesto Taurino

*Macrosettore 03: Combustione – Industria*  
Riccardo De Lauretis, Andrea Gagna, Ernesto Taurino

*Macrosettore 04: Processi Produttivi*  
Riccardo De Lauretis, Andrea Gagna, Barbara Gonella, Lorella Mariani, Federica Moricci, Ernesto Taurino

*Macrosettore 05: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico*  
Antonio Caputo

*Macrosettore 06: Uso di solventi e altri prodotti*  
Barbara Gonella, Federica Moricci, Daniela Romano, Ernesto Taurino, Marina Vitullo

*Macrosettore 07: Trasporti Stradali*  
Antonella Bernetti, Ernesto Taurino

*Macrosettore 08: Altre Sorgenti Mobili*  
Antonella Bernetti, Marco Cordella, Angela Fiore, Lorella Mariani

*Macrosettore 09: Trattamento e Smaltimento Rifiuti*  
Barbara Gonella, Ernesto Taurino, Angela Fiore

*Macrosettore 10: Agricoltura*  
Eleonora Di Cristofaro, Francesca Palomba

*Macrosettore 11: Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti*  
Guido Pellis, Marina Vitullo

---

*Realizzazione base dati*  
Antonio Caputo, Angela Fiore

*Contatto: Andrea Gagna*  
*Area per la valutazione delle emissioni, la prevenzione dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici, la valutazione dei relativi impatti e per le misure di mitigazione e adattamento*

e-mail [andrea.gagna@isprambiente.it](mailto:andrea.gagna@isprambiente.it)

**How to quote/Citare come segue:**

ISPRA (2026), La Disaggregazione al livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni.

Rapporti n. 432/26, ISPRA, Roma.

---

## SOMMARIO

In questo rapporto viene illustrata l'attività svolta per disaggregare su base provinciale le emissioni di inquinanti e dei gas serra stimati nell'inventario nazionale delle emissioni predisposto da ISPRA. Le stime sono state ottenute utilizzando un approccio *top-down* e calcolate per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023. La disaggregazione è stata condotta, qualora siano stati disponibili i dati di base necessari, sino al dettaglio di attività. La realizzazione di una base dati di oltre 2.79 milioni di record ha comportato la raccolta ed elaborazione di una notevole mole di dati statistici di varia natura: indicatori demografici, economici, di produzione industriale (come per esempio popolazione, immatricolazione di veicoli, traffico aereo, consumo di prodotti, consumi di combustibili, etc.) e altri di tipo territoriale relativi all'uso del suolo (ad esempio terre agricole, coperte da foreste o da vegetazione, etc.). Un importante contributo è derivato dalla consultazione e dal confronto dei dati relativi ad alcune sorgenti puntuali, raccolti nei registri nazionali: *Emissions Trading*, E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register) e LCP (*Large Combustion Plants*).

Lo studio svolto ha permesso di disporre di stime di emissioni per i principali inquinanti e gas serra per tutte le province del territorio italiano (107 nel 2023) e di fornire un'indicazione per ciascuna di esse sulla tendenza della pressione emissiva nell'arco degli ultimi 30 anni. Pertanto i risultati di questo studio si configurano come possibili utili contributi conoscitivi sia in ambito locale, a supporto della gestione della qualità dell'aria e dei relativi fattori di pressione, sia nell'ambito di valutazioni di fenomeni di inquinamento atmosferico su più ampia scala, per esempio bacini sovra provinciali e sovra regionali. L'aver utilizzato criteri omogenei di elaborazione dei dati e le medesime banche dati di origine costituisce un'ipotesi di lavoro importante al fine di garantire la comparabilità delle stime ottenute. Nel rapporto che segue sono presentate le metodologie utilizzate ed i principali risultati ottenuti. Fonti, ipotesi di lavoro, metodi di stima e di disaggregazione, sono riassunti in circa 300 schede analitiche.

## SUMMARY

*This report illustrates the activities carried out to disaggregate at a provincial level emissions of air pollutants and greenhouse gases estimated in the national air emissions inventory prepared by ISPRA. The estimates were derived using a top-down approach and calculated for the years 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 and 2023. Where the necessary underlying data were available, the disaggregation was carried out down to the activity level. The development of a database comprising more than 2.79 million records required the collection and processing of a considerable amount of statistical data of various types: demographic, economic, industrial production indicators (such as population, vehicle registrations, air traffic, product consumption, fuels consumption, etc.) as well as territorial indicators related to land use (e.g. agricultural land, forested or vegetated areas, etc.). An important contribution was provided by the consultation and cross-comparison of the data related to selected point sources, collected in the national registers: Emissions Trading, E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register) and LCP (Large Combustion Plants). The study made it possible to obtain emission estimates for the main pollutants and greenhouse gases for all provinces of Italy (107 in 2023) and to provide, for each of them, an indication of emission pressure trends over the past 30 years. Therefore,*

---

*the results of this study represent a potentially valuable source of knowledge both at the local level (supporting air quality management and related pressure factors) and for the assessment of air pollution phenomena on a broader scale, such as supra-provincial and supra-regional areas. The use of consistent data processing criteria and the same underlying databases constitutes an important working assumption to ensure the comparability of the resulting estimates. The following report presents the methodologies adopted and the main results achieved. Sources, working hypotheses, estimation methods and disaggregation procedures are summarized in approximately 300 analytical factsheets.*

---

## Indice

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>10</b>
<b>2. ASPETTI METODOLOGICI GENERALI .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 LA NOMENCLATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 METODI DI STIMA E FATTORI DI EMISSIONE.....</b>	<b>17</b>
<b>3. STIME PROVINCIALI.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 ASPETTI METODOLOGICI: LA RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI.....</b>	<b>19</b>
3.1.1 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALLA TRASFORMAZIONE DI ENERGIA (MACROSETTORE 01).....	23
3.1.2 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DA COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE (MACROSETTORE 02).....	25
3.1.3 DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DA ATTIVITÀ DI COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA (MACROSETTORE 03).....	29
3.1.4 DISAGGREGAZIONE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALLO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ PRODUTTIVE (MACROSETTORE 04).....	31
3.1.5 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALL'ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DI COMBUSTIBILI FOSSILI E GEOTERMIA (MACROSETTORE 05).....	33
3.1.6 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALL'USO DI SOLVENTI E ALTRI PRODOTTI (MACROSETTORE 06).....	36
3.1.7 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DA TRASPORTI SU STRADA (MACROSETTORE 07).....	38
3.1.8 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DA TRASPORTI NON SU STRADA (MACROSETTORE 08).....	44
3.1.9 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALLE ATTIVITÀ DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI (MACROSETTORE 09).....	51
3.1.10 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI DERIVANTI DALL'AGRICOLTURA (MACROSETTORE 10).....	55
3.1.11 DISAGGREGAZIONE PROVINCIALE DELLE EMISSIONI E DEGLI ASSORBIMENTI DERIVANTI DA ATTIVITÀ NATURALI (MACROSETTORE 11).....	60
<b>4. SCHEDE OPERATIVE .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1 MS01 - 010000 COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA ED IMPIANTI ENERGETICI .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2 MS02 - 020000 COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA ED IMPIANTI ENERGETICI .....</b>	<b>71</b>
<b>4.3 MS03 - 030000 COMBUSTIONE INDUSTRIALE.....</b>	<b>79</b>
<b>4.4 MS04 - 040000 ATTIVITÀ PRODUTTIVE .....</b>	<b>91</b>
<b>4.5 MS05 - 050000 ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DI COMBUSTIBILI FOSSILI E GEOTERMIA .....</b>	<b>117</b>
<b>4.6 MS06 - 060000 USO DEI SOLVENTI .....</b>	<b>124</b>

---

4.7	MS07 - 070000 TRASPORTI STRADALI .....	142
4.8	MS08 - 080000 ALTRE SORGENTI MOBILI E MACCHINARI .....	155
4.9	MS09 - 090000 TRATTAMENTO DEI RIFIUTI E DISCARICHE.....	166
4.10	MS10 – 100000 AGRICOLTURA .....	176
4.11	MS11 – 110000 ALTRE SORGENTI E ASSORBIMENTI .....	193
5.	<u>CONCLUSIONI.....</u>	<u>207</u>
6.	<u>APPENDICE METODOLOGICA .....</u>	<u>208</u>
6.1	NOTA SULLA NOMENCLATURA DEGLI INQUINANTI .....	208
6.2	NOTA SULLA QUADRATURA DELL'INVENTARIO PROVINCIALE CON LE STIME A LIVELLO NAZIONALE .....	209
6.3	NOTA SULL'ATTRIBUZIONE ALLE MAGLIE DEL GRIGLIATO EMEP.....	209
7.	<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>211</u>
	<u>ALLEGATO A: TABELLE REGIONALI .....</u>	<u>223</u>
	<u>ALLEGATO B: CARTA DI USO DEL SUOLO PRODOTTA NELL'AMBITO DEL PROGETTO AVENGERS .....</u>	<u>234</u>

---

## 1. INTRODUZIONE

Nell'ambito degli strumenti e delle politiche per fronteggiare l'inquinamento atmosferico, un ruolo fondamentale è svolto dal monitoraggio delle emissioni in aria. A garantire la predisposizione e l'aggiornamento annuale dell'inventario degli inquinanti atmosferici secondo i formati richiesti, in Italia, è l'ISPRA su incarico del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e nel quadro della convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (CLRTAP: *Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*). In più, l'ISPRA documenta in uno specifico rapporto, *l'Informative Inventory Report (IIR)*, le metodologie di stima utilizzate, unitamente ad una spiegazione degli andamenti osservati. ISPRA realizza anche le stime nazionali di gas climalteranti e il relativo documento metodologico il *National Inventory Document (NID)* nel quadro della convenzione UNFCCC (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici) sui cambiamenti climatici e della normativa europea. La stima nazionale delle emissioni viene effettuata nell'ambito della realizzazione dell'inventario delle emissioni in atmosfera attraverso l'uso di appropriati fattori di emissione e/o modelli di stima. A completamento del quadro normativo è opportuno aggiungere che il recepimento della direttiva europea NEC (*National Emissions Ceilings*) attraverso il D. Lgs. 81/2018 sancisce ufficialmente l'importanza degli inventari delle emissioni per la pianificazione nazionale e locale e, con l'articolo 6, affida a ISPRA il compito di elaborare e aggiornare l'inventario e le proiezioni nazionali delle emissioni. Inoltre, sempre in base all'articolo 6 del D. Lgs. 81/2018, ISPRA elabora e aggiorna ogni 4 anni gli inventari nazionali delle emissioni geograficamente disaggregati.

In definitiva, l'Italia deve presentare annualmente i dati sulle emissioni nazionali di materiale particolato (PM), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili non metanici (COVNM), monossido di carbonio (CO) e ammoniaca (NH<sub>3</sub>), vari metalli pesanti e inquinanti organici persistenti. La disaggregazione territoriale a livello provinciale e su griglia delle stime nazionali delle emissioni in atmosfera viene realizzata da ISPRA, a partire dal 2015, ogni 4 anni (precedentemente la frequenza era di 5 anni). La disaggregazione provinciale viene ottenuta mediante l'applicazione di una metodologia *top-down*, attraverso cui alle stime nazionali viene associata una variabile *proxy* correlata all'attività delle sorgenti emissive per cui valgono le seguenti ipotesi: esistenza di una correlazione forte tra l'emissione di una data attività ed il valore della variabile *proxy*; forte significatività della correlazione nel passaggio dalla scala nazionale a quella locale.

La principale finalità di un inventario di emissioni consiste nel fornire una stima quantitativa della pressione emissiva che insiste su un determinato territorio. In altre parole, la presenza di un inventario consente di collocare spazialmente le varie sorgenti presenti nell'area e di quantificarne i relativi contributi. I risultati di un inventario rappresentano quindi informazioni indispensabili per individuare su quali fonti può essere più efficace o prioritario agire per ridurre la formazione dell'inquinante di interesse o, nel caso di inquinanti secondari come l'ozono, per limitare la produzione dei precursori.

Va detto che la disponibilità di stime di emissioni sufficientemente dettagliate sul territorio è richiesta, oltre che per la gestione della qualità dell'aria, anche per la predisposizione dei piani di settore (energia, trasporti, etc.); per la valutazione della sostenibilità ambientale (VIA, VAS etc.) di nuove fonti di emissione o di quelle esistenti, qualora sottoposte a

---

modifiche; per attività di *reporting* e popolamento di indicatori di pressione ambientale (relazione sullo stato dell'ambiente, rapporto di valutazione della qualità dell'aria, sistemi informativi, etc.).

Utenti dei risultati degli inventari locali sono anche coloro che devono applicare i modelli di qualità dell'aria. I modelli devono infatti essere alimentati con dati di emissione dotati di un'adeguata risoluzione spaziale e temporale.

Ulteriori ambiti di applicazione possono essere i seguenti:

- Supporto agli strumenti di Pianificazione, per la rappresentazione del contesto emissivo ed eventualmente per la definizione degli indicatori di piano legati alla tematica delle emissioni in atmosfera e la definizione degli scenari emissivi;
- Supporto agli strumenti per valutazioni specifiche come nel caso di analisi di *risk assesment*, o di danno sanitario;
- Supporto all'implementazione di bilanci emissivi locali;
- Supporto alla predisposizione dei PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima) e di BEI (*Inventario Base delle Emissioni*) e dei successivi inventari di monitoraggio legati al Patto dei Sindaci;
- Supporto alla modellistica della qualità dell'aria, come sopra riportato, previa scalatura spaziale, modulazione temporale e speciazione chimica delle emissioni;
- Analisi della distribuzione temporale delle emissioni e speciazione chimica; nel primo caso si opera il passaggio dalla stima annuale a quella su base mensile, giornaliera od oraria, modulando le emissioni nel corso dell'anno sulla base di specifici profili temporali; la speciazione chimica permette invece la ripartizione di inquinanti aggregati, come ad esempio i composti organici volatili (COVNM) o il materiale particolato (PM), nei loro singoli componenti;
- Predisposizione di *trend* emissivi locali attraverso sia la ricostruzione dei *trend* storici che la predisposizione di proiezioni future;

Dal punto di vista tecnico, l'obiettivo primario della stima delle emissioni di inquinanti a livello comunale è quello di produrre una rappresentazione uniforme delle principali fonti di emissione nelle città italiane, ottenendo dei risultati confrontabili tra loro, in quanto generati utilizzando la stessa metodologia. In questo modo è possibile valutare le principali sorgenti di emissione in atmosfera nelle aree urbane italiane per ogni inquinante. Per quanto riguarda singole e particolari realtà locali è preferibile fare riferimento a inventari locali, indubbiamente più dettagliati, ma difficilmente confrontabili tra di loro in quanto spesso realizzati con metodologie differenti.

Questo rapporto rappresenta l'aggiornamento del precedente rapporto ISPRA 369/2022. Viene qui fornita la descrizione metodologica della disaggregazione: per gli anni 1990, 1995 e 2000 si continua a fare riferimento per molte categorie emissive a quanto già descritto nel precedente rapporto ISPRA 92/2009, mentre il presente documento dedica maggiore attenzione alle metodologie applicate alle annualità 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023.

Nell'ottica secondo la quale questo rapporto possa fungere da linea guida per la disaggregazione a livello locale si è quindi deciso di conservare la struttura della precedente edizione aggiornandone - o semplicemente integrandone - i contenuti dove necessario. Per questo motivo il secondo capitolo riassume ancora brevemente gli aspetti

---

metodologici generali e la nomenclatura delle attività e delle tipologie delle sorgenti, nonché i criteri di selezione degli indicatori e dei fattori di emissione (disponibilità alla scala territoriale, coerenza con le stime nazionali, omogeneità sul territorio).

Nel terzo capitolo si è voluto brevemente descrivere l'approccio metodologico e gli aspetti critici emersi nel corso dell'attività di disaggregazione delle stime nazionali per ciascun macrosettore della classificazione SNAP<sup>1</sup> (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) e dare una sintetica rappresentazione grafica delle distribuzioni relative al 2023 di alcuni inquinanti rappresentativi.

In tutti i casi in cui le criticità emerse non hanno consentito di soddisfare le condizioni alla base della selezione degli indicatori di disaggregazione, si sono operate approssimazioni giustificate da criteri e valutazioni descritte nelle corrispondenti "Schede operative" allegate in coda al rapporto.

---

<sup>1</sup> Classificazione utilizzata per individuare le categorie emissive, descritta nel paragrafo 2.1.

---

## 2. ASPETTI METODOLOGICI GENERALI

In questo capitolo verranno trattati gli aspetti metodologici generali riguardanti la nomenclatura delle attività e le tipologie di sorgenti, nonché un'introduzione agli indicatori e ai fattori di emissione. Tali aspetti vengono descritti in modo maggiormente dettagliato nel documento "Inventari regionali delle emissioni in atmosfera e loro articolazione a livello locale" approvato con delibera del consiglio federale del Sistema interagenziale SNPA n.78 del 2016 a cui si rimanda per ulteriori informazioni in merito.

Esistono diverse tipologie di inventario cui corrispondono diverse metodologie di compilazione. I due principali approcci da seguire sono: *top-down* e *bottom-up*. Secondo queste due diverse procedure è necessario realizzare un flusso di informazioni che nel caso del *top-down* partono dalla scala spaziale più grande (es. nazionale) e discendono a livelli inferiori (regioni/province/comuni) utilizzando specifiche variabili di disaggregazione, mentre nel caso del *bottom-up* ascendono direttamente dalla realtà produttiva locale a livelli di aggregazione maggiori. In un approccio *bottom-up* l'indagine viene condotta attraverso l'analisi delle singole sorgenti con l'acquisizione di informazioni dettagliate sugli indicatori di attività, sui processi, sulle tecnologie e sulle emissioni. Un inventario *top-down* viene viceversa condotto essenzialmente sulla base dei risultati di elaborazioni statistiche di dati disponibili che riguardano generalmente porzioni di territorio più vaste rispetto alla scala di riferimento oggetto di studio; in questo caso, dunque, è necessario procedere attraverso un processo di disaggregazione, cioè di ripartizione delle emissioni calcolate per una realtà territoriale più ampia del livello territoriale richiesto. La disaggregazione provinciale viene ottenuta mediante l'applicazione di una metodologia *top-down*, attraverso cui alle stime nazionali viene associata una variabile *proxy* correlata all'attività delle sorgenti emmissive per cui valgono le seguenti ipotesi: esistenza di una correlazione forte tra l'emissione di una data attività ed il valore della variabile *proxy*; forte significatività della correlazione nel passaggio dalla scala nazionale a quella locale. Le fonti per il reperimento delle variabili surrogate sono sostanzialmente le stesse degli indicatori di attività. Le variabili risultano quindi essere molto numerose ed eterogenee tra loro; in particolare, spesso si utilizzano dati provenienti dalle elaborazioni statistiche dell'ISTAT (per esempio dal Censimento generale dell'Industria e dei Servizi, della Popolazione e delle Abitazioni, dell'Agricoltura etc.), dal Ministero dello Sviluppo Economico, da ENEL, da ACI, dalla Società Autostrade e molti altri ancora. Nel caso non siano disponibili informazioni socio-economiche su scala fine si possono utilizzare le mappe di uso del suolo ricavate per esempio dal progetto CORINE Land Cover o dalle carte tecniche delle amministrazioni nazionali e locali.

Nelle schede tecniche sono riportate in dettaglio le fonti e le variabili *proxy* utilizzate per ogni singola attività o settore.

L'eccessivo impegno richiesto dalla metodologia *bottom-up*, l'approssimazione di quella *top-down* e l'effettiva disponibilità di dati sufficientemente dettagliati, costituiscono limitazioni rilevanti per entrambi gli approcci, per cui spesso è più conveniente l'utilizzo di una opportuna combinazione delle due metodologie ovvero un approccio misto. Un tale approccio implica una scelta metodologica diversa in relazione alle attività, agli inquinanti e alla disaggregazione spaziale e temporale.

---

Il manuale di riferimento per la compilazione degli inventari EMEP/EEA (EMEP/EEA, 2019) fornisce indicazioni per la stima delle emissioni derivanti sia da sorgenti naturali (es: vulcani) che antropogeniche (es: combustione industriale, traffico etc).

Oltre alla distinzione tra sorgenti naturali ed antropogeniche nella presentazione dei risultati degli inventari possono essere introdotte ulteriori classificazioni delle sorgenti distinguendole in (US-EPA, 2016):

**puntuali:** comprendono le sorgenti più rilevanti in termini emissivi nell'inventario la cui posizione non varia nel tempo. Nel caso specifico della US-EPA queste comprendono per esempio: grandi impianti industriali ed energetici, aeroporti ma anche alcune sorgenti del settore industriale, ma di potenzialità inferiore alle precedenti ed alcuni impianti di riscaldamento.

**non-puntuali:** comprendono sorgenti le cui stime emissive risultano individualmente inferiori rispetto alle puntuali (es: riscaldamento domestico e civile uso dei solventi, etc.).

**su-strada:** includono le emissioni dei veicoli che impiegano benzina, diesel ed altri carburanti. Le sorgenti possono essere classificate differenziando il tipo di automezzo e tipologia di strada percorsa.

**fuori-strada:** includono sorgenti mobili fuori strada che impiegano benzina, diesel ed altri carburanti. Tra queste sorgenti sono inclusi per esempio i mezzi di cantiere, giardinaggio, mezzi aeroportuali di supporto a terra ed aeromobili, locomotive ed i mezzi di navigazione.

**da incendio:** contabilizzano le emissioni derivanti da incendi boschivi e dei residui agricoli. Generalmente l'assegnazione di una sorgente ad una di queste classi avviene in base a più criteri: la forma (per esempio nelle sorgenti lineari ricadono le emissioni distribuite su una linea come le infrastrutture da trasporto stradale, aereo etc.), l'entità delle emissioni, la possibilità o meno di localizzare geograficamente con precisione la fonte. Ad esempio, la posizione dei grossi impianti industriali è di solito sufficientemente caratterizzata da permettere l'attribuzione delle emissioni ad una sorgente puntuale; viceversa, le emissioni da impianti di riscaldamento ad uso civile, non potendo questi essere per la loro numerosità georeferenziati singolarmente, vengono solitamente attribuite al poligono delimitante, a seconda del dettaglio, la sezione censuaria, il comune, la provincia, la regione di appartenenza. Pertanto, vengono trattate come emissioni areali.

#### *Gestione dei dati della disaggregazione*

Tutte le informazioni risultanti della disaggregazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera al livello provinciale sono gestite attraverso una banca dati in formato elettronico su piattaforma DBMS Microsoft Access che contiene oltre 2.79 milioni di record di dati emissivi suddivisi per anno, inquinante, categoria SNAP e provincia; l'importazione dei dati relativi alla disaggregazione delle stime per il 2023 ha comportato un incremento di oltre 370 mila record. Il database integra informazioni dettagliate per settore emissivo, tipologia di inquinante, anno di riferimento e parametri territoriali, consentendo analisi puntuali e confronti spaziali e temporali ad elevata risoluzione. In Tabella 2.1 è sinteticamente descritta l'evoluzione della disaggregazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera in termini di numero di sorgenti prese in considerazione e di inquinanti stimati nei diversi esercizi svolti.

La struttura relazionale della banca dati garantisce la coerenza dei dati e ne facilita l'interrogazione mediante query, report e procedure di elaborazione dedicate. Tuttavia, la

crescente numerosità dei record e la complessità delle relazioni tra le tabelle iniziano a porre criticità gestionali, in particolare in termini di prestazioni, tempi di elaborazione, scalabilità (incremento del volume di dati di esercizio in esercizio) e manutenzione complessiva del sistema. Microsoft Access, pur essendo uno strumento flessibile e di facile utilizzo, mostra limiti intrinseci nella gestione efficiente di archivi di tali dimensioni, degli eventuali accessi multiutente e nelle analisi avanzate su grandi volumi di dati.

Alla luce di tali considerazioni, emerge la necessità di valutare soluzioni alternative e più performanti per la gestione del patrimonio informativo, quali sistemi di database relazionali più robusti (ad esempio SQL Server o PostgreSQL). Questi strumenti oltre a provvedere alla conservazione dei dati permetterebbero di migliorare l'efficienza, la sicurezza e la scalabilità del sistema, garantendo allo stesso tempo maggiore flessibilità nelle operazioni di analisi e aggiornamento dei dati.

**Tabella 2.1** Numero di sorgenti emissive stimate nelle diverse edizioni dell'inventario e della relativa disaggregazione

Macrosettore	N° Attività			
	2010	2015	2019	2023
MS1 Combustione nell'industria ed impianti energetici	5	5	7	7
MS2 Combustione non industriale	16	16	22	18
MS3 Combustione industriale	24	25	26	26
MS4 Attività produttive	60	61	64	66
MS5 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia	12	14	14	15
MS6 Uso di solventi	36	37	40	41
MS7 Trasporti stradali	14	32	35	48
MS8 Altre sorgenti mobili e macchinari	13	16	15	15

Macrosettore	N° Attività			
	2010	2015	2019	2023
MS9 Trattamento dei rifiuti e discariche	13	14	16	17
MS10 Agricoltura	29	30	41	32
MS11 Altre sorgenti e assorbimenti	12	26	19	32
<b>Totale attività</b>	<b>234</b>	<b>276</b>	<b>&gt;300</b>	<b>317</b>
<b>Inquinanti</b>	<b>43</b>	<b>45</b>	<b>45 +spec 4 IPA</b>	<b>47 +spec 4 IPA</b>

## 2.1 La nomenclatura

Le fonti sono tra loro molto diverse anche per il tipo di processo intrinseco da cui derivano le emissioni. Le attività responsabili della formazione di emissioni possono infatti essere di natura antropogenica (legate a processi industriali, ai trasporti, ai rifiuti) o biogenica (ad esempio legate all'erosione del suolo, all'attività della flora e della fauna, alle eruzioni vulcaniche, etc.) e concorrere alla pressione emissiva in modi differenti a seconda delle caratteristiche socio-economiche e geografico-territoriali del sito. La varietà e la numerosità di tali attività hanno portato alla necessità di elaborare delle codifiche che ne permettessero una classificazione univoca nell'ambito della predisposizione degli inventari.

Secondo la più recente indagine conoscitiva sullo stato degli inventari delle emissioni in atmosfera effettuata dal sistema agenziale (ISPRA/ARPA/APPa, 2011) tutti gli inventari considerati classificavano le emissioni stimate secondo la classificazione SNAP e, tra questi, due potevano fornire i risultati anche secondo la classificazione NFR (Nomenclature For Reporting). La classificazione SNAP delle sorgenti emissive classifica queste ultime secondo tre livelli di approfondimento a partire da macrosettori, settori ed attività. Come riportato nel documento CTN\_ ACE del 2001 questa classificazione è stata modificata negli anni passati incrementando le attività e razionalizzando la ripartizione gerarchica. Comune a buona parte degli aggiornamenti della classificazione SNAP è la suddivisione delle attività in 11 macrosettori:

- 01 – Combustione nell'industria e impianti energetici;
- 02 – Combustione non industriale;
- 03 – Combustione industriale;
- 04 – Attività produttive;
- 05 – Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia;
- 06 – Uso di solventi;
- 07 – Trasporti stradali;

- 
- 08 – Altri sorgenti mobili e macchinari;  
09 – Trattamento dei rifiuti e discariche;  
10 – Agricoltura e allevamento;  
11 – Altre sorgenti ed assorbimenti;

che possono comprendere indicativamente oltre 79 settori organizzando potenzialmente 532 attività.

Le linee guida EMEP per la stesura degli inventari delle emissioni (EMEP/EEA, 2019) riportano la corrispondenza con la classificazione NFR (*Nomenclature for Reporting*) che è ormai la classificazione ufficiale per le comunicazioni dei dati nazionali sia in ambito UNFCCC che CLRTAP. Di seguito sono riportati i macrosettori considerati (<http://www.ceip.at/>) che comprendono circa 119 attività:

- Energia, comprendente la produzione di energia, la combustione industriale e non, trasporti su strada e altre tipologie di trasporti;
- Processi industriali e uso di solventi;
- Agricoltura e uso del suolo;
- Rifiuti.

È possibile recuperare la tavola delle corrispondenze tra le due classificazioni dal sito <https://www.ceip.at/reporting-instructions> dove sono riportate anche le *submissions* dei singoli Paesi.

## **2.2 Metodi di stima e fattori di emissione**

Per quanto riguarda i metodi di stima, le emissioni delle sorgenti puntuali (singoli impianti o camini caratterizzati da emissioni significative di inquinanti, come ad esempio le centrali termoelettriche, le grandi industrie, gli inceneritori e le discariche) derivano dalle informazioni e dai dati disponibili principalmente nei registri E-PRTR, EU-ETS e LCP affiancati e validati da altre classi di dati come:

- Procedure autorizzative (IPPC, AIA, VIA);
- SME (Sistemi di Monitoraggio Emissioni);
- Verifiche ispettive.

Tali ulteriori fonti di informazioni sono molto importanti anche per valutare:

- Aperture/chiusure delle sorgenti puntuali nel corso dell'anno appena concluso;
- Eventuali periodi di fermo attività;
- Modifiche sostanziali nel ciclo produttivo che implicino l'eliminazione di categorie SNAP;
- Informazioni/variazioni nei parametri di camino;
- Incrocio dei quantitativi annuali stimati con i dati derivanti da controlli/autocontrolli (per sorgenti di particolare rilevanza).

A livello nazionale le banche dati consultate sono il registro E-PRTR (EU, 2006; DPR 157/2011), il registro delle dichiarazioni per l'EU-ETS (EU, 2003) e le dichiarazioni degli impianti afferenti alla categoria LCP (EU, 2001).

---

Le emissioni non puntuali vengono stimate, in linea generale, mediante il seguente prodotto:

$$E_i = A \cdot FE_i$$

dove:

$E_i$  rappresenta l'emissione dell'inquinante  $i$ ,

$A$  è un opportuno indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse,

$FE_i$  è il fattore di emissione per l'inquinante  $i$  e l'attività espressa da  $A$ , ovvero la massa dell'inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore.

Tale formula, in apparenza molto semplice, può diventare via via più complessa aumentando le informazioni a disposizione nel tentativo di migliorare la trasparenza, la consistenza, la completezza, la comparabilità e l'accuratezza della stima. Ad esempio, un ulteriore approfondimento metodologico può permettere di rappresentare il livello di impatto di sistemi di abbattimento delle emissioni sul fattore di emissione medio. Nel caso sia possibile reperire dati sulle tecnologie di contenimento installate per una determinata sorgente emissiva, le emissioni possono essere modellate come:

$$E_i = A \cdot FE_i \cdot (1 - \eta_i)$$

dove  $\eta_i$  rappresenta il rendimento medio o di una specifica tecnologia di abbattimento per l'inquinante  $i$ .

Per quanto riguarda i fattori di emissione, la fonte principale è costituita da "The EMEP/EEA Atmospheric Emission Inventory Guidebook" realizzata e aggiornata da una specifica Task Force (Task Force on Emission Inventories and Projections) a supporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA). Tale Task Force coordina e raccoglie gli studi di diversi gruppi di esperti (*panel*) dell'intera area europea e internazionale in generale le cui indagini si focalizzano sulle principali attività che producono emissioni: combustione ed attività industriali, trasporti, agricoltura, riscaldamento e natura. La maggior parte dei fattori di emissione utilizzati nell'ambito dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera vengono aggiornati annualmente da ISPRA e pubblicati sul sito dell'istituto <https://www.isprambiente.gov.it/it/banche-dati/banche-dati-folder/aria/emissioni-in-atmosfera>

La raccolta ed il calcolo degli indicatori di attività possono avvenire attraverso la consultazione di dati contenuti in archivi di uffici statistici, enti ed associazioni di categoria che, in alcuni casi, sono accessibili dai relativi siti *web*.

---

### 3. STIME PROVINCIALI

In questo capitolo si riportano le metodologie, le fonti dei dati e le criticità presenti nella disaggregazione delle stime nazionali a livello provinciale.

È stata utilizzata la classificazione SNAP (*Selected Nomenclature for sources of Air Pollution*) utilizzata per individuare le categorie emissive e descritta nel paragrafo 2.1.

Per ogni macrosettore si riportano le categorie emissive principali, le informazioni e le basi dati disponibili per tutta la serie storica e una sintetica rappresentazione grafica delle distribuzioni relative al 2023 di alcuni inquinanti rappresentativi.

In generale, dagli anni 2000 in poi, in applicazione delle Convenzioni e normative internazionali di riferimento, l'informazione disponibile è aumentata nel tempo, soprattutto per quei macrosettori dove sono presenti sorgenti puntuali (es. Impianti), consentendo quindi una più accurata attribuzione delle emissioni al territorio.

Sono state sempre privilegiate le fonti statistiche nazionali ufficiali, come quelle appartenenti al SISTAN, integrandole dove possibile con le altre fonti informative presenti sul territorio.

La principale criticità è la variazione nel tempo dei confini amministrativi delle province così come l'appartenenza di alcuni comuni a province differenti nell'arco della serie storica considerata, non incidendo però sulla stima a livello regionale.

#### **3.1 Aspetti metodologici: la raccolta ed elaborazione dei dati**

La disaggregazione provinciale delle stime di emissione in atmosfera dei gas inquinanti e serra relative ai settori emissivi dell'inventario nazionale è stata ottenuta mediante l'applicazione di una metodologia *top-down* ai valori di emissione nazionali per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023.

Per i settori/attività e/o inquinanti disaggregati seguendo una metodologia *top-down* valgono le seguenti ipotesi:

- 1) esistenza di una correlazione forte tra l'emissione di una data attività ed il valore della variabile surrogato,
- 2) tale correlazione non perde di significatività nel passaggio dalla scala nazionale a quella locale.

I dati di base per la stima diretta o per quella *top-down* per la maggior parte delle attività di origine antropica non sono di solito direttamente reperibili al livello territoriale richiesto. In particolare, per le attività produttive industriali e terziarie tali dati andrebbero ottenuti direttamente dalla fonte, o quanto meno dalle Associazioni industriali e nell'ambito di questa attività ciò non sempre è stato possibile. Infatti, a fronte della necessità di reperire dati puntuali o quantomeno aggregati a livello provinciale, relativi alle produzioni e/o consumi energetici finali come indicatori di attività, si è invece dovuto ricorrere all'utilizzo del numero di addetti per unità locale a livello provinciale, forniti da ISTAT, nell'Archivio ASIA 2022.

Talvolta, nel caso di richiesta diretta e specifica per determinate attività o classi di attività, è stata constatata la disponibilità da parte delle aziende e talvolta delle stesse associazioni di categoria a collaborare fornendo dati di produzione locali (pur aggregati a livello provinciale e con il vincolo della riservatezza).

---

I dati che i gestori devono comunicare al Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica secondo gli obblighi di legge (es. recepimento di: Direttiva “Grandi impianti”, Direttiva “Emission Trading”, Direttiva “IPPC” e regolamento EPRT) sono invece acquisibili per la redazione dell’inventario nazionale sebbene con dei limiti.

Nell’ipotesi che  $E_{k,j}$  sia l’emissione nazionale per l’attività  $k$  e per l’anno  $j$ ,  $S_{k,i,j}$  sia il valore assunto dalla variabile *proxy* associata all’attività  $k$  per l’anno  $j$  e per la provincia  $i$ -esima e  $S_{k,j}$  il suo valore assunto su scala nazionale per lo stesso anno, è possibile stimare l’emissione provinciale  $E_{k,i,j}$  con la seguente:

$$E_{k,i,j} = E_{k,j} \cdot S_{k,i,j} / S_{k,j}$$

ponendo  $S_{k,j} = \sum_i S_{k,j,i}$  con  $i$  da 1 a  $N$  ( $N$  = numero di province)

Le emissioni di una provincia relative ad un macrosettore vengono poi ottenute come somma delle emissioni per quella provincia derivanti da tutte le attività appartenenti a quel macrosettore.

Per rendere il più possibile chiaro il percorso metodologico seguito sono state predisposte delle schede che, secondo un formato omogeneo, descrivono in sintesi le ipotesi metodologiche adottate e le fonti di dati utilizzati. Le schede, raggruppate per macrosettore, sono riportate in allegato e costituiscono il cuore del presente rapporto. Ciascuna scheda indica, richiamando la nomenclatura SNAP, a quale livello di dettaglio (macrosettore, settore, attività) è stato possibile effettuare la disaggregazione e contiene informazioni sulla *proxy* utilizzata per la disaggregazione spaziale, nonché l’indicatore di attività considerato nell’inventario nazionale per la stima del dato di partenza. Solo in pochi casi è stato possibile utilizzare come variabile *proxy* la stessa variabile utilizzata come indicatore di attività poiché il dato disponibile su base nazionale non era purtroppo altrettanto fruibile su scala provinciale e/o regionale.

Va precisato che in alcuni casi la disaggregazione non è stata possibile al massimo dettaglio, cioè quello di attività, talvolta per mancanza di dati di base, o perché la stima del contributo da tale attività non era presente a livello nazionale. La disaggregazione è stata allora effettuata al livello di classificazione immediatamente superiore (settore) mediante una variabile *proxy* rappresentativa di tale livello di aggregazione.

Alcune attività emmissive, che figurano nell’inventario nazionale, non sono state ripartite a livello provinciale per la mancanza di un criterio univoco e internazionalmente accettabile per la loro assegnazione alle province: è il caso, per esempio, delle emissioni dovute alla navigazione marittima di crociera (in acque internazionali), come viene riportato nel seguito di questo documento, in particolare nella nota sulla quadratura e nelle schede metodologiche.

L’utilizzo di un fattore di emissione medio nazionale per la stima delle emissioni a livello locale può aumentare l’incertezza della stima; ciò può essere considerato accettabile solo a fronte della carenza di informazione specifica a tale livello. In primo luogo, va considerato che attualmente non sono reperibili fattori di emissione locali a livello provinciale per la maggior parte delle attività censite a livello nazionale; in secondo luogo, per molte delle circa trecento attività fonte di emissioni considerate, raramente è possibile reperire nelle raccolte statistiche ufficiali, e anche aziendali, l’indicatore di attività necessario alla stima delle relative emissioni provinciali.

Anche dove non erano disponibili dati di base, è stato comunque possibile stimare le emissioni locali a partire da quelle nazionali, mediante le distribuzioni provinciali degli indicatori più recenti disponibili.

Come noto, i confini amministrativi periodicamente possono subire delle variazioni come già accaduto precedentemente passando da 95 a 103 fino a 110 per poi arrivare alla configurazione attuale a 107 province. La variazione più significativa degli ultimi anni riguarda le province della Sardegna che da 8 sono state ridotte a 5 secondo quanto rappresentato in Figura 3.1.



**Figura 3.1.** Suddivisione amministrativa della Sardegna

In particolare:

- la provincia di Sassari nel 2019 è formata dai 66 comuni della precedente Provincia di Sassari ai quali si aggiungono i 26 comuni della precedente Provincia di Olbia Tempio; la Provincia di Oristano è formata da 87 comuni (il comune di Genoni è stato incluso nella nuova Provincia Sud Sardegna);
- la Provincia Sud Sardegna è stata formata da 28 comuni provenienti dalla ex Provincia Medio-Campidano, 23 dalla ex Provincia Carbonia Iglesias, 54 dalla precedente Provincia di Cagliari, un comune (Seui) dalla precedente Provincia Ogliastra, un comune (Genoni) da Oristano;
- la Città metropolitana di Cagliari include i territori di 17 comuni della precedente Provincia di Cagliari.

Tale assetto risulta valevole anche per il 2023, la riforma introdotta dalla Legge Regionale 7/2021 e successive modifiche esplicherà effetti su numero di province e confini amministrativi da considerare a partire dal prossimo esercizio di disaggregazione.

Infine, sembra doveroso rammentare agli utilizzatori finali dei risultati di questo studio, che per le sorgenti areali si sono ottenute stime emissive sulla base di informazioni di tipo statistico rese disponibili dagli organismi preposti alla loro rilevazione. In generale, i dati

---

di base disponibili da fonte pubblica e/o accreditata (ISTAT, Ministero delle Imprese e del Made in Italy, già Ministero dello sviluppo economico, Ministero dell'Agricoltura e della Sovranità Alimentare e Foreste, già Ministero Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Ministero Infrastrutture e Trasporti, già Ministero Infrastrutture e Mobilità Sostenibili, ACI, Unem, già Unione Petrolifera, ENEL, etc.) sono stati utilizzati secondo le procedure della metodologia EMEP/EEA tramite l'impiego di modelli di calcolo e/o fattori di emissione disponibili in letteratura, adattati e testati da ISPRA. In alcuni casi si è fatto ricorso anche a fattori di emissione appositamente ottenuti da programmi di studio specifici direttamente attivati da ISPRA o da altri soggetti accreditati in ambito tecnico e scientifico.

Nei capitoli che seguono sono illustrate le principali ipotesi di lavoro assunte per la stima delle emissioni da ciascun macrosettore. È implicito il rimando alle schede operative per informazioni dettagliate sulle singole attività. Nella ricca bibliografia sono riportati prevalentemente i riferimenti relativi alle *proxy* per la disaggregazione, mentre si invita il lettore a consultare il *National Inventory Document* (ISPRA, 2025 [a]) e l'*Informative Inventory Report* (ISPRA, 2025[b]) per informazioni di dettaglio sulla stima nazionale.

---

### **3.1.1 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dalla trasformazione di energia (macrosettore 01)**

Il macrosettore include le emissioni dovute ai processi di trasformazione dell'energia sia in centrali elettriche e/o adibite al teleriscaldamento, sia nelle raffinerie, negli impianti di trasformazione dei combustibili solidi e nelle miniere di carbone. Gli inquinanti e gas serra trattati comprendono tutti i composti di cui si stimano le emissioni nell'inventario nazionale.

Per gli anni 1990-1995-2000 si fa riferimento a quanto riportato in (ISPRA, 2009).

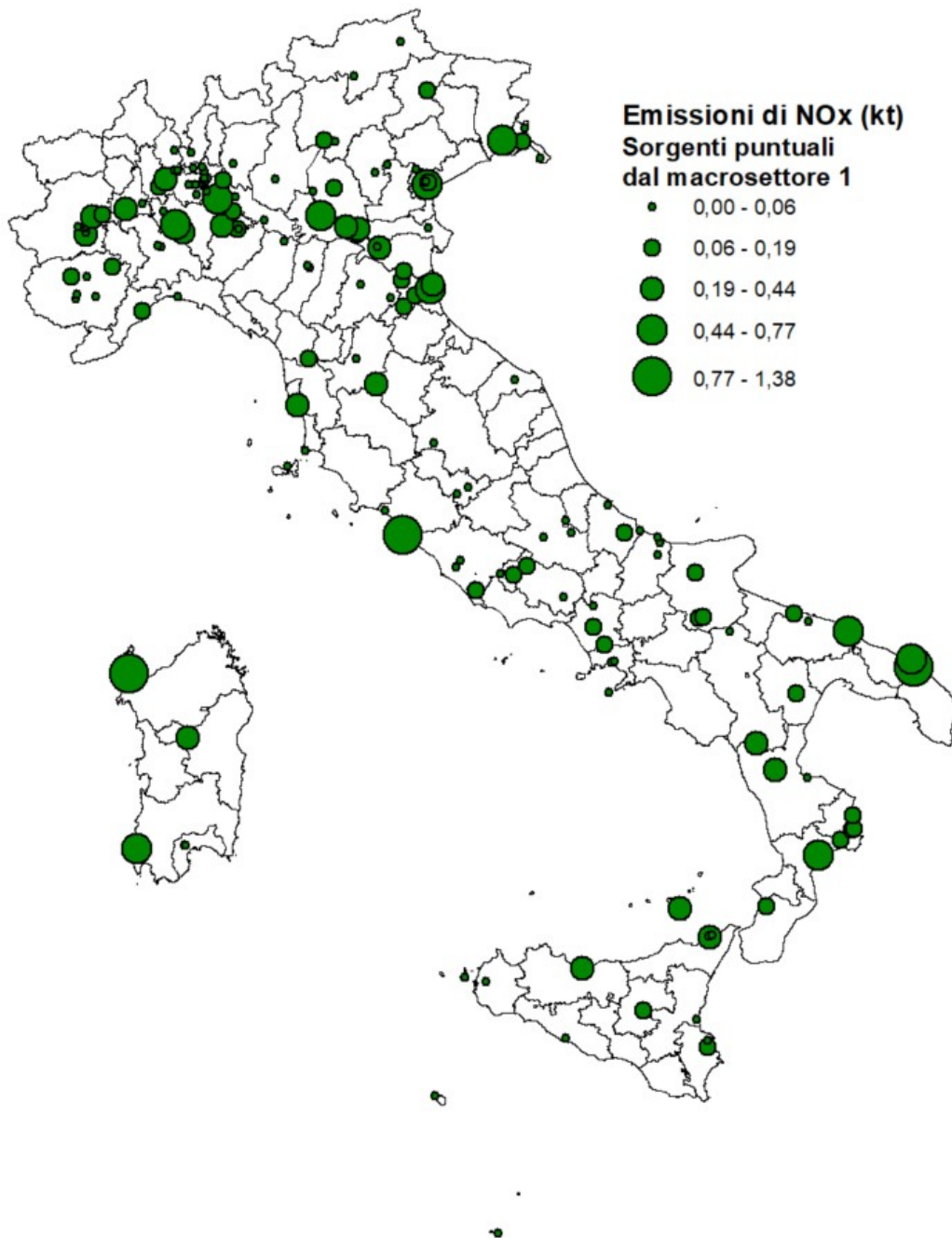
Già a partire dal 2000, ma in maniera più importante dal 2005, essendo disponibili le informazioni del registro INES/PRTR e i dati relativi all'Emission Trading, le emissioni di CO<sub>2</sub>, vengono ripartite in base ai dati verificati annualmente per l'adempimento della direttiva EU-ETS. Per il 2005 e 2010 la ripartizione delle emissioni degli altri inquinanti in generale segue quella della CO<sub>2</sub>, ad eccezione di SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e PM10 per i quali le fonti prioritarie sono costituite dalle basi dati LCP e INES/PRTR. Dal 2015 sono stati utilizzati i consumi provenienti da ETS associando i corretti FE per combustibile.

Le fonti dei dati principali sono le "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere" (Unem, già Unione Petrolifera), il Bilancio Energetico Nazionale (MASE, vari anni [b]) e le informazioni statistiche fornite dal gestore della rete elettrica (ENEL per il 1990 e 1995, GRTN per il 2000, Terna dal 2005).

Per quanto riguarda l'uso di compressori per le condotte di trasporto dei combustibili gassosi, le emissioni vengono stimate sulla base di dati forniti da SNAM/STOGIT.

Le emissioni degli impianti localizzati (sorgenti puntuali), vengono attribuite alle corrispondenti province.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.2 riporta le emissioni di NO<sub>x</sub> nel 2023 delle sorgenti puntuali del macrosettore 01 presenti nelle diverse province.



**Figura 3.2** Emissioni di NOx (t) dal Macrosettore 01: Combustione - Energia e industria di trasformazione – Anno 2023

---

### 3.1.2 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da combustione non industriale (macrosettore 02)

Il macrosettore include la "combustione non industriale" cioè le emissioni provenienti da impianti di riscaldamento:

- istituzionali e commerciali
- residenziali
- in agricoltura, silvicoltura e acquacoltura

Per tutte le attività comprese in questo macrosettore l'indicatore utilizzato per il calcolo delle emissioni nazionali di gas inquinanti è il consumo annuale di combustibile.

La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore.

È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività è stato esteso ad otto cifre, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 01 per le biomasse, 02 per i rifiuti, 03 per il gasolio, 04 per il gas naturale, 05 per il GPL, 06 per le altre fonti e 07 per il biogas.

La variabile *proxy* utilizzata per effettuare la disaggregazione su base provinciale è stata, quando reperibile in letteratura e per i combustibili più importanti ai fini dello studio, la vendita provinciale del combustibile. Le emissioni generate dagli impianti di gas naturale, gasolio, GPL, rifiuti e biomasse sono state ripartite utilizzando specifiche distribuzioni provinciali, di cui di seguito viene descritta la metodologia di stima.

Per il gasolio da riscaldamento è stata utilizzata la distribuzione provinciale delle vendite, distinta per uso riscaldamento e agricolo. La stessa variabile *proxy* è stata adottata per tutte le annualità. La fonte utilizzata è stata il Bollettino Petrolifero (MASE, vari anni [b]), predisposto annualmente dal MASE (prima dal Ministero dello Sviluppo Economico).

Per il Gas di Petrolio Liquefatto (GPL) è stata utilizzata come variabile *proxy*, per tutte le attività e tutti gli anni oggetto di studio, la vendita provinciale di GPL extra-rete, non essendo disponibili dati di uso finale ad un dettaglio maggiore. I dati sono stati ricavati sempre dal Bollettino Petrolifero.

Per il gas naturale, nel corso degli anni, sono state utilizzate più fonti. Dal 2005 la *proxy* utilizzata è costituita dai dati SNAM relativi al gas naturale totale distribuito per provincia (indicato con la denominazione: reti di distribuzione) per ogni anno preso in esame.

Le emissioni di biomasse, per tutte le tipologie di impianto di riscaldamento, sono state disaggregate utilizzando, per gli anni 1990, 1995 e 2000, i dati dell'ENEA relativi all'indagine sul riscaldamento del 1999 (ENEA, 2001), e per il 2005 il rapporto realizzato dall'ARPA Lombardia per l'APAT sul consumo di legna residenziale (ARPA Lombardia, 2007), al 2010 è stata applicata la distribuzione derivante dall'indagine ISTAT sui consumi energetici delle famiglie (ISTAT, 2014) mentre negli anni 2015 e 2019 sono state applicate le distribuzioni regionali derivanti dai dati GSE (Gestore Servizi Elettrici) relativi ai consumi di biomasse solide residenziali e non residenziali. Questi ultimi sono suddivisi tra agricoltura, industria e servizi. A partire dal dato regionale si è poi passati al livello provinciale utilizzando la popolazione per grado di urbanizzazione del territorio, assegnando un peso maggiore alla popolazione residente in zone rurali. Per quanto riguarda il 2023 le distribuzioni regionali sono sempre basate su dati GSE, però più aggregati rispetto ai dati utilizzati per il 2015 e il 2019 in quanto costituiti dall'energia termica generata dalla combustione di biomassa solida e rifiuti. Il passaggio al livello

---

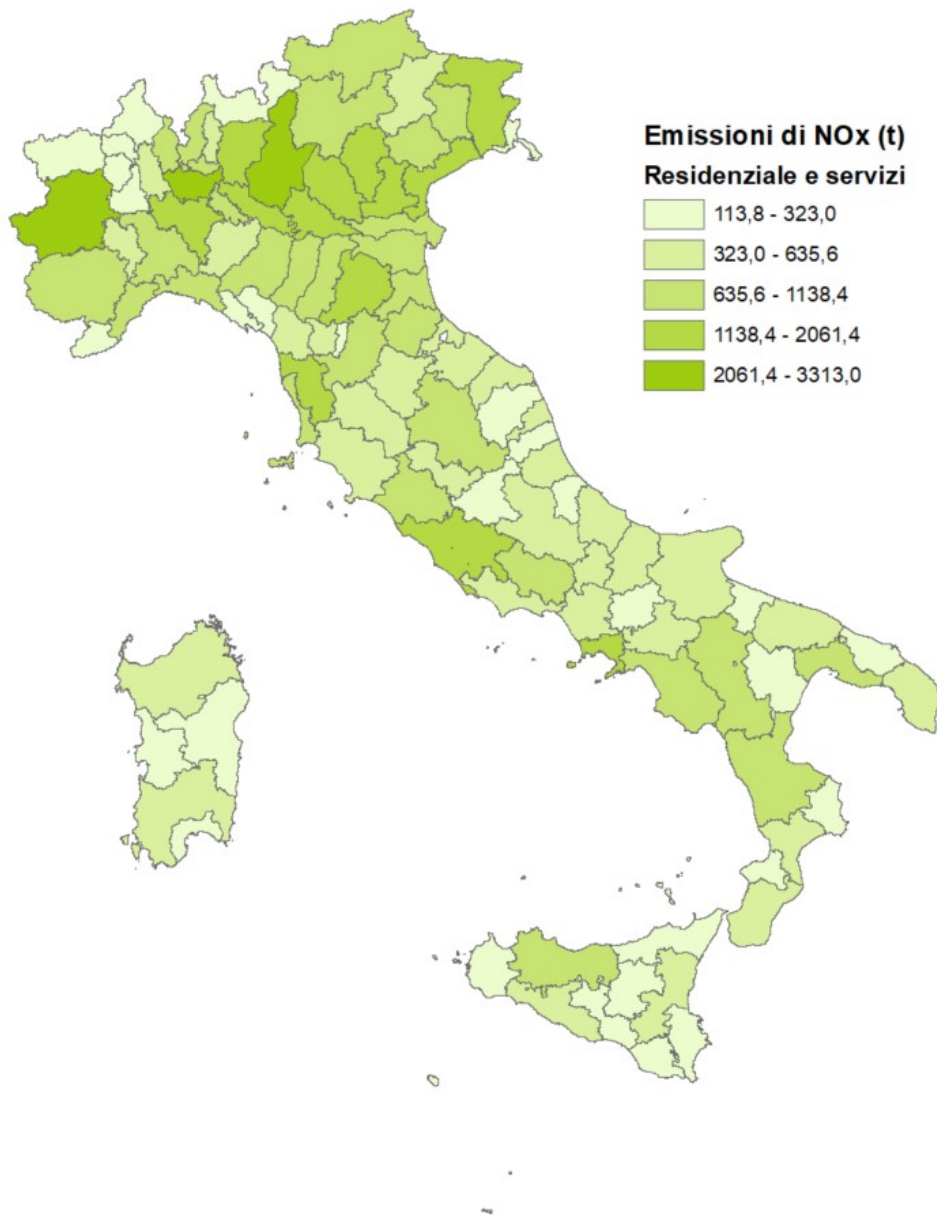
provinciale avviene sempre attraverso i dati di popolazione per grado di urbanizzazione del territorio pubblicati da ISTAT.

Le emissioni dovute alla combustione negli inceneritori che recuperano energia sono state disaggregate su base provinciale utilizzando le informazioni raccolte sugli impianti presenti sul territorio e sulle quantità di rifiuti incenerite e riportate da ISPRA annualmente nel Rapporto Rifiuti Urbani e nel Rapporto sui Rifiuti Speciali.

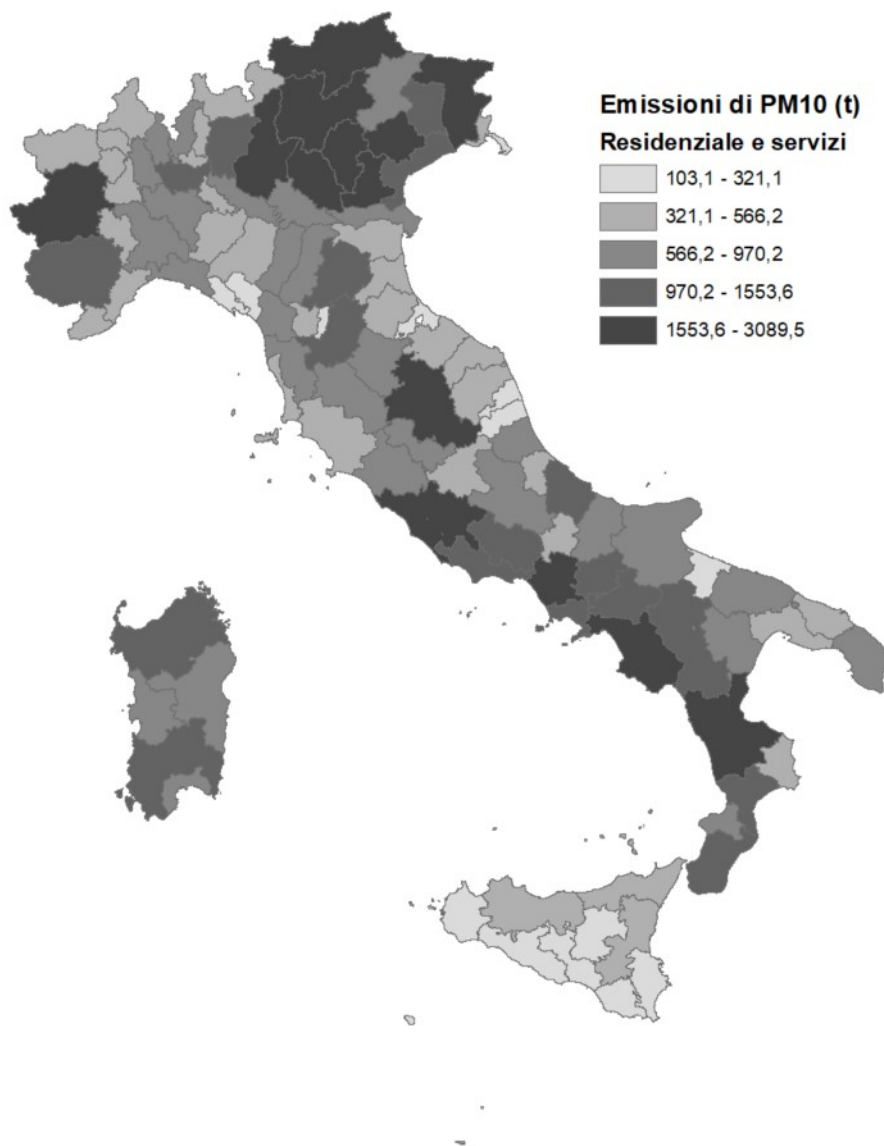
Vista la crescente importanza che va rivestendo, anche il biogas è stato preso in considerazione singolarmente estraendolo dal *bulk* degli "altri combustibili". Le sorgenti sono costituite da due attività di digestione anaerobica: la gestione delle deiezioni e la gestione dei rifiuti urbani, il biogas prodotto dalla digestione delle deiezioni animali è stato distribuito secondo la potenza elettrica degli impianti di biogas dal settore agrozootecnico mentre il biogas da discariche è stato disaggregato in base ai quantitativi di rifiuti trattati in discarica.

L'assegnazione su base provinciale delle emissioni attribuibili ai combustibili rimanenti (carbone da vapore, coke, olio combustibile, kerosene, gas di officina, benzina) è avvenuta, per ciascun inquinante, utilizzando le distribuzioni provinciali date dalla somma delle emissioni generate dalla combustione dei combustibili considerati (gas naturale, gasolio, GPL, rifiuti, biogas e biomasse), per inquinante, per anno e per settore (istituzionale, residenziale e agricolo).

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale le Figura 3.3 e 3.4 riportano rispettivamente le emissioni di NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> nel 2023 dal macrosettore 02 nelle diverse province italiane.



**Figura 3.3** Emissioni di NOx dal Macrosettore 02: Combustione - Non industriale – Anno 2023



**Figura 3.4** Emissioni di PM10 dal Macrosettore 02: Combustione - Non industriale – Anno 2023

---

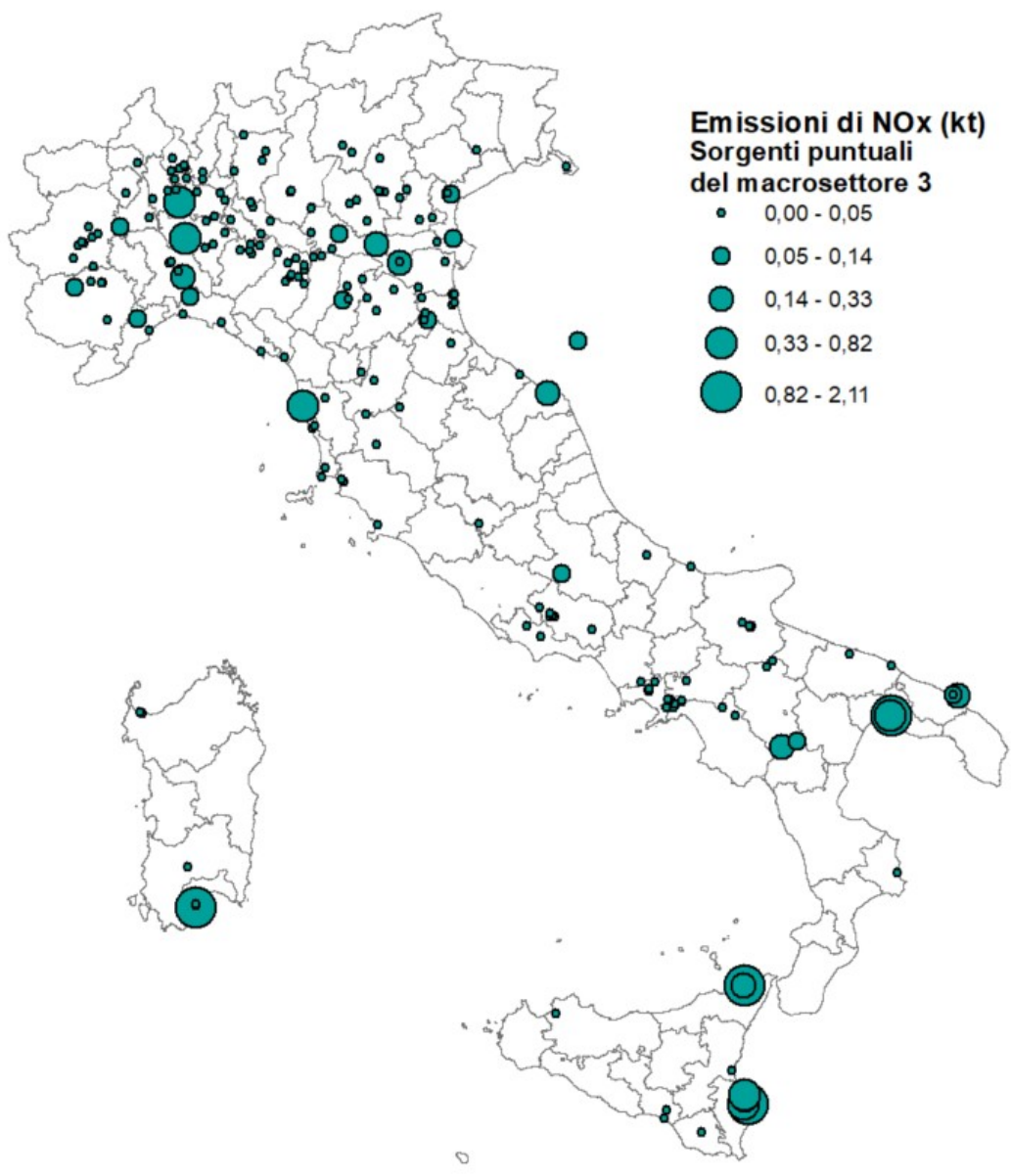
### **3.1.3 Disaggregazione delle emissioni derivanti da attività di combustione nell'industria (macrosettore 03)**

Il macrosettore include le sorgenti emissive legate alla combustione nell'industria. La stima nazionale è quindi in genere legata ai consumi energetici delle differenti attività produttive. Conseguentemente, tale macrosettore contiene sia sorgenti puntuali che areali laddove non sia stato possibile identificare e georeferenziare le fonti emissive. In diversi casi – sapendo che l'impianto industriale è collocato in un certo comune - è stata attribuita l'emissione alla provincia.

Per gli impianti puntuali le principali fonti di informazione sono i registri INES/PRTR, ETS e LCP. Per alcune categorie produttive sono stati utilizzati anche i dati forniti dalle associazioni di categoria attraverso rapporti ambientali e di sostenibilità oppure tramite comunicazioni e interlocuzioni dirette.

Per le emissioni areali le *proxy* più diffusamente utilizzate sono costituite dal numero di addetti per categoria ATECO 2007 e quindi il censimento dell'industria prima e gli archivi ASIA successivamente.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.5 riporta le emissioni di NOx nel 2023 delle sorgenti puntuali del macrosettore 03 presenti nelle diverse province.



**Figura 3.5** Emissioni di NOx (t) dal Macrosetto 03: Combustione - Industria – Anno 2023

---

### 3.1.4 Disaggregazione delle emissioni derivanti dallo svolgimento di attività produttive (macrosettore 04)

Il macrosettore raccoglie diverse attività di produzione industriale e comprende:

- i processi nell'industria petrolifera,
- i processi nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone,
- l'industria chimica (nelle sue componenti inorganica ed organica),
- l'industria alimentare,
- la produzione di carta e cartone,
- la produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo
- le attività estrattive di minerali non energetici
- Le attività di costruzione e demolizione (di edifici e strade).

Per completezza di informazione si precisa che le ultime due attività elencate sono state aggiunte alle categorie sorgenti dell'inventario nazionale nel periodo intermedio tra il precedente e l'attuale esercizio di disaggregazione al livello provinciale.

Data l'eterogeneità dei processi in questione, gli inquinanti ed i gas serra trattati comprendono pressoché tutti i composti di cui si stimano le emissioni nell'inventario.

La molteplicità di attività afferenti al macrosettore 04 rende necessario il rimando alle schede operative ad esso relative per avere la situazione di dettaglio. In linea generale, si può dire che la tipologia di indicatori e le *proxy* usate non differiscono molto da quelle già impiegate per le attività produttive considerate nel macrosettore 03.

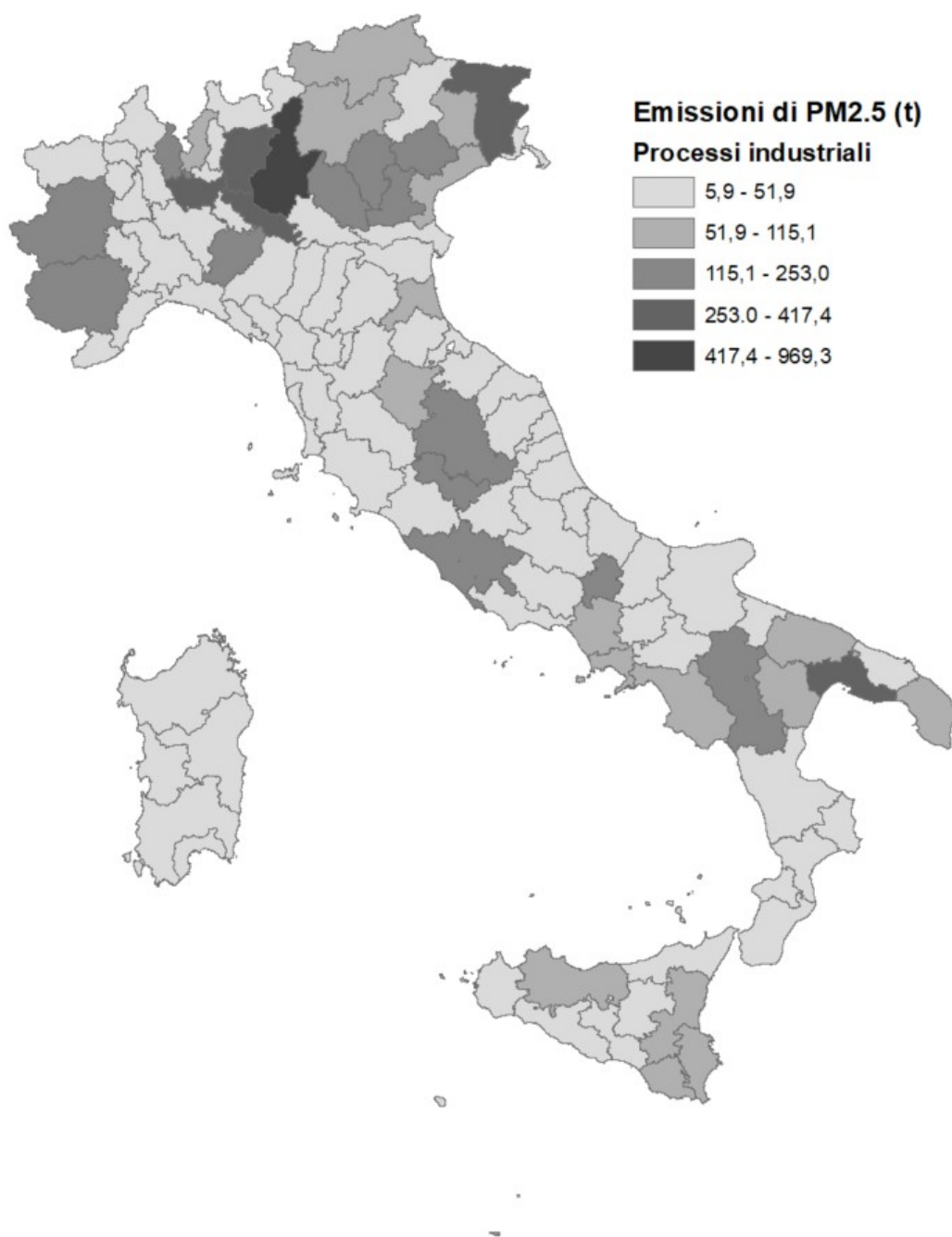
In diversi casi – sapendo che l'impianto industriale è collocato in un certo comune - è stata attribuita l'emissione alla provincia.

Per gli impianti puntuali le principali fonti di informazione sono i registri INES/PRTR, ETS e LCP. Per alcune categorie produttive sono stati utilizzati anche i dati forniti dalle associazioni di categoria attraverso rapporti ambientali e di sostenibilità oppure tramite comunicazioni e interlocuzioni dirette.

Per le emissioni areali le *proxy* più diffusamente utilizzate sono costituite dal numero di addetti per categoria ATECO 2007, derivate quindi dal censimento dell'industria prima e dagli archivi ASIA successivamente.

In questo macrosettore sono contemplate anche delle sorgenti emissive di F-gas derivanti dalla produzione di alluminio, dalle fonderie di magnesio e dalla produzione di idrocarburi alogenati. In genere, conoscendo l'ubicazione degli impianti, le emissioni di ciascun impianto vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.6 riporta le emissioni di PM2.5 nel 2023 dal macrosettore 04 per le diverse province italiane.



**Figura 3.6** Emissioni di PM2.5 dal Macrosettore 04: Processi Produttivi – Anno 2023

---

### **3.1.5 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia (macrosettore 05)**

Il macrosettore include le emissioni provenienti da:

- estrazione, trattamento di combustibili fossili solidi (miniere a cielo aperto e sotterranee), liquidi (piattaforme) e gassosi;
- distribuzione di combustibili liquidi e gassosi (da rete di distribuzione e condotte);
- estrazione di energia geotermica.

Gli inquinanti trattati sono prevalentemente COVNM, benzene e metano; per qualche attività sono presenti anche le stime di emissione di PM10, PM2.5, N<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>. In merito alle emissioni da estrazione di energia geotermica sono considerate le emissioni di metano, di metalli e di ammoniacale.

#### *Estrazione e trattamento di combustibili*

L'unica miniera a cielo aperto esistente in passato in Italia è stata quella di lignite nel territorio del comune di Bastardo (PG). La stima delle emissioni di metano derivanti dall'attività di estrazione da tale tipologia di miniera viene eseguita, pertanto, sulla base della produzione di lignite. Le emissioni nazionali per ciascuna delle annualità considerate sono state quindi assegnate alla provincia di appartenenza di tale comune.

Per quanto riguarda le miniere sotterranee, la stima nazionale viene ricavata sulla base della produzione di carbone, poiché l'unica miniera di questo tipo in Italia è stata nel comune di Sulcis (CA). Le emissioni nazionali per ciascuna delle annualità considerate sono state assegnate alla provincia di Cagliari.

La stima delle emissioni di metano e altri contaminanti derivanti dall'estrazione e trattamento di combustibili fossili liquidi e gassosi è stata elaborata su base nazionale a partire dalla quantità estratta di greggio o gas naturale a terra e in mare aperto, dati periodicamente pubblicati dal MASE Ministero delle Imprese e del Made in Italy, già Ministero dello Sviluppo Economico. Non disponendo di informazioni circa la produttività dei singoli pozzi, la disaggregazione provinciale delle emissioni si basa sul numero di pozzi ad olio (o in prevalenza ad olio) e gas (o in prevalenza a gas) presenti in ciascuna provincia del territorio italiano e attivi fino al 2023 – quindi non in base alla effettiva produzione per pozzo.

Per le attività di estrazione dei prodotti petroliferi e gassosi in mare aperto è stata adottata la stessa procedura senza tuttavia assegnare le emissioni alle province. Le emissioni sono state ripartite sui rispettivi quadranti del grigliato EMEP.

#### *Distribuzione di combustibili liquidi e gassosi*

Le emissioni derivanti dalla distribuzione di combustibili liquidi sono state stimate considerando la quantità di greggio utilizzato per le lavorazioni e per la produzione di semilavorati nelle singole raffinerie. Le emissioni nazionali sono state ripartite a livello provinciale in relazione al contributo delle raffinerie presenti sul territorio.

Per la stima delle emissioni indotte dalla distribuzione di benzina presso le stazioni presenti nelle raffinerie, è stato considerato come indicatore la quantità di combustibile transitata,

---

assunta proporzionale al combustibile venduto. Per la disaggregazione, è stata considerata la variabile *proxy* della capacità dei processi catalitici di *cracking* e *reforming* in milioni di tonnellate all'anno dei principali impianti delle medesime raffinerie.

Per la stima delle emissioni da attività di trasporto e immagazzinamento presso i terminali marittimi o mediante navi cisterna, è stato considerato come indicatore nazionale la quantità totale prodotti petroliferi imbarcati e sbarcati riportata dal Conto Nazionale dei Trasporti. Per la disaggregazione provinciale la variabile *proxy* è la quantità dei prodotti petroliferi sbarcati e imbarcati nei porti italiani per ciascuna provincia, riportata dal Conto Nazionale dei Trasporti.

L'indicatore di attività utilizzato per la stima nazionale di emissioni dovute al trasporto e deposito di combustibili liquidi è la quantità trattata nelle raffinerie, diminuita del 10 % - quota che si è supposto andare direttamente alle stazioni di servizio senza transitare per depositi intermedi. Per la disaggregazione la variabile *proxy* utilizzata è stata la quantità lavorata di greggio e semilavorati nelle singole raffinerie.

La quantità di benzina venduta, pubblicata dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stata utilizzata per il calcolo della stima nazionale delle emissioni dalle stazioni di servizio (incluso il rifornimento veicoli) e per la disaggregazione del dato su scala provinciale.

Per il calcolo dell'emissione nazionale dovuta alle perdite di gas dalle condotte è stata utilizzata la quantità di gas trasportata ricavata dal rapporto ambientale SNAM. Per la disaggregazione è stato ipotizzato che le stazioni di ricompressione del gas presenti sul territorio nazionale disperdessero nella stessa misura per le stime relative agli anni 1990 e 1995. Si è inoltre supposto che in questo periodo tale proporzione rimanesse invariata. Per gli anni successivi le emissioni sono state disaggregate a livello provinciale in proporzione alla quantità di energia utilizzata nelle rispettive stazioni. Data la presenza degli impianti di rigassificazione, nelle provincie di La Spezia, Rovigo e Livorno, si è proceduto alla ripartizione nelle province del totale nazionale al netto della quota di tali impianti; l'emissione puntuale degli impianti di rigassificazione è stata attribuita alle rispettive province.

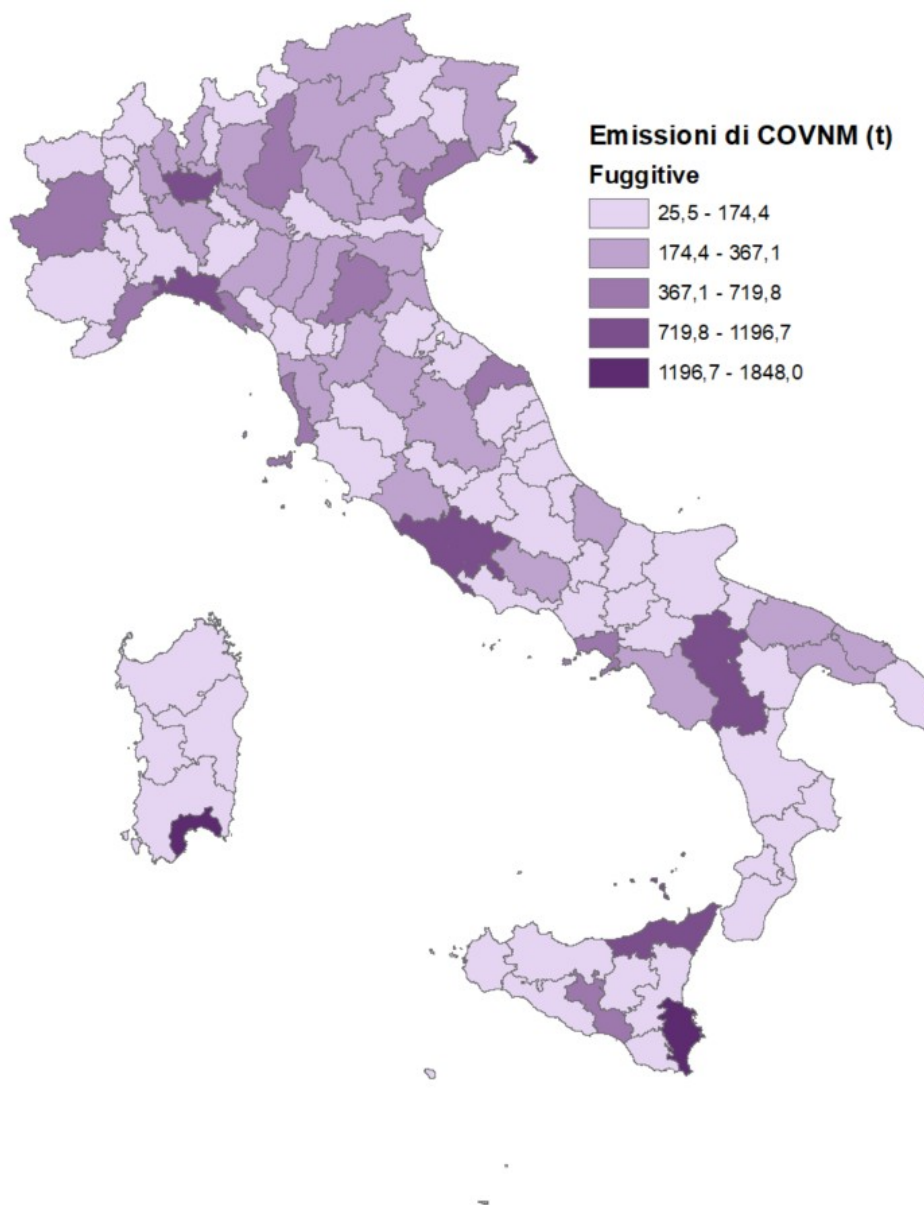
La stima delle emissioni derivanti da perdite lungo la rete di distribuzione è stata calcolata usando la quantità di gas distribuita a livello provinciale, pubblicata da SNAM fino al 2002 e successivamente dai Ministeri competenti, da ultimo dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE). Di fonte SNAM sono i dati di uso finale del gas naturale per provincia per il 1990 (anno per il quale è disponibile il dato aggregato del gas destinato ad usi residenziale ed agricolo), per il 1995 e 2000 (anni per i quali sono disponibili i dati aggregati del gas destinato ad usi residenziale e commerciale). Per quest'ultimo anno mancano le stime SNAM e quindi è stata utilizzata la *proxy*, sempre di fonte SNAM, relativa al 1997 (aggregato del gas destinato ad usi residenziale e commerciale). Dal 2005 sono stati utilizzati i dati, di fonte MASE, della quantità di gas distribuito nelle reti di distribuzione a livello provinciale.

#### *Estrazione di energia geotermica*

La stima delle emissioni nazionali da estrazione di energia geotermica è elaborata a partire dai dati di campionamento annuale condotto da ARPA Toscana con relativa misura dei principali composti emessi in atmosfera, tra cui diversi metalli pesanti. Le emissioni atmosferiche misurate per il campione di centrali geotermiche sono riportate al livello

regionale (la sorgente è presente solo in Toscana) in relazione al rapporto tra la potenza delle centrali campionate e la potenza totale. Le emissioni totali sono ripartite tra le centrali geotermiche presenti sul territorio in relazione alla rispettiva potenza.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.7 riporta le emissioni di COVNM nel 2023 dal macrosettore 05 nelle diverse province italiane.



**Figura 3.7** Emissioni di COVNM (t) dal Macrosettore 05: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico – Anno 2023

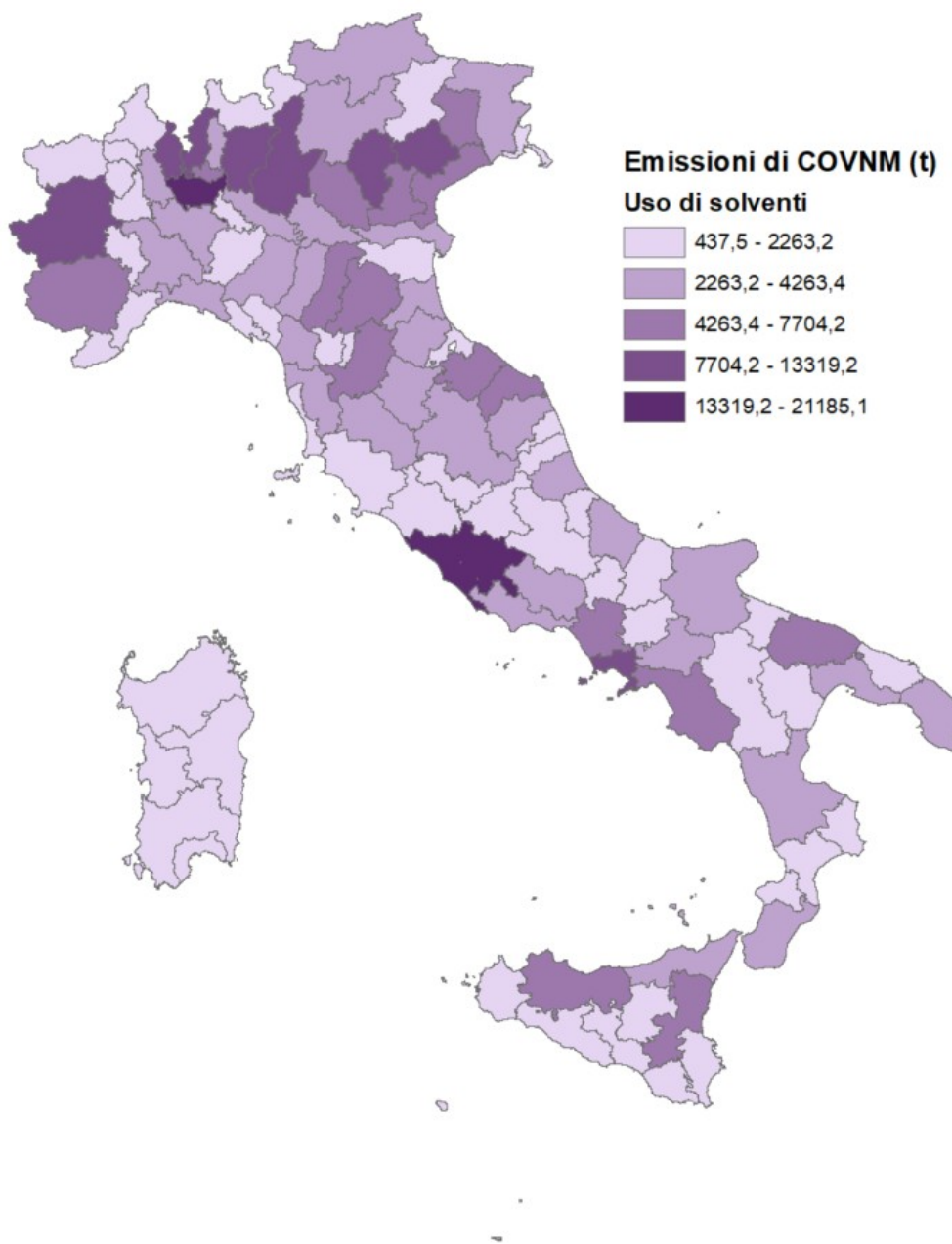
---

### 3.1.6 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'uso di solventi e altri prodotti (macrosettore 06)

Il macrosettore 06 comprende tutte le attività che coinvolgono l'uso di prodotti contenenti solventi e altri prodotti come gli F-gas. Per quanto riguarda l'uso dei solventi occorre tenere in considerazione una vastissima gamma di prodotti contenenti COVNM, inquinanti per cui questo macrosettore risulta la maggiore fonte emissiva. Vengono quindi stimate attività di verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi e ancora altri usi di solventi. Poiché l'utilizzo di tali prodotti si riferisce sia all'ambito domestico che quello industriale le principali famiglie di *proxy* utilizzate sono quelle demografiche (popolazione) e gli addetti alle specifiche attività produttive (numero di addetti per codice ATECO). Gli altri inquinanti caratteristici del macrosettore sono CO<sub>2</sub> e benzene anche se l'introduzione di alcune nuove categorie emissive come l'uso di tabacco o esplosivi ha portato alla stima delle emissioni di altri inquinanti come metalli e materiale particolato.

Gli F-gas invece comprendono gli HFC utilizzati come sostituti delle sostanze lesive per l'ozono nella refrigerazione, condizionamento, antincendio, schiume e aerosol, l'SF<sub>6</sub> utilizzato nelle apparecchiature elettriche e negli acceleratori di particelle e i PFC usati nella fabbricazione di componenti nell'industria elettronica. Per tali sostanze, le emissioni nazionali dagli stabilimenti sono attribuite interamente alla loro provincia di appartenenza mentre si è scelto di utilizzare come variabile *proxy* la popolazione residente in ciascuna provincia per la quasi totalità dell'uso dei prodotti.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.8 riporta le emissioni di COVNM nel 2023 delle sorgenti puntuali del macrosettore 06 nelle province italiane.



**Figura 3.7** Emissioni di COVNM (t) dal Macrosettore 06: Uso di solventi – Anno 2023

---

### 3.1.7 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da trasporti su strada (macrosettore 07)

Il macrosettore 07 include le emissioni prodotte dai trasporti su strada. Per questa tipologia di fonte, la classificazione SNAP prevede i seguenti settori:

- 0701 - Automobili
- 0702 - Veicoli commerciali leggeri (con massa inferiore a 3,5 t)
- 0703 - Veicoli commerciali pesanti (con massa superiore a 3,5 t) e autobus
- 0704 - Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup>)
- 0705 - Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>)
- 0706 - Emissioni evaporative, legate ai motori a benzina
- 0707 - Emissioni *non exhaust*, dovute al consumo di pneumatici e all'uso dei freni
- 0708 - Emissioni *non exhaust*, dovute all'usura del manto stradale

Il calcolo delle emissioni da traffico su base nazionale si basa sulla metodologia comunitaria riportata nell'Air Pollutant Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA, 2023) ed implementata nel modello COPERT 5 (EMISIA SA, 2024).

Gli inquinanti (e gas serra) trattati per questo macrosettore coprono quasi completamente lo spettro degli inquinanti oggetto dell'inventario nazionale.

La metodologia COPERT 5 fornisce i fattori di emissione (ovvero la quantità di inquinante mediamente emesso da un veicolo per unità di percorso ad una certa velocità media) per i veicoli circolanti. Questi ultimi vengono distinti in base a:

- tipo di alimentazione (benzina, gasolio, GPL, gas naturale, ibridi benzina – elettrico, ibridi gasolio – elettrico, elettrico)
- tipo di veicolo: automobili, veicoli adibiti al trasporto merci e distinti in veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti, autobus e pullman, motocicli e ciclomotori;
- classe di cilindrata, relativamente a:
  - automobili (nella classificazione Copert le classi di cilindrata di riferimento sono: Mini <800 cm<sup>3</sup>, Small 800 - 1400 cm<sup>3</sup>, Medium 1400 - 2000 cm<sup>3</sup> e Large >2000 cm<sup>3</sup>),
  - motocicli (distinti nelle classi di cilindrata: > 50 cm<sup>3</sup> per i 2 tempi, e <250 cm<sup>3</sup>; 250 - 750 cm<sup>3</sup>, >750 cm<sup>3</sup> per i 4 tempi);
- classe di peso, riguardo a:
  - veicoli adibiti al trasporto merci e distinti in base al peso in leggeri (<3,5 t) e pesanti (vengono considerate le seguenti classi di peso, relativamente ai veicoli pesanti rigidi: 3,5 t – 7,5 t, 7,5 t – 12 t; 12 t – 14 t; 14 t – 20 t, 20 t – 26 t, 26 t – 28 t, 28 t – 32 t, >32 t; riguardo ai veicoli pesanti articolati: 14 t – 20 t, 20 t – 28 t, 28 t – 34 t, 34 t – 40 t, 40 t – 50 t, 50 t – 60 t),
  - autobus (distinti nelle seguenti classi di peso, relativamente agli autobus urbani diesel: peso inferiore a 15 t, 15 t – 18 t, >18 t; relativamente ai pullman extraurbani diesel in: ≤18 t e >18 t; le categorie degli autobus urbani alimentati a gas naturale

- 
- e degli autobus urbani ibridi diesel, nell'attuale classificazione COPERT non sono differenziate per classi di peso),
- applicazione della normativa UE rispetto all'anno di immatricolazione.
- Le emissioni da traffico vengono poi ulteriormente suddivise come:
- emissioni "a caldo", ovvero le emissioni dovute ai veicoli i cui motori hanno già raggiunto la normale temperatura di esercizio. Esse dipendono dal tipo di veicolo, dal tipo di inquinante e dalla velocità di marcia del veicolo;
  - emissioni "a freddo", dovute ai veicoli i cui motori non hanno ancora raggiunto la normale temperatura di regime;
  - emissioni "evaporative", ovvero emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM), incluso il benzene, rilasciate in aria da alcune parti del veicolo quali il serbatoio, il carburatore, etc. Queste emissioni vengono stimate solo per gli autoveicoli a benzina, per i motoveicoli e per i ciclomotori;
  - emissioni *non exhaust* dovute all'usura di pneumatici, freni e all'abrasione del manto stradale.

Per il particolato fine PM2.5, per il PM10, per il particolato totale (PST), per il Black Carbon (BC), per i metalli e per gli IPA, bisogna considerare la suddivisione in emissioni *exhaust*, cioè allo scappamento del veicolo, e *non exhaust*.

Considerando quindi anche la ripartizione per tipo di strada percorsa (autostrada, strada urbana ed extraurbana) e tutti gli inquinanti, si arriva ad un totale di circa 1000 categorie, per ogni anno.

Le emissioni a livello nazionale derivanti dal settore trasporti stradali nelle suddivisioni riportate, stimate per ogni anno, vengono ripartite, a livello provinciale, secondo diverse metodologie, a seconda delle categorie veicolari COPERT e della modalità di guida.

Tali metodologie sono descritte di seguito:

- una metodologia, con riferimento al trasporto passeggeri, applicata ad automobili, autobus, motocicli e ciclomotori, per il contributo urbano ed extraurbano, è basata sulla distribuzione della flotta veicolare: il valore nazionale dell'emissione dell'inquinante considerato viene ripartito a livello provinciale, per ciascuna categoria COPERT, pesando il valore della flotta provinciale rispetto al valore nazionale;
- una seconda metodologia propone l'uso di un indicatore economico: il valore aggiunto totale, ripartito per ciascuna provincia, viene applicato alle emissioni dovute ai soli mezzi commerciali di trasporto su strada, nelle modalità di guida urbana ed extraurbana;
- una terza metodologia, utilizzata a partire dal 2005, non riguarda tutte le categorie veicolari, ma solo le emissioni da traffico autostradale, che vengono ripartite proprio sulla base dei flussi di traffico relativi alle tratte autostradali ricadenti in ciascuna provincia. Questa metodologia prevede non solo le tratte appartenenti alle autostrade a pedaggio, di competenza AISCAT, ma tutte quelle strade che vengono percorse con analoga modalità di guida, le cui lunghezze sono state inventariate a partire da dati georeferenziati di fonte TELEATLAS ed integrate con informazioni e dati ANAS o provenienti dai Piani regionali del traffico.

Per ciascuna delle annualità considerate, le emissioni a livello provinciale di ciascun inquinante e gas serra, per ciascuna categoria COPERT, vengono aggregate per tipologia di veicolo considerata (automobile, veicoli commerciali sotto le 3,5 tonnellate di peso,

---

veicoli commerciali pesanti e bus, ciclomotori di cilindrata inferiore ai 50 centimetri cubici ed infine motocicli di cilindrata superiore ai 50 centimetri cubici) mantenendo la distinzione per modalità di guida e per combustibile utilizzato (categorie SNAP a 8 digit):

#### **0701 Automobili**

07010101 - Automobili - Autostrade (Benzina)  
07010102 - Automobili - Autostrade (Gasolio)  
07010103 - Automobili - Autostrade (GPL)  
07010104 - Automobili - Autostrade (Gas Naturale)  
07010105 - Automobili - Autostrade (Ibrido Benzina)  
07010106 - Automobili - Autostrade (Ibrido Gasolio)  
07010107 - Automobili - Autostrade (Elettrico)  
07010201 - Automobili - Strade extraurbane (Benzina)  
07010202 - Automobili - Strade extraurbane (Gasolio)  
07010203 - Automobili - Strade extraurbane (GPL)  
07010204 - Automobili - Strade extraurbane (Gas Naturale)  
07010205 - Automobili - Strade extraurbane (Ibrido Benzina)  
07010206 - Automobili - Strade extraurbane (Ibrido Gasolio)  
07010207 - Automobili - Strade extraurbane (Elettrico)  
07010301 - Automobili - Strade urbane (Benzina)  
07010302 - Automobili - Strade urbane (Gasolio)  
07010303 - Automobili - Strade urbane (GPL)  
07010304 - Automobili - Strade urbane (Gas Naturale)  
07010305 - Automobili - Strade urbane (Ibrido Benzina)  
07010306 - Automobili - Strade urbane (Ibrido Gasolio)  
07010307 - Automobili - Strade urbane (Elettrico)

#### **0702 Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t)**

07020101 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Autostrade (Benzina)  
07020102 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Autostrade (Gasolio)  
07020103 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Autostrade (Elettrico)  
07020201 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade extraurbane (Benzina)  
07020202 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade extraurbane (Gasolio)  
07020203 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade extraurbane (Elettrico)  
07020301 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade urbane (Benzina)  
07020302 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade urbane (Gasolio)  
07020303 - Veicoli commerciali leggeri <3,5t - Strade urbane (Elettrico)

#### **0703 Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) ed Autobus**

07030101 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Autostrade (Benzina)  
07030102 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Autostrade (Gasolio)  
07030104 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Autostrade (Gas Naturale)  
07030201 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade extraurbane (Benzina)  
07030202 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade extraurbane (Gasolio)  
07030203 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade extraurbane (Ibrido Gasolio)  
07030204 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade extraurbane (Gas Naturale)  
07030205 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade extraurbane (Elettrico)  
07030301 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade urbane (Benzina)  
07030302 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade urbane (Gasolio)  
07030303 - Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade urbane (Ibrido Gasolio)

---

07030304 - *Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade urbane (Gas Naturale)*  
07030305 - *Veicoli commerciali pesanti >3,5t e autobus - Strade urbane (Elettrico)*

**0704 Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup> – solo ciclo urbano e extraurbano)**

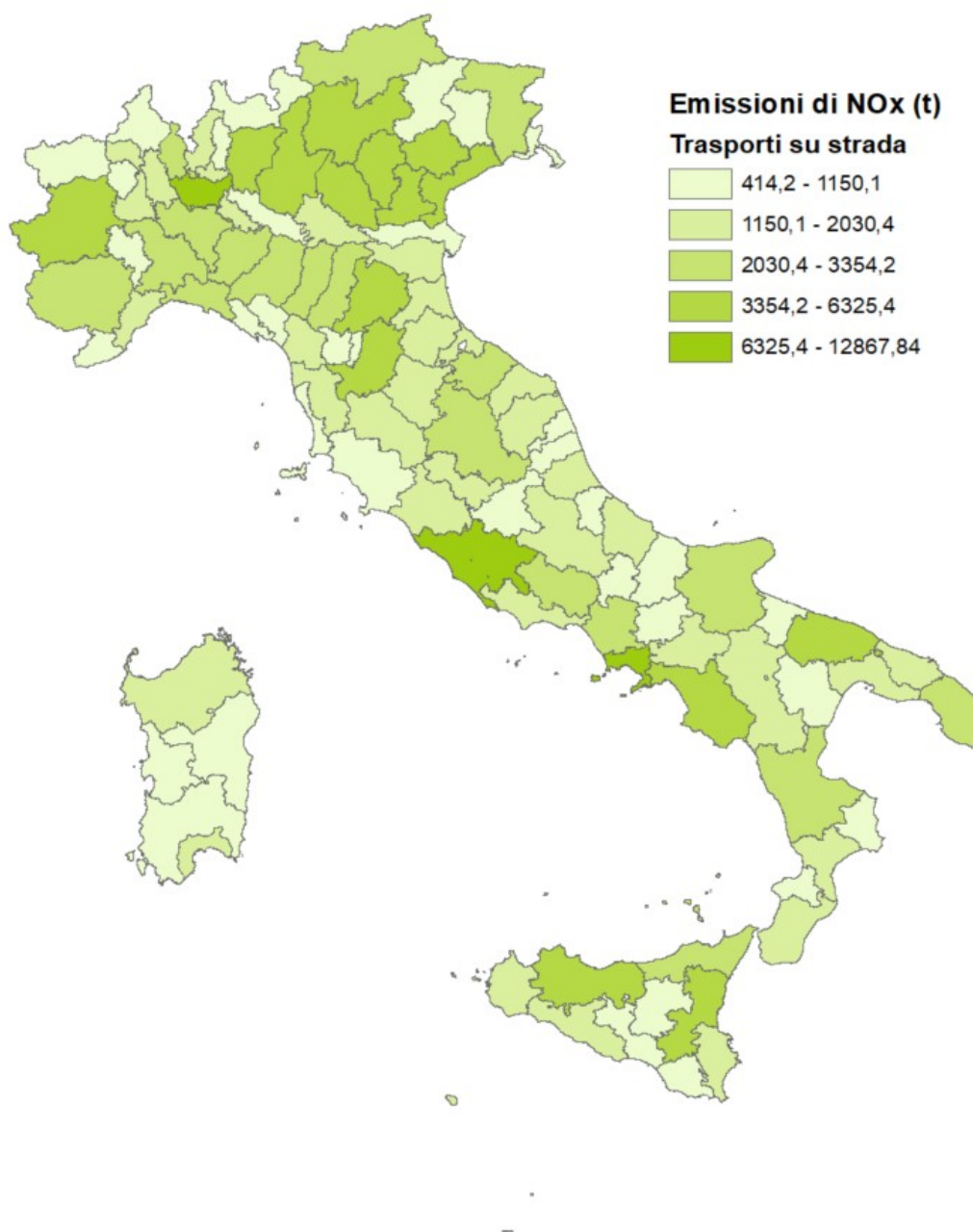
07040201 - *Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup>) - Strade extraurbane (Benzina)*  
07040301 - *Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup>) - Strade urbane (Benzina)*

**0705 Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>)**

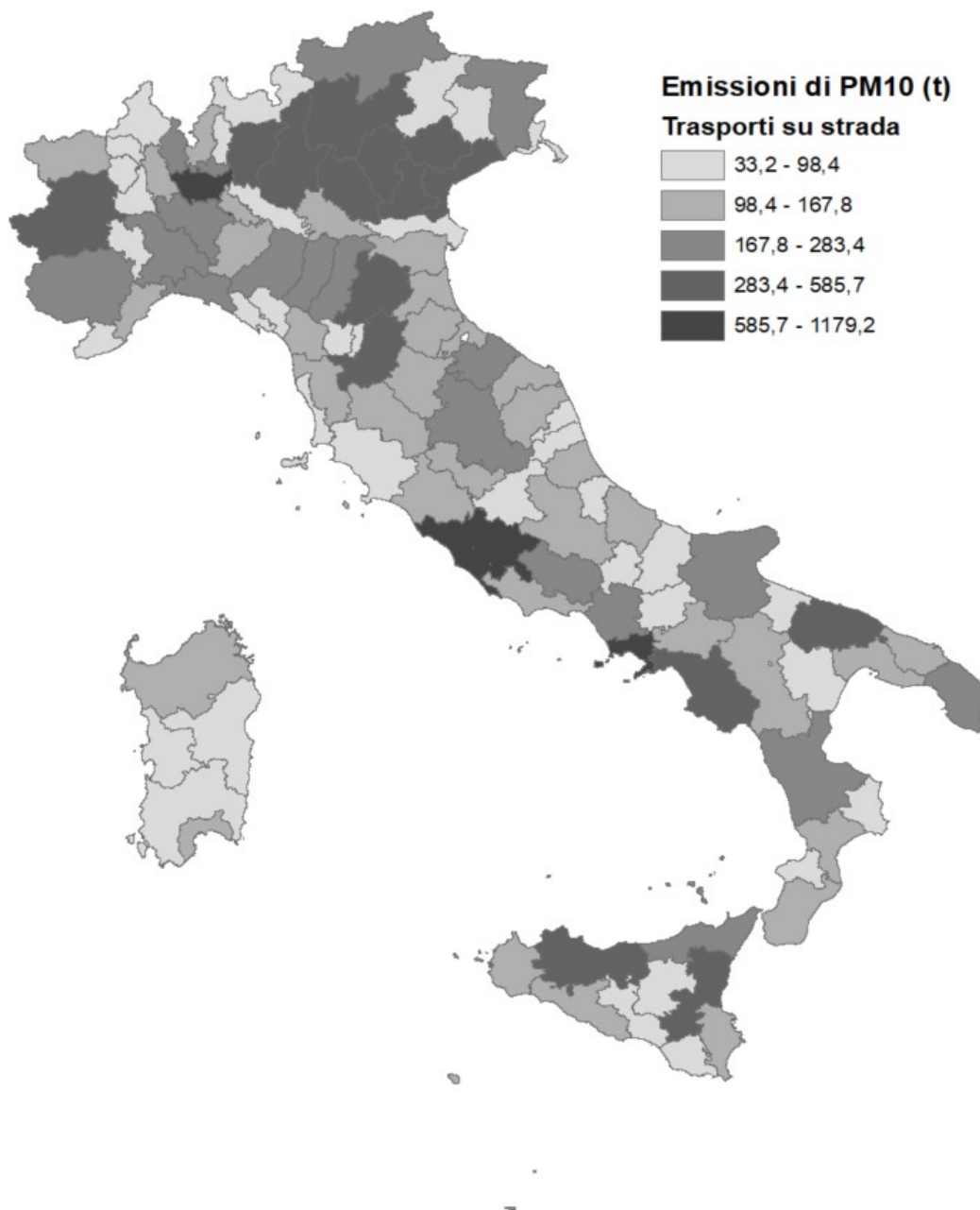
07050101 - *Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>) - Autostrade (Benzina)*  
07050201 - *Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>) - Strade extraurbane (Benzina)*  
07050301 - *Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>) - Strade urbane (Benzina)*

Per quanto riguarda le emissioni evaporative (COVNM evaporative) e da usura (PM2.5 e PM10 non exhaust) vengono attribuite alle specifiche attività del trasporto su strada, nel dettaglio della categoria dei veicoli ed alimentazione (attività SNAP a 8 cifre).

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale le Figure 3.8 e 3.9 riportano rispettivamente le emissioni di NOx e PM10 nel 2023 dal macrosettore 07 nelle province italiane.



**Figura 3.8** Emissioni di NOx (t) dal Macrosetto 07: Trasporti Stradali – Anno 2023



**Figura 3.9** Emissioni di PM10 (t) dal Macrosettore 07: Trasporti Stradali – Anno 2023

---

### 3.1.8 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti da trasporti non su strada (macrosettore 08)

Il macrosettore include i trasporti non su strada (*off-road*), in esso ricadono tutte le emissioni nazionali provenienti da:

- navigazione interna,
- traffico marittimo nazionale ed internazionale (attività dei porti, attività di crociera e navigazione da diporto),
- attività di pesca,
- traffico aereo nazionale ed internazionale (cicli LTO di decollo - atterraggio sotto i 1000 metri di quota e crociera a quote superiori a 1000 m),
- traffico su rotaia (ferrovie),
- uso di altri mezzi (nell'agricoltura, nella selvicoltura, nell'industria, nel giardinaggio, mezzi militari, etc.).

Come per il trasporto su strada, gli inquinanti e gas serra trattati per il macrosettore 08 coprono pressoché per intero lo spettro degli inquinanti oggetto dell'inventario nazionale.

#### *Emissioni provinciali da navigazione interna*

Nella metodologia di riferimento EMEP/EEA, l'indicatore di attività necessario per la stima delle emissioni è il consumo di combustibile utilizzato nella navigazione delle acque interne. Per la disaggregazione a livello provinciale, in base alle informazioni presenti sul "Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti" sulla flotta adibita al trasporto merci e al trasporto passeggeri, si ottiene che la parte delle emissioni da attribuire al trasporto merci è del 10% del totale del settore, mentre il restante 90% è attribuito al trasporto passeggeri (quasi totalmente assorbito, in termini di passeggeri-km, dalla rete di Venezia, come si evince sempre dal "Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti" stilato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari), per tutti gli anni oggetto di studio. È stato inoltre necessario ipotizzare che il traffico relativo al trasporto merci sia esercitato completamente sui fiumi navigabili (il che equivale a considerare la rete di trasporto come costituita quasi interamente dal solo bacino del Po) e che la navigazione lacustre e lagunare assorba completamente la parte di traffico navale dovuta al trasporto passeggeri.

Vista la scarsa rilevanza ed incidenza delle emissioni dovute al trasporto merci e la difficoltà di reperire dati esatti, si è ritenuto opportuno suddividere in parti uguali le emissioni derivanti da tale attività tra tutte le 13 province che toccano il bacino del Po. La variabile *proxy* utilizzata per il trasporto passeggeri è la percorrenza espressa in natanti-chilometro per il traffico relativo alla navigazione lacustre e lagunare. Per gli anni oggetto di studio si è ipotizzata altresì invariata nel tempo la distribuzione della flotta di navi adibite a trasporto merci e passeggeri.

#### *Emissioni provinciali da traffico marittimo nazionale ed internazionale*

Per stimare le emissioni nazionali derivanti da questo tipo di attività, l'indicatore utilizzato è il consumo di combustibile, utilizzato nel traffico di crociera e nelle attività in porto. La stima dei rispettivi consumi è stata effettuata sulla base dei dati riportati nel Bilancio

---

Energetico Nazionale (MASE, anni vari) e dei dati desunti da studi *country specific* effettuati da Techne Consulting con riferimento agli anni 1997, 2004, 2005 e 2006.

Per la disaggregazione a livello provinciale la variabile *proxy* che si è scelto di utilizzare è diversa a seconda delle informazioni disponibili per ogni sottovoce studiata (numero posti barca, numero attracchi, percorrenze di tratta). In particolare, si considerano le tre codifiche per le emissioni stimate per le seguenti sottoattività: 08040201 - attività nei porti; 08040202 – diporto; 08040203 – crociera.

#### *Emissioni provinciali per attività portuali (08040201)*

Dal 2000 al 2023 le stime vengono aggiornate sulla base del numero di navi arrivate per porto, nel dettaglio della tipologia di nave, nell'anno di interesse, di fonte Eurostat, e dei fattori di emissione derivanti da indagini specifiche nazionali per classe di nave e per porto (Techne Consulting, 2005). Per gli anni 2015, 2019 e 2023 e per i porti di Ancona, Bari, Catania, Civitavecchia, Genova, Gioia Tauro, Livorno, Messina, Monfalcone, Napoli, Ravenna, Taranto, Trieste, Venezia, sono stati utilizzati i fattori di emissione derivanti da uno studio specifico sulle emissioni portuali derivanti dal traffico navale (ISPRA, 2023).

In precedenza, erano stati considerati i porti nei quali era maggiormente elevato il traffico merci e presso i quali si ipotizzava che le imbarcazioni stanziassero mediamente con tempi lunghi per effettuare le attività di carico e scarico delle merci. Nei porti di Reggio Calabria e Messina il numero di navi che annualmente entra in porto è molto elevato ed è essenzialmente costituito dai traghetti per il trasporto di passeggeri e mezzi. Sulla base dell'assunzione che le soste effettuate in porto sono normalmente più brevi rispetto alle navi adibite principalmente al trasporto merci, e quindi i traghetti incidono in misura minore sulle emissioni in porto, i porti suddetti non erano stati considerati nella disaggregazione delle emissioni nazionali, attribuendo invece le emissioni sullo stretto alle attività di crociera nazionali nella corrispondente maglia EMEP (vedi in seguito: descrizione metodologia di stima attività di crociera).

Come fonte dati negli anni sono stati utilizzati anche l'Annuario Statistico pubblicato dall'ISTAT ed il Conto Nazionale Trasporti.

Nel caso del porto di Napoli, era stato considerato il numero di attracchi al netto della quota attribuibile agli aliscafi. Sulla base dello studio commissionato da APAT (Techne Consulting, 2000 e successive edizioni), tale contributo equivaleva all'82% del traffico portuale complessivo; in mancanza di ulteriori informazioni, questo valore percentuale era stato supposto costante per le annualità per le quali si era proceduto alla disaggregazione.

#### *Emissioni provinciali per attività di diporto (08040202)*

L'allocazione delle emissioni dovute all'attività della nautica da diporto è stata effettuata utilizzando il numero dei posti barca per capitaneria di porto. Dal 2000 il dato è stato reperito da "Il diporto nautico in Italia", pubblicazione a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti. Per gli anni 1990 e 1995 si è ipotizzata costante la distribuzione provinciale del 1997, nello studio Techne Consulting.

#### *Emissioni provinciali per attività di crociera (08040203)*

---

Per l'attività di crociera, le emissioni sono state disaggregate usando la distribuzione per "sistemi portuali" (secondo la definizione ISTAT e in base alla ripartizione delle tratte secondo lo studio Techne Consulting). L'emissione nazionale per "sistema portuale" è stata disaggregata utilizzando la distribuzione relativa della lunghezza delle tratte di ciascuna maglia. Tale stima emissiva è a sua volta suddivisa in navigazione costiera (in cui la navigazione avviene nella maglia EMEP che interessa anche la relativa provincia costiera) e "extra EMEP" per il traffico marittimo nazionale non attribuibile ad alcuna provincia.

Non sono state disaggregate a livello provinciale, le emissioni derivanti dal traffico internazionale di crociera (con percorrenze superiori alle mille miglia), non essendo possibile attribuire alle singole province una quota corrispondente delle emissioni di tale attività.

#### *Emissioni provinciali da attività di pesca*

Nella metodologia di riferimento viene indicato come dato di attività necessario per la stima il consumo di combustibile utilizzato nell'attività di pesca.

Per l'anno 1990 come variabile *proxy* è stata considerata la consistenza del naviglio da pesca a motore per compartimento marittimo litorale desunta da uno studio del 1991 commissionato da APAT. I dati relativi ai valori assunti dalla variabile surrogato per gli anni 1995 e 2000 sono stati invece reperiti dalla pubblicazione ISTAT "Statistiche della caccia e della pesca" relativa però al solo 1993; è stato necessario, pertanto, supporre costante la distribuzione provinciale nel corso del periodo 1993-2005. Per gli anni successivi come variabile *proxy* è stato considerato il numero dei battelli da pesca per Regione tratti dall'Osservatorio Economico sulle Strutture Produttive della Pesca Marittima in Italia (IREPA/MIPAAF, anni vari). Per gli anni 2019 e 2023 il dato è stato aggiornato sulla base del totale nazionale dei battelli da pesca della flotta mediterranea riportato sull'Annuario dell'agricoltura italiana (CREA, 2019, 2023).

#### *Emissioni provinciali derivanti dal traffico aereo*

Il settore si divide in quattro attività per le quali l'indicatore utilizzato in letteratura è il numero di cicli di atterraggio/decollo (cicli LTO) nel corso dell'anno.

Per il 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati come *proxy* i dati nel dettaglio aeroportuale elaborati da EUROCONTROL ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni dei Paesi membri UE nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC.

Per gli anni precedenti, la variabile surrogato utilizzata è stata, in generale, il numero di atterraggi per aeroporto; in particolare si sono considerate le seguenti *proxy* per ciascuna attività:

- Traffico nazionale sotto i 1000 m di quota: numero di atterraggi nazionali
- Traffico internazionale sotto i 1000 m di quota: numero di atterraggi internazionali
- Traffico nazionale di crociera sopra i 1000 m di quota: numero di atterraggi nazionali
- Traffico internazionale di crociera sopra i 1000 m di quota: numero di atterraggi internazionali

Le informazioni per la maggioranza degli aeroporti italiani sono state reperite dall'Annuario Statistico Italiano (pubblicato da ISTAT) per gli anni 1990, 1995 e 2000. Per

---

alcuni aeroporti, però, è stato possibile reperire i dati solo sul Conto Nazionale Trasporti, il quale non riportava i dettagli sul volo, pertanto, gli atterraggi sono stati assunti come nazionali in assenza di maggiori informazioni. Per il 2005 e 2010 sono stati utilizzati i dati per aeroporto presenti nell'Annuario statistico pubblicato dall'ENAC (ENAC, 2005 e 2010).

#### *Emissioni provinciali da ferrovie*

Le emissioni derivanti dal trasporto di merci e persone su rotaia che rientrano in questo settore sono quelle dovute all'impiego di motrici diesel. Per la valutazione dei chilometri non elettrificati di linea ferroviaria, le modalità di stima scelte hanno differenziato ciascuno degli anni considerati. Per il 1990 si è adottata la distribuzione provinciale individuata in precedenti lavori commissionati da APAT. Per il 1995, dall'Annuario ISTAT relativo al 1997 si è ricavato il totale del chilometraggio per ogni regione e, dalla ripartizione regionale così ottenuta, si è pervenuti a quella provinciale utilizzando la stessa distribuzione percentuale individuata nel corso dell'inventario relativo al 1990 (Techne Consulting, 1996). Per il 2000, i dati regionali relativi alle Ferrovie dello Stato sono stati desunti dall'Annuario ISTAT 2002, mentre quelli delle ferrovie in concessione dal Conto Nazionale dei Trasporti 2002. Per il 2005 sono stati utilizzati i dati dell'Annuario ISTAT 2006. La distribuzione provinciale dal 2000 è stata ottenuta in maniera analoga a quanto fatto per l'anno 1995, attribuendo alle province di più recente istituzione una quota di emissione proporzionale alla popolazione residente in ciascuna di esse. Per gli anni 2010, 2015, 2019 e 2023, la disaggregazione è stata aggiornata sulla base del dato sull'estensione della rete ferroviaria non elettrificata presente nel Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, distintamente per rete ferroviaria regionale e/o locale e nazionale, e sulla base dei dati regionali sull'estensione della rete ferroviaria, desunti dagli Annuari ISTAT e dal sito *web* della Rete Ferroviaria Italiana.

#### *Emissioni provinciali da altri mezzi non stradali*

Per la stima delle emissioni derivanti dall'impiego di macchinari agricoli a livello provinciale, la disaggregazione per gli anni 2023 e 2019 è stata aggiornata applicando variabili *proxy* basate sulla variazione della Superficie Agricola Utilizzata (ISTAT, anni vari) rispetto al 2013, anno di riferimento dei dati sui mezzi meccanici utilizzati nelle aziende agricole derivanti dall'Indagine SPA (Indagine sulla Struttura e sulle Produzioni delle Aziende agricole, ISTAT, 2013), utilizzati come *proxy* per gli anni 2010 e 2015.

Per gli anni precedenti si è fatto riferimento ai dati pubblicati dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (per il solo 1990) e dall'Unione Nazionale Costruttori Macchine Agricole (UNACOMA, per gli anni 1995, 2000 e 2005), utilizzando come *proxy* la consistenza locale del parco mezzi.

La disaggregazione delle emissioni derivanti dai fuoristrada nell'Industria è stata aggiornata dal 2005 al 2023 applicando variabili *proxy* costruite sulla base della combinazione dei dati sugli addetti di fonte ASIA (registro statistico delle imprese attive, ISTAT, 2022, 2018, 2014, 2007) e dei dati sulle superfici tratti dal CORINE Land Cover (CLC 2018, 2012, 2006; codici: 121 "industrial units", 131 "mineral extraction sites", 133 "construction sites"). Per gli anni 1990, 1995 e 2000, per la stima a livello provinciale dei macchinari industriali, si è fatto riferimento alla COMAMOTER (COstruttori MACchinari

---

MOVimento TERra) e alla distribuzione provinciale del parco ricavato in uno studio specifico (FRUSTACI, 1999).

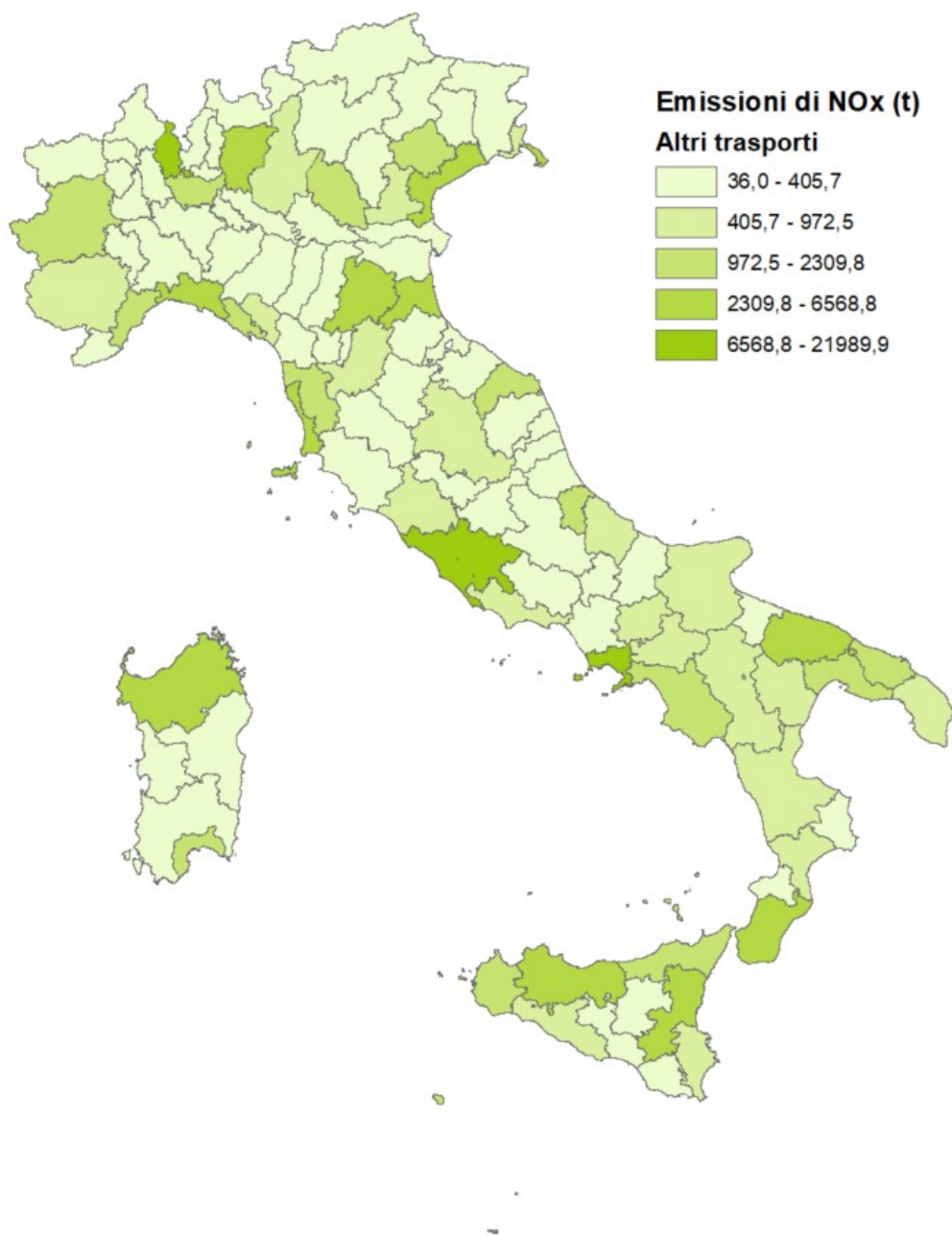
La disaggregazione delle emissioni derivanti dai macchinari utilizzati nella selvicoltura è stata aggiornata coerentemente dal 2000 al 2023 sulla base delle stesse superfici forestali provinciali utilizzate ai fini della disaggregazione spaziale del macrosettore 11 delle Foreste: superficie forestale a livello regionale e percentuale provinciale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover 2000, 2012 e dalla carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta nell'allegato B).

La disaggregazione spaziale delle emissioni derivanti dai macchinari utilizzati nel giardinaggio è stata aggiornata dal 2000 al 2023 sulla base dei dati delle vendite provinciali dei macchinari da giardinaggio (FederUnacoma, anni vari).

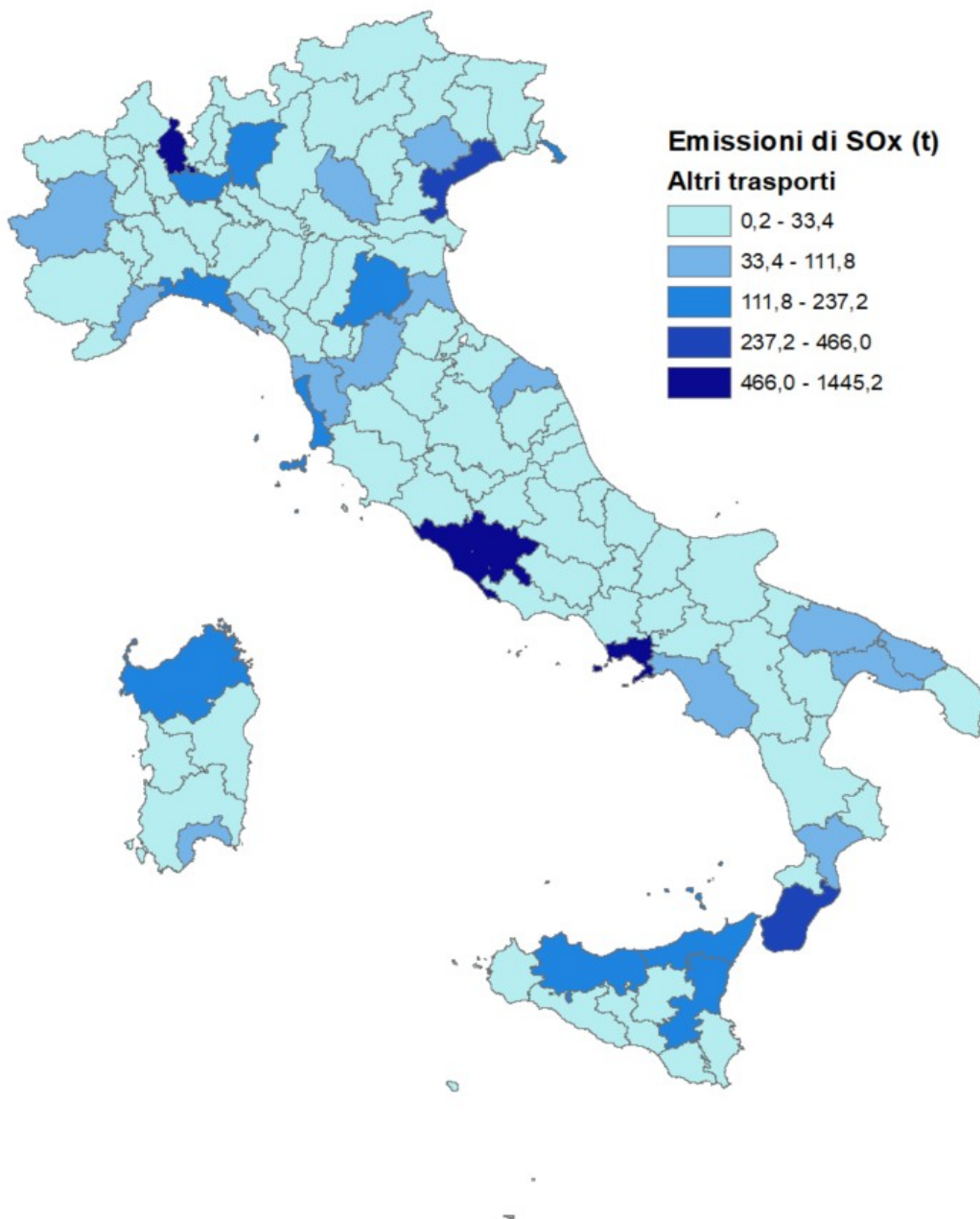
Per gli anni 1990 e 1995, la variabile surrogato prescelta per quanto riguarda la silvicoltura ed il giardinaggio è stata la stima del parco macchine a livello provinciale, ricavata per il 1990 dai dati del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, si è poi supposto che tale proporzione rimanesse invariata per il 1995.

Per quanto riguarda l'uso di mezzi militari, infine, i dati relativi alla consistenza ed all'uso del parco mezzi non sono di dominio pubblico e quindi si è dovuti ricorrere alla popolazione residente quale migliore variabile *proxy* disponibile.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale le Figure 3.10 e 3.11 riportano, rispettivamente, le emissioni di NO<sub>x</sub> e di SO<sub>x</sub> nel 2023 dal macrosettore 08 nelle province italiane.



**Figura 3.10** Emissioni di NOx (t) dal Macrosettore 08: Altre Sorgenti Mobili – Anno 2023



**Figura 3.11** Emissioni di SOx (t) dal Macrosettore 08: Altre Sorgenti Mobili – Anno 2023

---

### **3.1.9 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dalle attività di trattamento dei rifiuti (macrosettore 09)**

Il macrosettore comprende tutte le attività legate al trattamento ed allo smaltimento dei rifiuti e si articola attorno ai seguenti settori:

- Discariche di rifiuti (controllate e non);
- Trattamento meccanico-biologico;
- Incenerimento di rifiuti, dalle combustioni incontrollate agli inceneritori di rifiuti urbani;
- Trattamento acque reflue (commerciali reflui industriali e reflui civili);
- Incendi di edifici e automezzi.

Gli inquinanti (e gas serra) trattati per le attività che prevedono combustione, come la termovalorizzazione, includono tutto lo spettro di composti inventariati a livello nazionale; per le rimanenti attività gli inquinanti (e gas serra) di interesse sono prevalentemente COVNM, metano, N<sub>2</sub>O ed ammoniaca.

#### *Discariche*

La disaggregazione delle emissioni ormai dagli anni 2000 è realizzata grazie a una serie coerente di dati nel tempo forniti dal Rapporto Rifiuti (APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto Rifiuti, anni vari) che indicano le quantità annuali depositate in discarica per provincia. Negli ultimi anni i progressi realizzati a livello di stima nazionale, tra cui l'individuazione dei siti di discarica localizzati in zone con differenti caratteristiche climatiche, ha permesso di localizzare gli impianti comune per comune. Le emissioni legate all'utilizzo del biogas recuperato per fini energetici sono riportate nel macrosettore 2.

#### *Trattamento meccanico biologico*

All'interno di questa categoria sono classificati il compostaggio e la digestione anaerobica dei rifiuti. Per quanto riguarda il compostaggio vale un discorso analogo a quello delle discariche con la disponibilità dei dati di rifiuto inviato agli impianti e di compost prodotto riportati nel Rapporto Rifiuti. Per quanto riguarda la digestione anaerobica, sono stimate le emissioni di metano dalla digestione anaerobica dei rifiuti urbani che vengono disaggregate sempre in base ai dati del Rapporto Rifiuti e le emissioni di ammoniaca dalla digestione dei reflui zootecnici che sono disaggregati in base alla distribuzione provinciale dei digestori anaerobici presenti sul territorio nazionale. Le emissioni legate all'utilizzo del biogas recuperato per fini energetici sono riportate nel macrosettore 2.

#### *Incenerimento*

Anche nel caso degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani e speciali, la disponibilità dei dati di rifiuto trattato per impianto riportati dal Rapporto Rifiuti permette sia la coerenza tra dato di attività nazionale e *proxy* per la disaggregazione, sia la consistenza della serie storica nel tempo. Per alcuni particolari tipologie di rifiuto sono state utilizzate

---

anche altre fonti, per esempio nel caso degli olii usati, per ulteriori dettagli si rimanda alle schede tecniche. Nel caso dell'*open burning* di rifiuti agricoli la *proxy* è basata sui dati delle coltivazioni in genere di fonte ISTAT. Per quanto riguarda l'*open burning* di rifiuti urbani, le stime nazionali riguardano anidride carbonica, metano e protossido di azoto e vengono disaggregate a livello provinciale

in base alla popolazione. Rientrano nel macrosettore 09 anche le attività di cremazione dei corpi, di cui vengono forniti i valori a livello provinciale, partendo dalla stima nazionale. Per quanto riguarda la cremazione dei corpi le emissioni a livello provinciale derivano dai singoli impianti crematori

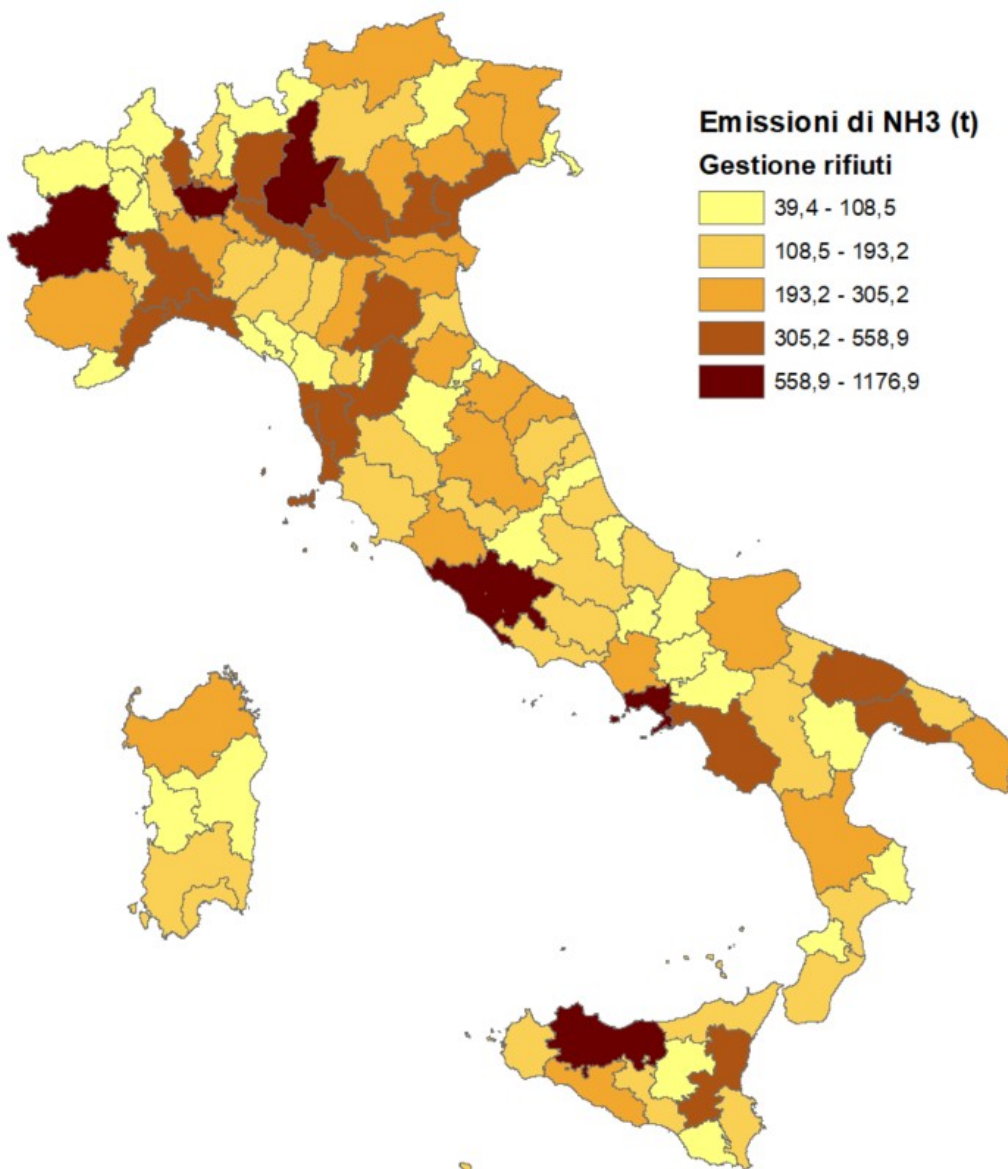
#### *Trattamento acque reflue*

Per questa tipologia di attività il reperimento dei dati è così articolato: per il settore industriale, si è fatto riferimento ai Censimenti dell'Industria e dei Servizi (di fonte ISTAT); per il settore civile, la metodologia di stima delle emissioni prevede l'uso della popolazione residente come indicatore di attività. La disaggregazione spaziale è avvenuta utilizzando come *proxy* per le attività industriali il numero di addetti per ciascun settore industriale coinvolto sempre di fonte ISTAT, mentre per il settore civile si è usata la popolazione residente per provincia.

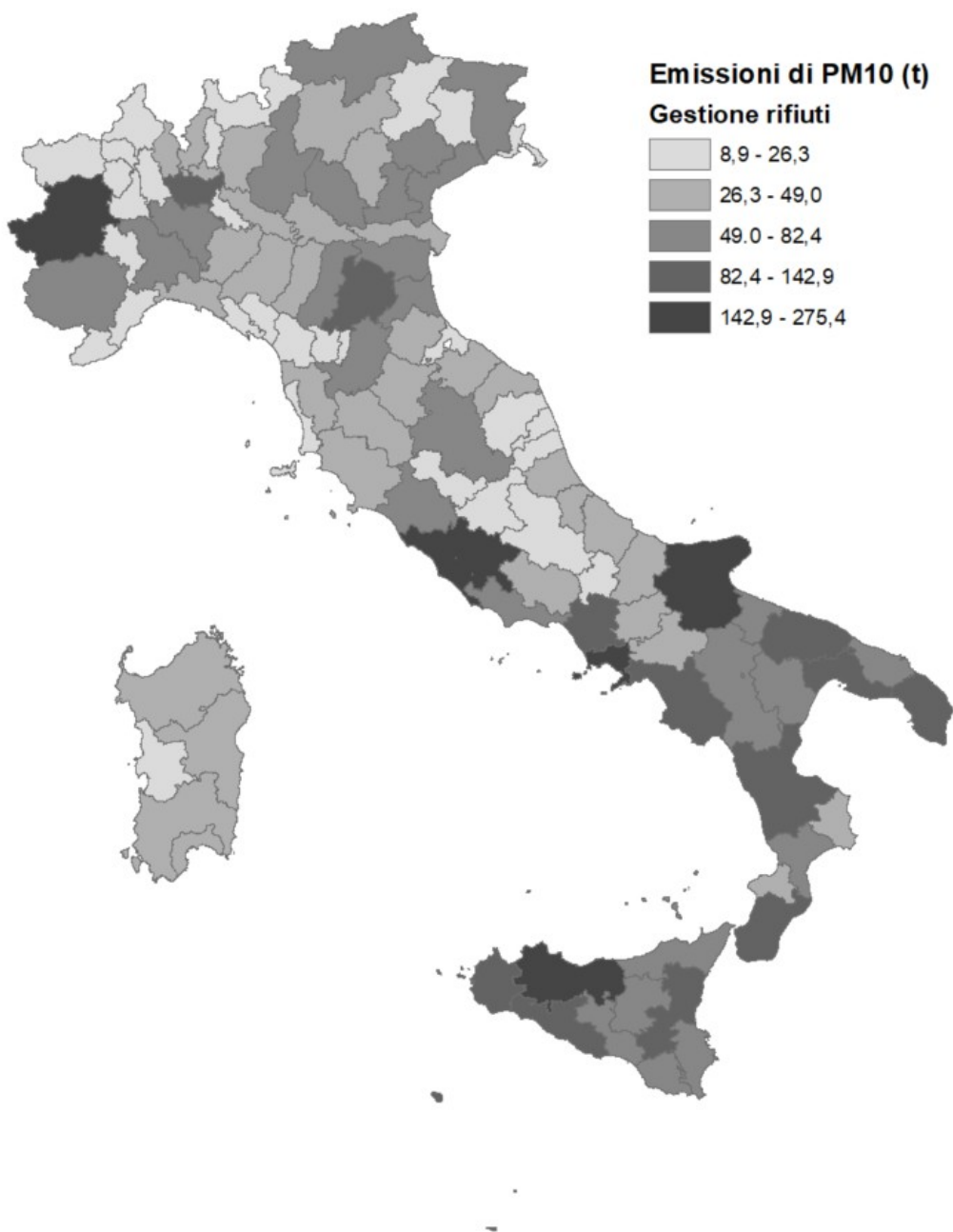
#### *Incendi auto ed edifici*

Per quanto riguarda il materiale particolato e i POPs, i fenomeni di combustione incontrollata hanno i FE più alti. I processi di *review* dell'inventario hanno quindi condotto alla stima di nuove classi emissive come gli incendi di automezzi ed edifici. La disaggregazione provinciale è basata sui dati relativi a incendi ed esplosioni forniti dai Vigili del Fuoco.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale le Figure 3.12 e 3.13 riportano rispettivamente le emissioni di NH<sub>3</sub> e PM10 nel 2023 dal macrosettore 09 nelle province italiane.



**Figura 3.12** Emissioni di NH<sub>3</sub> (t) dal Macrosettore 09: Trattamento e Smaltimento Rifiuti – Anno 2023



**Figura 3.13** Emissioni di PM10(t) dal Macrosettore 09: Trattamento e Smaltimento Rifiuti – Anno 2023

---

### 3.1.10 Disaggregazione provinciale delle emissioni derivanti dall'agricoltura (macrosettore 10)

Il macrosettore comprende le attività agricole e di allevamento che danno origine ad emissioni principalmente di ammoniaca (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), composti organici volatili non metanici (COVNM), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), esaclorobenzene (HCB) e particolato (PM10 e PM2.5). Data la numerosità delle attività che compongono il macrosettore 10, in questa sede si ritiene opportuno focalizzare l'attenzione solo su alcune di esse ritenute particolarmente indicative, rimandando alle schede operative per livelli di approfondimento superiori. Le principali attività di cui qui si tratteggia la metodologia di disaggregazione sono dunque:

- allevamenti animali,
- colture fertilizzate,
- risaie,
- combustione dei residui agricoli,
- uso di pesticidi.

Per approfondimenti sulla metodologia dell'inventario nazionale delle emissioni si consiglia di visionare le pubblicazioni ISPRA 2025 [a] e [b] relative al settore agricoltura.

#### *Emissioni provinciali derivanti dagli allevamenti animali*

Le emissioni nazionali di NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, COVNM e particolato (PM10 e PM2.5), stimate in base alle linee guida dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2006) e alle linee guida congiunte dello *European Monitoring and Evaluation Programme* e della *European Environment Agency* (EMEP/EEA, 2023), relative alla fermentazione enterica e alla gestione delle deiezioni animali per i diversi stadi (al ricovero, allo stoccaggio, allo spandimento e al pascolo), sono state disaggregate a livello provinciale in base al numero di capi. Per gli anni 1990, 1995 e 2000, i dati provengono dal Censimento Generale dell'Agricoltura e dagli Annuari delle Statistiche dell'Agricoltura dell'ISTAT; per gli anni 2010 e 2023, i dati derivano dai Censimenti Generali dell'Agricoltura 2010 e 2020; per gli anni 2005, 2015 e 2019 sono stati usati i risultati dell'indagine ISTAT "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016). Sul sito ISTAT sono disponibili sia i dati degli anni 2013 e 2016 ([ISTAT - dati SPA](#)), sia i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura del 2020 ([ISTAT - dati Censimento 2020](#)).

#### *Emissioni provinciali derivanti dall'uso dei fertilizzanti, dall'incorporazione nei suoli dei residui colturali e dallo spargimento di fanghi in agricoltura*

Per quello che riguarda la disaggregazione delle emissioni di NH<sub>3</sub> derivanti dall'uso di fertilizzanti sintetici azotati in agricoltura (inclusi i composti binari e ternari con fosforo e potassio), si deve considerare che il contenuto di azoto e i coefficienti di emissione di azoto sotto forma di NH<sub>3</sub> variano considerevolmente in funzione della tipologia di fertilizzante. Si è quindi deciso di riprodurre il più possibile la metodologia di stima effettuata a livello nazionale, cercando di individuare i consumi delle singole sostanze a livello provinciale. In considerazione delle maggiori difficoltà riscontrate nel raccogliere

---

le informazioni di base, le fonti e il criterio di ricostruzione delle *proxy* provinciali sono quindi diversi per ciascun anno considerato. La fonte dei dati per l'anno 1990 è la pubblicazione ISTAT "Statistiche dell'Agricoltura - Annuari", dalla quale sono stati estratti i dati relativi alle quantità dei fertilizzanti sintetici utilizzati a livello provinciale, eccetto gli organo-minerali che sono stati stimati in base alle seguenti assunzioni: la stessa distribuzione regionale del 1994, e per ciascuna provincia la stessa distribuzione percentuale data dalla somma di tutti i fertilizzanti impiegati nel corso del 1990. Per il 1995, sono stati utilizzati i dati regionali ISTAT, presenti nelle "Statistiche dell'Agricoltura - Annuari", disaggregati a livello provinciale con i dati del 1994. Per l'anno 2000, dal sito web dell'ISTAT sono state selezionate le statistiche a livello provinciale: "Dati annuali sui mezzi di produzione", relativi ai composti semplici, binari, ternari e ai composti organo-minerali. Dal 2005 sono stati usati i dati disponibili sul sito dell'ISTAT ([ISTAT - dati fertilizzanti](#)) e la fonte è la rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi). Dal 2000, è stata considerata la tipologia "Altri azotati", non presente nel 1990 e 1995. Per quanto riguarda le emissioni di N<sub>2</sub>O e NO<sub>x</sub>, è stata adottata la stessa metodologia appena descritta per costruire una distribuzione di azoto contenuto nei fertilizzanti a livello provinciale, con cui successivamente sono state disaggregate le emissioni nazionali.

La stima di N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> e NO<sub>x</sub> include anche le emissioni derivanti dall'uso di altri fertilizzanti organici (semplici e composti, costituiti dagli scarti di lavorazione animale e vegetale, ammendanti e altro), diversi dai reflui zootecnici.

Si stimano, inoltre, le emissioni di N<sub>2</sub>O derivanti dall'incorporazione nei suoli agricoli dei residui colturali e dallo spargimento sui suoli agricoli dei fanghi di depurazione delle acque reflue, di cui si stimano anche le emissioni di NH<sub>3</sub> e NO<sub>x</sub>.

Le emissioni di NH<sub>3</sub> dai suoli includono, inoltre, le perdite derivanti sia dall'apporto di azoto al suolo ad opera delle leguminose mediante il processo di azoto-fissazione, sia dai residui colturali lasciati sul campo.

Le emissioni derivanti dall'uso degli altri fertilizzanti organici (diversi dai reflui zootecnici) sono state disaggregate con la distribuzione provinciale dell'azoto organico distribuito. Per gli anni 1990 e 1995 sono stati usati i dati regionali riportati nelle "Statistiche dell'Agricoltura - Annuari" del 1996 e disaggregati a livello provinciale con i dati del 2003. Per il 2000, è stata usata la distribuzione regionale delle "Statistiche dell'Agricoltura - Annuari" e i dati sono stati disaggregati a livello provinciale con i dati del 2003. I dati provinciali, utilizzati per stimare le emissioni dal 2005 in poi, sono disponibili sul sito dell'ISTAT ([ISTAT - dati fertilizzanti](#)).

Le emissioni provinciali di N<sub>2</sub>O dovute all'apporto di azoto al suolo in seguito all'interramento dei residui colturali sono state calcolate attraverso la disaggregazione delle emissioni nazionali usando i dati provinciali delle produzioni agricole, espresse in tonnellate ed elaborate dall'ISTAT nell'ambito della rilevazione annuale "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso", i cui dati sono disponibili online sul sito [ISTAT - dati coltivazioni](#) a partire dal 2006.

Per la stima delle emissioni provinciali di N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> e NO<sub>x</sub> dallo spargimento dei fanghi in agricoltura, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (MASE) fornisce ogni quattro anni i dati a livello regionale. Successivamente la disaggregazione

---

provinciale di tali dati è stata effettuata con la superficie agricola utilizzata disponibile a livello provinciale, elaborata dall'ISTAT.

Per la disaggregazione delle emissioni di  $\text{NH}_3$  dalle leguminose sono state considerate le superfici delle leguminose maggiormente coltivate (erba medica, soia, fava da granella, altre specie di foraggere temporanee, trifoglio e miscele). Per gli anni 1990 e 1995 è stata usata la distribuzione provinciale del 2000, relativa all'indagine annuale dell'ISTAT "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso".

Le emissioni di  $\text{NH}_3$  dai residui colturali lasciati sul campo sono state disaggregate con le distribuzioni provinciali delle superfici di seminativi e prati permanenti, pubblicate dall'ISTAT.

#### *Emissioni provinciali derivanti dalla coltivazione del riso*

Le emissioni di  $\text{CH}_4$  dovute alla coltivazione delle risaie sono stimate a livello nazionale sulla base delle linee guida IPCC del 2006 (IPCC, 2006). Secondo tale metodologia, l'indicatore di attività proposto è la superficie coltivata a riso, ulteriormente suddivisa in base alla tipologia di ecosistema (produzione di riso irrigato, alimentato da acqua piovana o da acque profonde) e al modello di sommersione. I fattori di emissione giornalieri si basano sul tipo di semina (metodo classico, in asciutta, lotta al crodo), sul tipo di aereazione (periodo di asciutta), sulle pratiche agronomiche e sui giorni di coltivazione dipendenti dalle varietà di riso presente in Italia. Per la disaggregazione a livello provinciale, come variabile *proxy* si è scelto di utilizzare la superficie complessiva provinciale (in ettari) coltivata a riso. Per tutti gli anni, sono state utilizzate le statistiche sulla superficie a livello nazionale, provinciale e per tipo di varietà elaborate dall'Ente Nazionale Risi (ENR - Enterisi), disponibili sul sito [Enterisi](#) (vedere scheda: 100103) e in parte raccolte tramite comunicazioni personali.

#### *Emissioni provinciali da combustione dei residui agricoli (include bruciatura delle stoppie e incenerimento dei rifiuti agricoli)*

Le emissioni a livello nazionale di  $\text{CH}_4$ ,  $\text{COVNM}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_x$ , Diossine, IPA,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{BC}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_x$ , metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco) derivanti dalla bruciatura sul campo delle stoppie della produzione cerealicola e dall'incenerimento dei residui asportabili del raccolto di cereali e delle coltivazioni legnose, sono state disaggregate per le annualità considerate. In questo caso la variabile *proxy* utilizzabile a livello provinciale coincide con l'indicatore di attività per la realizzazione della stima a livello nazionale, ossia la produzione di raccolto (in tonnellate) di ciascuna coltivazione.

La fonte dei dati è la stessa per tutti anni considerati, ossia le statistiche dell'agricoltura pubblicate dall'ISTAT, anche se il reperimento degli stessi è avvenuto con modalità differenti; infatti i dati del 1990 sono stati estratti dal Censimento Generale dell'Agricoltura relativo al 1990, i dati del 1995 sono allegati alla pubblicazione "Coltivazioni Agricole e Foreste – Informazioni", mentre per il 2000 e il 2005 le statistiche sono state raccolte dall'indagine congiunturale "Dati annuali sulle coltivazioni", riportata su un sito ISTAT non più attivo. Per le annualità dal 2010 in poi, i dati sono stati tratti dal

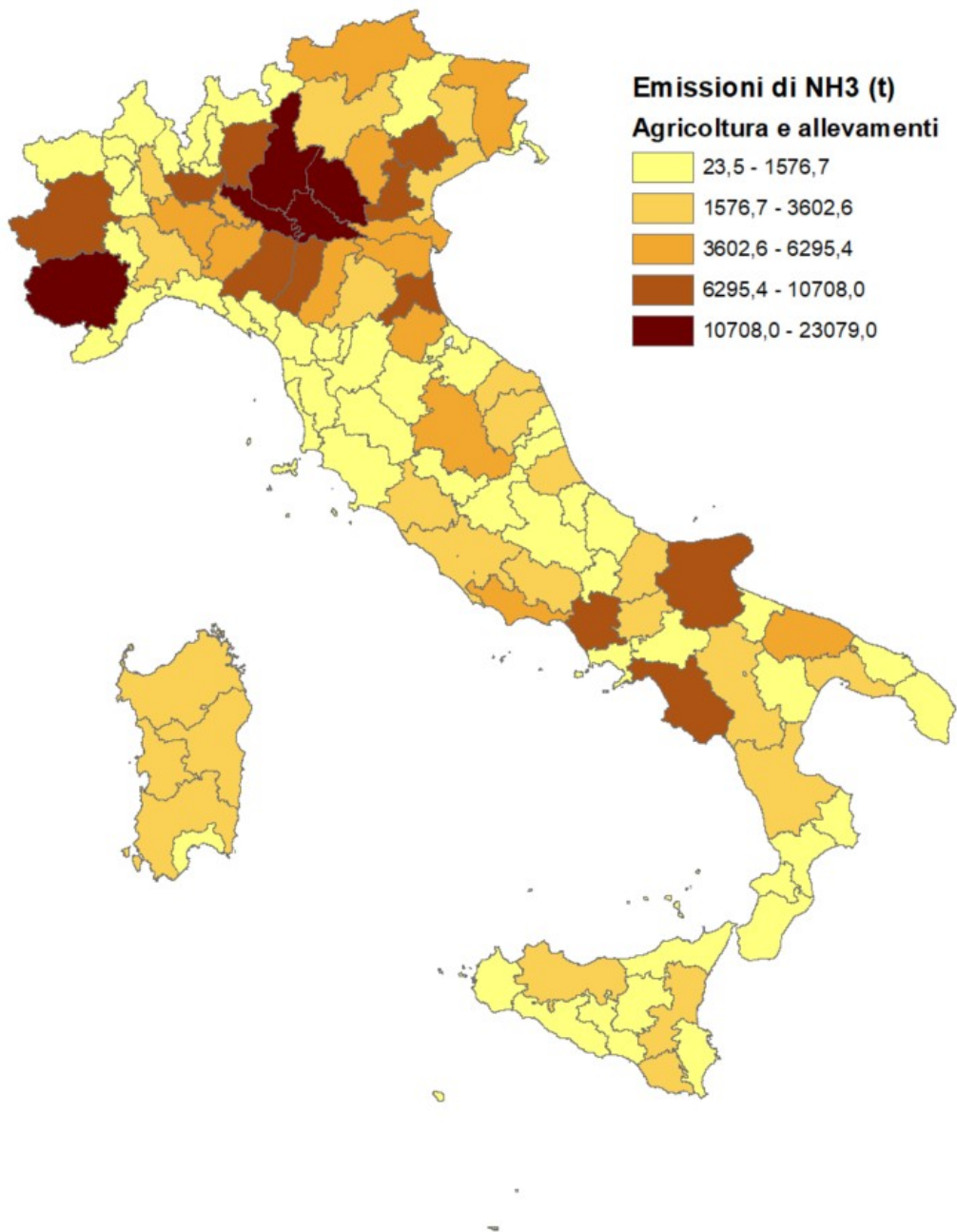
---

sito [ISTAT - dati coltivazioni](#) e la fonte è la rilevazione sulla stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie.

#### *Emissioni provinciali da uso di pesticidi*

Sono state stimate le emissioni nazionali di HCB (Esaclorobenzene) che scaturiscono dall'uso di pesticidi che contengono HCB. Il dato di attività è costituito dalle quantità vendute delle singole sostanze attive che contengono tracce di HCB: Lindano, Clortal-dimetile (DCPA), Clorotalonil e Picloram. I dati dell'archivio SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale), disponibili a partire dal 1996, sono stati elaborati dal gruppo AAFF (gruppo di lavoro fitofarmaci delle agenzie ambientali). I dati precedenti il 1996 sono stati stimati applicando una regressione lineare sulla base della serie storica 1996-2008. A partire dal 2009, sono stati utilizzati i dati elaborati dalla Sezione Sostanze pericolose dell'ISPRA su dati ISTAT relativi all'indagine statistica "Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari". Dal 2013 l'unico prodotto che risulta ancora in commercio è il Clorotalonil. Le emissioni nazionali sono state distribuite a livello provinciale sulla base della pubblicazione "Vendita dei prodotti fitosanitari in Italia" del 2001 dell'ANPA (ora ISPRA) per gli anni 1990-2000; dal 2005 in poi sono stati usati i dati elaborati dalla Sezione Sostanze pericolose di ISPRA (del Clortal-dimetile e Picloram per gli anni 2009-2012; del Clorotalonil per gli anni 2009-2015). All'anno 2005 sono stati attribuiti i dati provinciali del 2009; per il 2019 sono stati usati i dati del 2018 delle vendite di Clorotalonil (ultimo dato allora disponibile). Per il Lindano, gli unici dati provinciali disponibili sono quelli del 1995 e 1997. Dal 2021 le statistiche rilevano che anche il Clorotalonil non viene più commercializzato poiché non ne è più consentito l'utilizzo, per la stessa ragione al 2023 le emissioni sono nulle.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale la Figura 3.14 riporta le emissioni di  $\text{NH}_3$  nel 2023 dal macrosettore 10 nelle province italiane.



**Figura 3.14** Emissioni di NH<sub>3</sub> (t) dal Macrosettore 10: Agricoltura – Anno 2023

---

### 3.1.11 Disaggregazione provinciale delle emissioni e degli assorbimenti derivanti da attività naturali (macrosettore 11)

Il macrosettore 11 include gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> e le emissioni di gas serra ed altri inquinanti connessi alle attività naturali (vulcani, effluvi di gas naturali, emissioni di COVNM da vegetazione) e alle attività antropiche connesse alle diverse categorie di uso del suolo inclusi nel settore LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry), molto differenti tra loro per fenomeno e tipologia di inquinante emesso. Una trattazione esaustiva è fornita nelle schede operative a cui si rimanda. Di seguito viene descritta brevemente la metodologia utilizzata per la disaggregazione delle emissioni e degli assorbimenti, per ogni sorgente del macrosettore.

Gli assorbimenti e le emissioni di gas serra derivanti da *Foreste* sono stati stimati tramite l'uso del modello For-est (Annex 11, ISPRA, 2025, [a]) e poi disaggregate a livello provinciale sulla base della percentuale provinciale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover 2000, 2012 e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B).

Nel caso degli incendi forestali, le emissioni di gas serra ed altri inquinanti sono stimate a livello nazionale e regionale sulla base del modello For-fires (Annex 12, ISPRA, 2025, [a]). Per gli anni 2010, 2015, 2019 e 2023 il modello permette l'attribuzione di emissioni specifiche a ciascun evento nelle regioni a statuto ordinario, sulla base delle superfici percorse da incendi, così come rilevate dai Carabinieri Forestali. Per gli incendi forestali avvenuti negli anni 1990, 1995, 2000 e 2005, sono stimate le emissioni medie regionali all'ettaro per il periodo 2008-2016 attraverso il modello precedentemente menzionato, e sono state moltiplicate per le superfici provinciali percorse da incendio.

Le emissioni e gli assorbimenti di gas serra derivanti dalle *Coltivazioni* sono stati stimati distinguendo tra le aree coltivate restanti tali e le aree convertite in terre coltivate. L'analisi ha considerato le superfici coltivate in base:

- al tipo di copertura (colture legnose o seminativi),
- alla tipologia colturale (solo per le colture legnose),
- alla pratica di gestione (es. biologico, integrato, ecc.).

Tutte le emissioni e gli assorbimenti sono stati stimati a livello regionale, per poi essere disaggregati a livello provinciale in base alla proporzione delle superfici coltivate in ciascuna regione (ISTAT, anni vari) negli anni di indagine.

Le emissioni e gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dalla biomassa sono stati stimati solo per le colture arboree tenendo in considerazione le diverse tipologie colturali e le classi di età come descritto nella sezione 6.3.4 del NID (ISPRA, 2025, [a]).

Le emissioni e gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dai suoli (sia minerali che organici) sono stati stimati tenendo conto delle variazioni nelle pratiche gestionali e delle transizioni tra forme di copertura, sempre a livello regionale.

Le emissioni dovute agli incendi nelle *Coltivazioni* sono state stimate in base alle superfici incendiate per tipo di copertura in ciascuna provincia (ISTAT, anni vari; Arma dei Carabinieri, anni vari; Corpo Forestale dello Stato, anni vari), utilizzando i fattori di emissione IPCC (2006) e Guidebook EMEP/EEA (2023). Per i seminativi, si è ipotizzato un bilancio del carbonio in equilibrio, quindi le emissioni di gas serra sono considerate nulle.

---

Gli assorbimenti e le emissioni di gas serra derivanti dalla biomassa delle altre terre boscate (incluse nel settore *Praterie* – SNAP 113300) sono stati stimati con il modello For-est (Annex 11, ISPRA, 2025, [a]) a livello regionale, e poi ripartiti a livello provinciale. La biomassa nelle praterie erbacee è stata considerata costante (ciclo emissivo annuale nullo) in terre che non sono soggette a cambio di uso del suolo. Le emissioni e gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dai suoli minerali sono stati stimati in funzione della variazione di pratiche di gestione e delle transizioni tra diverse forme di copertura del suolo. La stima è stata condotta a livello regionale, tenendo conto delle superfici disponibili per ciascuna combinazione di categoria gestionale e copertura.

Le emissioni dovute agli incendi nella *Praterie* sono state stimate tenendo in considerazione le aree incendiate in ciascuna provincia (ISTAT, anni vari; Arma dei Carabinieri, anni vari; Corpo Forestale dello Stato, anni vari), ed i fattori di combustione e di emissione di default IPCC per i gas serra (IPCC, 2006) e del Guidebook EMEP/EEA (2023) per gli inquinanti. Per le praterie erbacee, si è ipotizzato un bilancio del carbonio in equilibrio, quindi le emissioni di gas serra sono state considerate nulle.

Le emissioni di gas serra derivanti da *Zone umide* sono state disaggregate, per le aree convertite a wetlands (cioè zone umide), sulla base dei dati Corine Land Cover per gli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B).

Le emissioni di gas serra derivanti da *Insedimenti urbani* sono state disaggregate, per le aree convertite a insediamenti urbani, sulla base dei dati Corine Land Cover per gli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B). La stessa base dati è stata utilizzata per disaggregare a livello provinciale le emissioni dirette di N<sub>2</sub>O dovute al cambiamento del contenuto di sostanza organica dei terreni convertiti in insediamenti urbani.

Gli assorbimenti e le emissioni di gas serra derivanti da *Harvested Wood Products* (HWP) sono stati calcolati disaggregando le stime prodotte a livello nazionale sulla base dei dati disaggregati di assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Foreste, per la SNAP 113101 *Living biomass*, per la categoria *forest land remaining forest land*.

Per la stima delle emissioni di metano e ossidi di azoto provenienti dalle acque e dalle zone umide, si è presa in considerazione, per ciascuna delle annualità, la superficie provinciale stimata in precedenti studi commissionati da ISPRA (a loro volta basati su dati del CNR, del Ministero dell'Ambiente e da Ambientitalia).

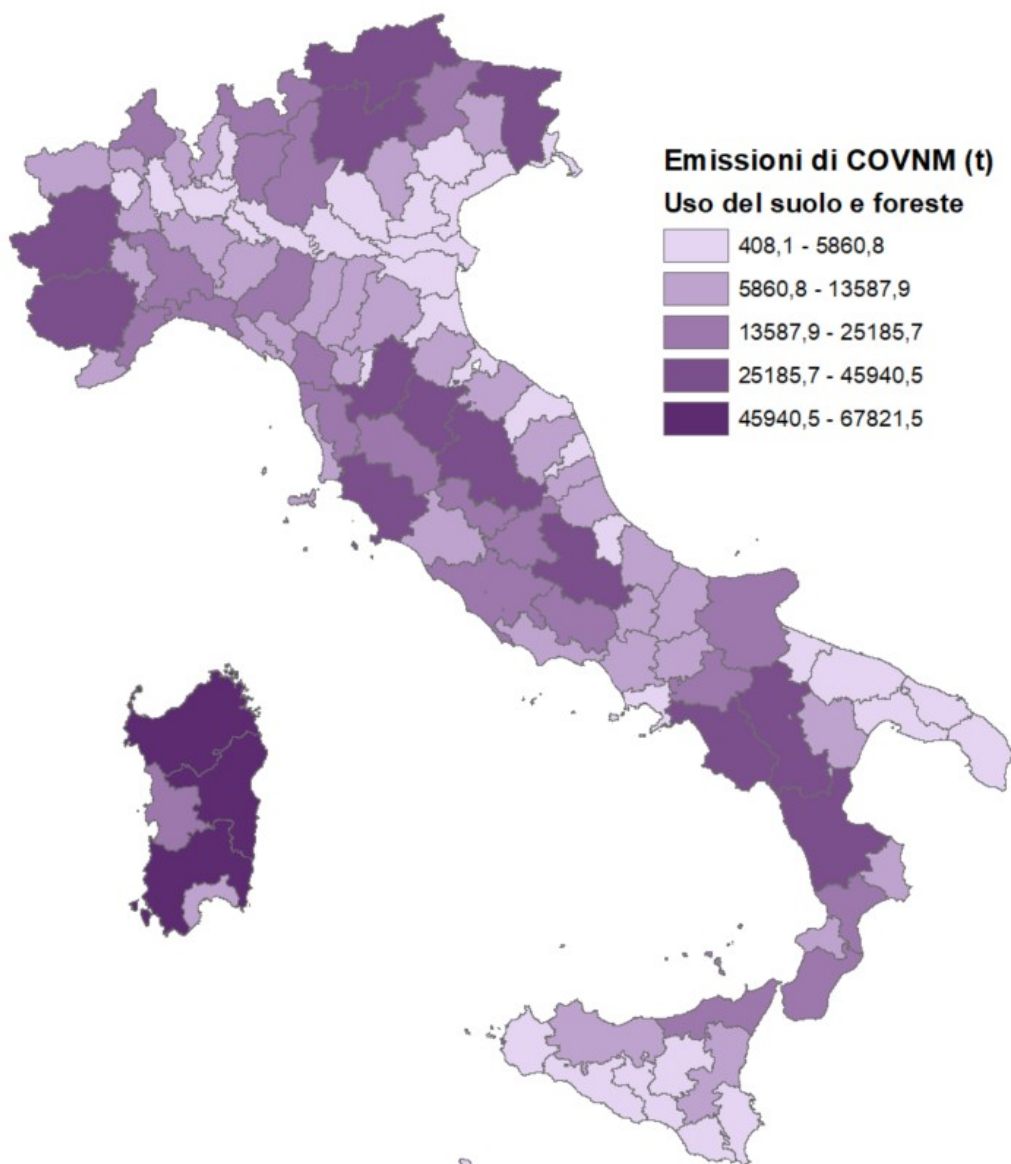
Le emissioni di SO<sub>2</sub> prodotte dall'attività vulcanica sono concentrate nelle province di Napoli, Catania e Messina e sono considerate mediamente costanti per le annualità prese in considerazione (comunicazione INGV).

Le emissioni di metano relative ai *gas seeps* (effluvi di gas naturali) sono state stimate sulla base di misure reali delle manifestazioni gassose (*macro-seeps*) presenti sul territorio nazionale, e misure reali del flusso diffuso dal suolo (*microseepage*) e *up-scaling* tramite fattori di emissione e attività. Alle manifestazioni in aree sedimentarie (tipiche di produzione di idrocarburi) devono essere aggiunte le emissioni in aree geotermiche, dove il metano costituisce una piccola frazione del gas totale emesso (CO<sub>2</sub>) ma il flusso risulta significativo.

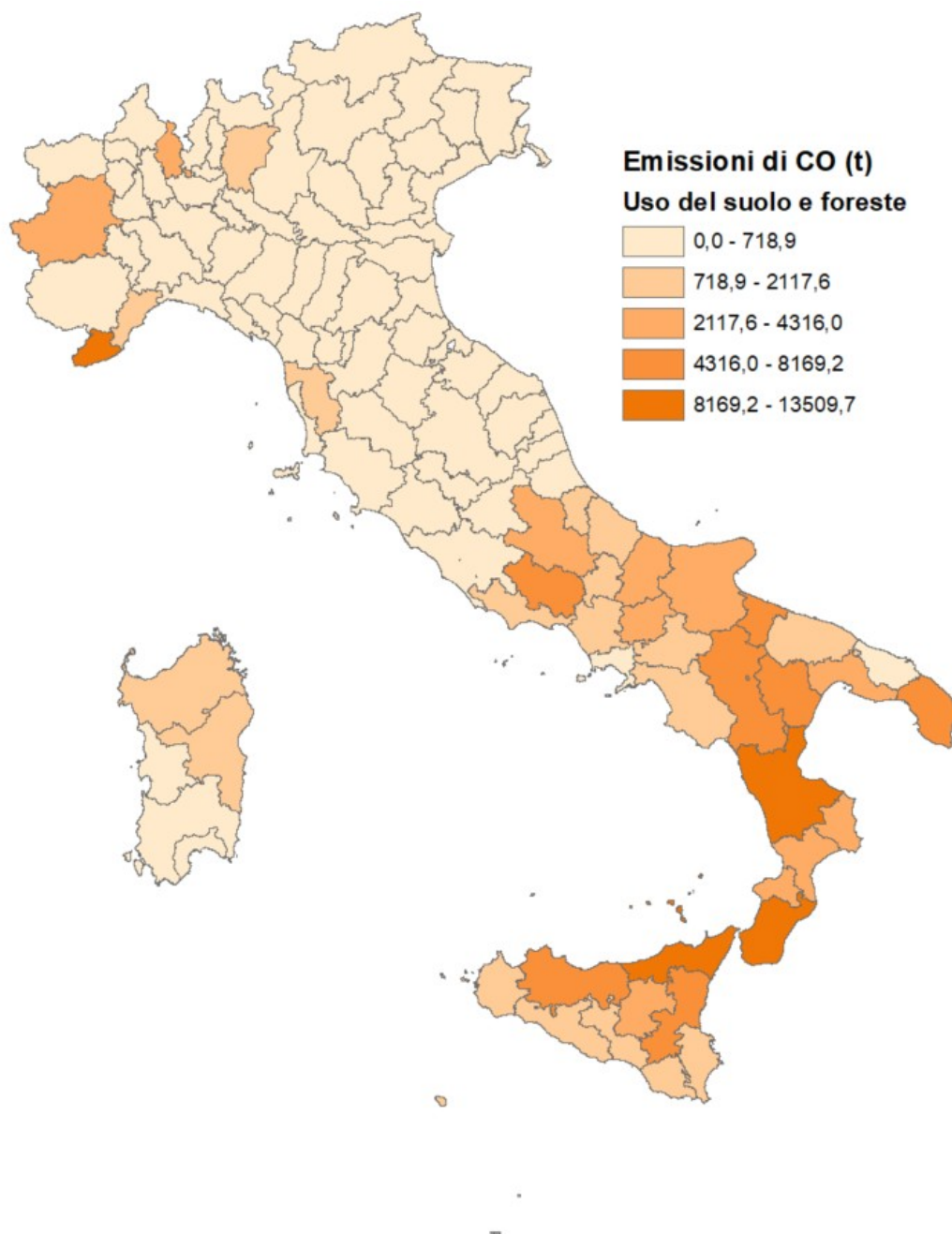
---

La stima delle emissioni di COVNM dovute all'attività vegetativa delle foreste è stata effettuata in collaborazione con l'Arpa Lombardia, mediante il modulo di calcolo delle emissioni biogeniche implementato in IN.EM.AR., prodotto da Regione Lombardia e sviluppato da ARPA Lombardia (<http://www.inemar.eu>), sulla base della superficie ricoperta dalla specie, del fattore di densità fogliare (massa fogliare per unità di superficie), del fattore di modulazione mensile della massa fogliare, dei fattori di emissione (massa di isoprene, monoterpene e altri COVNM emessa per unità di massa fogliare in un'ora) e del fattore di correzione dipendente dal particolare composto organico, temperatura, intensità della radiazione solare.

A titolo di esempio delle possibili elaborazioni dei dati disaggregati al livello provinciale le Figure 3.15 e 3.16 riportano, rispettivamente, le emissioni di COVNM e CO nel 2023 dal macrosettore 11 nelle province italiane.



**Figura3.15** Emissioni di CO<sub>2</sub> (t) dal Macrosettore 11: Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti – Anno 2023



**Figura 3.16** Emissioni di CO (t) dal Macrosettor 11: Altre sorgenti di Emissione ed Assorbimenti  
– Anno 2023

#### 4. SCHEDE OPERATIVE

Nel seguito si riportano le schede operative. Queste forniscono i dettagli relativi alle fonti degli indicatori e delle proxy per tutte le attività contemplate dall'inventario nazionale di emissioni in atmosfera.

Ogni macrosettore è introdotto da una tabella riepilogativa costruita nel modo seguente:

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante
010100			Centrali termoelettriche pubbliche	
010100	0101	010101	Caldaie con potenza termica $\geq 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , C NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, As, Cd, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, H
010100	0101	010102	Caldaie con potenza termica $\geq 50$ e $< 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , C NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, As, Cd, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, H
010100	0101	010103	Caldaie con potenza termica $< 50MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , C NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, As, Cd, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, H

Ogni attività/settore è introdotta/o da una tabella riepilogativa costruita nel modo seguente:

01 05 06	Compressori per condotte (unica attività del settore 010500)
SCSTANZE EMESSE: SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10.	
INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale: Consumi e perdite di metano (GJ).	
FCNTE: "Bilancio Energetico Nazionale" (Min. Attività produttive).	
PROXY per la disaggregazione spaziale: ...	
FCNTE: ENI-SNAM - rapporto 1999 Salute Ambiente Sicurezza Ambientali	
METODOLOGIA per la stima provinciale: Nell'ipotesi che le 20 stazioni di ricompressione del gas e quella di rigassificazione di La Spezia, disperdano tutte nella stessa misura, L'emissione nazionale, stornata della quota di La Spezia che è calcolata a parte (stima APAT), viene suddivisa in parti uguale per ciascuna stazione di compressione. Le stime relative a ciascun impianto vengono quindi attribuite alle rispettive province.	

DESCRIZIONE  
METODOLOGIA PER LA  
STIMA PROVINCIALE

INFORMAZIONI  
SULLA PROXY

CODICE SNAP E NOME  
SETTORE/ATTIVITÀ

INFORMAZIONI RELATIVE  
ALLA STIMA NAZIONALE

---

***4.1 MS01 - 010000 Combustione nell'industria ed impianti energetici***

## 010000 Combustione nell'industria ed impianti energetici

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
010100			Centrali termoelettriche pubbliche			
010100	0101	010101	Caldaie con potenza termica $\geq 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010100	0101	010102	Caldaie con potenza termica $\geq 50$ e $< 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010100	0101	010103	Caldaie con potenza termica $< 50MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010100	0101	010104	Turbine a gas	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010100	0101	010105	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010200			Teleriscaldamento			
010200	0102	010201	Caldaie con potenza termica $\geq 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010200	0102	010202	Caldaie con potenza termica $\geq 50$ e $< 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010200	0102	010203	Caldaie con potenza termica $< 50MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010200	0102	010204	Turbine a gas	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010200	0102	010205	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
010300			Raffinerie di petrolio			
010300	0103	010301	Caldaie con potenza termica $\geq 300MW$	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
010300	0103	010302	Caldaie con potenza termica >= 50 e < 300MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia
010300	0103	010303	Caldaie con potenza termica < 50MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia
010300	0103	010304	Turbine a gas	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia
010300	0103	010305	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia
010300	0103	010306	Forni di raffineria	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine	P	Assegnazione alla provincia
010400			Impianti di trasformazione di combustibili solidi			
010400	0104	010401	Caldaie con potenza termica >= 300MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, Benzene	P	Assegnazione alla provincia
010400	0104	010402	Caldaie con potenza termica >= 50 e < 300MW		-	Attività non presente
010400	0104	010403	Caldaie con potenza termica < 50MW		-	Attività non presente
010400	0104	010404	Turbine a gas		-	Attività non presente
010400	0104	010405	Motori a combustione interna		-	Attività non presente
010400	0104	010406	Forni di cokeria	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, IPA, Benzene	P	Assegnazione alla provincia
010400	0104	010407	Altro (gassificazione, etc.)		-	Attività non presente
010400	0104	010408	Produzione charcoal	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di attività
010500			Miniere di carbone, estrazione oli/gas, compressori per condotte			
010500	0105	010501	Caldaie con potenza termica >= 300MW		-	Attività non presente
010500	0105	010502	Caldaie con potenza termica >= 50 e < 300MW		-	Attività non presente
010500	0105	010503	Caldaie con potenza termica < 50MW		-	Attività non presente
010500	0105	010504	Turbine a gas		-	Attività non presente
010500	0105	010505	Motori a combustione interna		-	Attività non presente
010500	0105	010506	Compressori per condotte	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

**01 01 00** **Impianti energetici pubblici (Centrali Termoelettriche e teleriscaldamento).**  
**01 02 00** Comprende le attività SNAP 010101, 010102, 010103, 010104 e 010105; e le SNAP 010201, 010202, 010203, 010204 e 010205 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (GJ).

**FONTE:** "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari [b]); "Dati statistici energia elettrica in Italia", ENEL (1990 e 1995); "Dati statistici energia elettrica in Italia", GRTN (2000); TERNA (2005).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni dichiarate di NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e PM10 dagli impianti nel contesto dei registri E-PRTR e LCP. Consumi dei singoli combustibili per impianto derivanti dall'ETS. Per gli anni precedenti consultare (ISPRA, 2009).

**FONTE:** Data base E-PRTR, EU-ETS, LCP.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

le emissioni dichiarate vengono assegnate tal quali laddove disponibili, le restanti emissioni vengono stimate in base ai consumi dei singoli combustibili e FE nazionali. Successivamente avviene l'assegnazione delle stime relative a ciascun impianto alle rispettive province.

---

**01 03 00** **Raffinerie di petrolio.**  
Comprende le attività SNAP 010301, 010302, 010303, 010304, 010305 e 010306.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (GJ).

**FONTE:** "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unione Petrolifera. "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari [b]), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> comunicate nel contesto dei registri ETS, E-PRTR e LCP. Consumi dei singoli combustibili per impianto comunicati nel registro ETS.

**FONTE:** data base E-PRTR, EU-ETS, LCP

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

le emissioni dichiarate vengono assegnate tal quali laddove disponibili a livello di impianto, le restanti emissioni vengono stimate in base ai consumi dei singoli combustibili e FE nazionali. Successivamente avviene l'assegnazione delle stime relative a ciascun impianto alle rispettive province.

---

**01 04 01** **Impianti di trasformazione di combustibili solidi.**  
**01 04 06**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (GJ).

**FONTE:** "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unione Petrolifera. "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari [b]), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** le emissioni di CO<sub>2</sub> sono state ricavate dalle dichiarazioni relative all'Emission Trading. Le emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e, dal 2005, anche di PM10 sono dichiarate dagli impianti nell'ambito dei registri E-PRTR e LCP. Le emissioni delle altre sostanze, stimate nazionalmente in base ai consumi di combustibile, sono attribuite a ciascun impianto in base alla relativa quota di CO<sub>2</sub> per quanto riguarda l'attività 010401 mentre sono distribuite in base alle produzioni di coke dei singoli impianti nel caso dell'attività 010406. Le emissioni dei singoli impianti sono poi attribuite alle rispettive province.

**FONTE:** Data base E-PRTR, EU-ETS, LCP

---

---

**01 04 01 Impianti di trasformazione di combustibili solidi.**  
**01 04 06**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

assegnazione delle stime relative a ciascun impianto alle rispettive province.

---

**01 04 08 Impianti di trasformazione di combustibili solidi.**

Comprende l'attività SNAP 010408: produzione charcoal.

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (GJ).

**FONTE:** "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari [b]).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione.

**FONTE:** Istat

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

le emissioni vengono distribuite in base alla popolazione provinciale.

---

**01 05 06 Compressori per condotte** (unica attività del settore 010500)

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi e perdite di metano (GJ).

**FONTE:** "Bilancio Energetico Nazionale", MASE/MITE/MISE, vari anni [b].

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati puntuali (numero o consumo energetico delle stazioni).

**FONTE:** "Rapporto di sostenibilità", SNAM/STOGIT (diversi anni)

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

per gli anni 1990 e 1995 è stata adottata l'ipotesi che le stazioni di ricompressione del gas e quella di rigassificazione di La Spezia disperdano tutte nella stessa misura. Pertanto le emissioni nazionali di tali annualità vengono ripartite a livello provinciale uniformemente per ciascuna stazione. Dal 2000 le emissioni nazionali sono state ripartite secondo la distribuzione del consumo energetico (TJ) delle stazioni (dati da comunicazioni aziendali per adempimento direttiva 87/2003) e assegnate alla rispettiva stazione.

---

---

#### ***4.2 MS02 - 020000 Combustione nell'industria ed impianti energetici***

## 020000 Combustione non industriale

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
020100			Impianti commerciali ed istituzionali			
020100	0201	020101	Caldaie con potenza termica $\geq 300$ MW		-	Attività non presente
020100	0201	020102	Caldaie con potenza termica $\geq 50$ e $< 300$ MW		-	Attività non presente
020100	0201	020103	Caldaie con potenza termica $< 50$ MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020100	0201	020104	Turbine a gas		-	Attività non presente
020100	0201	020105	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020100	0201	020106	Altri sistemi (condizionatori, etc.)		-	Attività le cui emissioni, se presenti, sono conteggiate a livello di settore
020200			Impianti residenziali			
020200	0202	020201	Caldaie con potenza termica $\geq 50$ MW		-	Attività non presente
020200	0202	020202	Caldaie con potenza termica $< 50$ MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020200	0202	020203	Turbine a gas		-	Attività non presente
020200	0202	020204	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020200	0202	020205	Altri sistemi (stufe, caminetti, cucine, etc.)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As,	A	Disaggregazione a livello di settore

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.		
020300			Impianti in agricoltura, silvicoltura e acquacoltura			
020300	0203	020301	Caldaie con potenza termica >= 50 MW		-	Attività non presente
020300	0203	020302	Caldaie con potenza termica < 50MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020300	0203	020303	Turbine a gas		-	Attività non presente
020300	0203	020304	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn), Diossine, IPA, (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
020300	0203	020305	Altri sistemi (condizionatori, etc.)			

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

02 01 00

**Impianti istituzionali e commerciali.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. Comprende le attività SNAP 020103 e 020105, che non sono state distinte a livello provinciale non essendo disponibili i relativi dati di base. È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività si compone di otto valori, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 01 per le biomasse, 02 per i rifiuti, 03 per il gasolio, 04 per il gas naturale, 05 per il GPL, 06 per le altre fonti, 07 per il biogas.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (Gj/anno).

**Fonte:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari [b]); Statistiche energetiche economiche e petrolifere (Unione Petrolifera).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** vendite provinciali di gasolio e GPL; quantità di gas naturale distribuito dalla rete per provincia; consumi regionali di biomasse solide ad uso non residenziale e popolazione; dati e informazioni sugli inceneritori con recupero energetico; distribuzione biogas prodotto da digestori anaerobici e distribuzione quantitativi di rifiuti trattati in discarica.

**Fonte:** per gasolio e GPL, Bollettino petrolifero (MASE, anni vari [a]); per il gas naturale: per il 1990, inventario provinciale (Techne Consulting, 1996), per il 1995 e il 2000, Compendio provinciale distribuzione gas mediante reti urbane (SNAM Rete Gas, 1995-1997), dal 2005, consumi provinciali di gas (MASE, anni vari [c]); per le biomasse, distribuzione regionale dei consumi diretti di biomassa solida nel settore non residenziale - servizi (GSE) e popolazione (Istat, anni vari) ( per il 2023 non essendo disponibile la distribuzione del settore non residenziale è stata utilizzata la distribuzione del settore residenziale); per i rifiuti, schede puntuali sugli inceneritori; per il biogas: distribuzione del biogas prodotto da digestori anaerobici e distribuzione dei quantitativi di rifiuti trattati in discarica (Rapporto Rifiuti urbani, Ispra, anni vari).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

la variabile proxy utilizzata è stata la quantità venduta per provincia di ciascun combustibile per il quale essa fosse reperibile in letteratura per ogni anno considerato.

Per il gasolio - in assenza del dato di consumo a livello locale - è stata utilizzata, per ciascuno degli anni considerati, la distribuzione provinciale delle vendite per impianti di riscaldamento.

Per il GPL sono state utilizzate come variabile proxy, per ciascuno degli anni considerati, le vendite provinciali per extra-rete, non essendo disponibili dati ad un dettaglio maggiore. Per l'anno 2000 e 2005, questo dato è stato ricavato sottraendo alla quantità di GPL totale la quota destinata all'autotrazione.

Per il gas naturale: è stata utilizzata per l'anno 1990 la distribuzione provinciale delle vendite di gas naturale per riscaldamento (le emissioni degli impianti domestici e commerciali sono state disaggregate utilizzando la stessa distribuzione di gas per riscaldamento); per i restanti anni è stata utilizzata la distribuzione provinciale delle quantità di gas distribuito in rete, distinto per provincia e per settore di consumo fino al 2000 (industriale, termoelettrico e reti di distribuzione), mentre dal 2005 la quantità di gas distribuito in rete per provincia è disponibile per un unico settore denominato residenziale/commerciale.

Per le biomasse, per tutti gli anni, si utilizzano i dati regionali sul consumo di biomasse nel settore residenziale. I dati regionali sono stati distribuiti a livello provinciale in base alla popolazione (per il 2023, in mancanza del dato specifico per i servizi è stata utilizzata la stessa distribuzione del residenziale).

Per i rifiuti, per tutti gli anni, le emissioni stimate per gli impianti di incenerimento dei rifiuti con recupero energetico vengono attribuite alla provincia di appartenenza.

Per il biogas sono stati considerati due contributi: quello prodotto dalla digestione delle deiezioni animali è stato distribuito secondo la potenza elettrica degli impianti di biogas dal settore agrozootecnico mentre il biogas da discariche è stato disaggregato in base ai quantitativi di rifiuti trattati in discarica.

Per gli altri combustibili (carbone da vapore, coke, olio combustibile, kerosene, gas di officina, benzina), le corrispondenti emissioni nazionali sono state attribuite a livello provinciale, per ciascun inquinante, utilizzando le distribuzioni provinciali date dalla somma delle emissioni generate dalla combustione dei combustibili considerati (gas naturale, gasolio, GPL, rifiuti e biomasse), per inquinante, per anno.

Nota: in accordo con la metodologia IPCC, la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovuta alla combustione delle biomasse e del biogas, non si computa in questo settore.

---

**02 01 01 Caldaie con potenza termica  $\geq 300$  MW**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 01 02 Caldaie con potenza termica  $< 300$  MW e  $\geq 50$  MW**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 01 03 Caldaie con potenza termica  $< 50$  MW**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020100.

---

**02 01 04 Turbine a gas**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 01 05 Motori fissi a combustione interna**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020100.

---

**02 01 06 Altri sistemi (condizionatori, etc.)**

Le relative emissioni - se presenti - sono incluse a livello di settore.

---

**02 02 00**

**Impianti residenziali.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. Comprende le attività SNAP 020202, 020204 e 020205 che non sono state distinte a livello provinciale non essendo disponibili i relativi dati di base. È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività è stato esteso ad otto cifre, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 02020001 per le biomasse, 02020003 per il gasolio, 02020004 per il gas naturale, 02020005 per il GPL, 02020006 per le altre fonti.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (Gj/anno).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari [b]); Statistiche energetiche economiche e petrolifere (Unione Petrolifera).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** vendite provinciali di gasolio e GPL; quantità di gas naturale distribuito nella rete; consumo di biomasse solide ad uso residenziale e popolazione per grado di urbanizzazione.

**FONTE:** per gasolio e GPL, Bollettino petrolifero (MASE, anni vari [a]); per il gas naturale: per il 1990, inventario provinciale (Techne Consulting, 1996), per il 1995 e il 2000, Compendio provinciale distribuzione gas mediante reti urbane (SNAM Rete Gas, 1995-1997), dal 2005, consumi provinciali di gas del Ministero dello Sviluppo Economico (MASE, anni vari [c]); per le biomasse, consumi domestici per il riscaldamento (ENEA, 2001 - per gli anni 1990, 1995 e 2000) dal 2005 viene utilizzata la distribuzione regionale dei consumi di biomasse solide nel residenziale (GSE) e, per distribuire a livello provinciale, la popolazione per grado di urbanizzazione (Degurba, Eurostat, ISTAT).

---

---

**02 02 00** **Impianti residenziali.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. Comprende le attività SNAP 020202, 020204 e 020205 che non sono state distinte a livello provinciale non essendo disponibili i relativi dati di base. È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività è stato esteso ad otto cifre, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 02020001 per le biomasse, 02020003 per il gasolio, 02020004 per il gas naturale, 02020005 per il GPL, 02020006 per le altre fonti.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

la variabile proxy utilizzata è stata la quantità venduta per provincia di ciascun combustibile per il quale essa fosse reperibile in letteratura per ogni anno considerato.

Per il gasolio - in assenza del dato di consumo a livello locale - è stata utilizzata, per ciascuno degli anni considerati, la distribuzione provinciale delle vendite per impianti di riscaldamento. Per il GPL sono state utilizzate come variabile proxy, per ciascuno degli anni considerati, le vendite provinciali per extra-rete, non essendo disponibili dati ad un dettaglio maggiore. Per l'anno 2000 e 2005, questo dato è stato ricavato sottraendo alla quantità di GPL totale la quota destinata all'autotrazione.

Per il gas naturale: è stata utilizzata per l'anno 1990 la distribuzione provinciale delle vendite di gas naturale per riscaldamento (le emissioni degli impianti domestici e commerciali sono state disaggregate utilizzando la stessa distribuzione di gas per riscaldamento); per i restanti anni è stata utilizzata la distribuzione provinciale delle quantità di gas distribuito in rete per il settore residenziale e distinto per provincia.

Per le biomasse, per tutti gli anni, si utilizzano i dati regionali sul consumo di biomasse nel settore residenziale (GSE). I dati vengono distribuiti a livello provinciale tramite la popolazione per grado di urbanizzazione riportata nei DB Degurba, fonte ISTAT/Eurostat.

Per gli altri combustibili (carbone da vapore, coke, olio combustibile, kerosene, gas di officina, benzina), le corrispondenti emissioni nazionali sono state attribuite a livello provinciale, per ciascun inquinante, utilizzando le distribuzioni provinciali date dalla somma delle emissioni generate dalla combustione dei combustibili considerati (gas naturale, gasolio, GPL e biomasse solide), per inquinante, per anno.

Nota: in accordo con la metodologia IPCC, la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovuta alla combustione delle biomasse non si computa in questo settore.

---

**02 02 01** **Caldaie con potenza termica >=50 MW**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 02 02** **Caldaie con potenza termica <50 MW**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020200.

---

**02 02 03** **Turbine a gas**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 02 04** **Motori fissi a combustione interna**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020200.

---

**02 02 05** **Altri sistemi (stufe, caminetti, cucine, etc.)**

Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020200.

---

02 03 00

**Impianti in agricoltura, silvicoltura e acquacoltura.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. Comprende le attività SNAP 020302 e 020304 che non sono state distinte a livello provinciale non essendo disponibili i relativi dati di base. È stata mantenuta a livello provinciale la distinzione delle emissioni per tipo di combustibile impiegato. Il codice dell'attività si compone di otto valori, dove gli ultimi due indicano la fonte energetica: 01 per le biomasse, 03 per il gasolio, 04 per il gas naturale, 05 per il GPL, 06 per le altre fonti, 07 per il biogas.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (Gj/anno).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari [b]); Statistiche energetiche economiche e petrolifere (Unione Petrolifera).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** vendite provinciali di gasolio e GPL; quantità di gas naturale distribuito nella rete; consumo regionale di biomasse solide non residenziali e residenziali (GSE), potenza elettrica (kWe) degli impianti di biogas nel settore agrozotecnico (CRPA, 2013).

**FONTE:** per gasolio e GPL, Bollettino petrolifero (MASE, anni vari [a]); per il gas naturale: per il 1990, inventario provinciale (Techne Consulting, 1996), per il 1995 e il 2000, Compendio provinciale distribuzione gas mediante reti urbane (SNAM Rete Gas, 1995-1997), dal 2005, consumi provinciali di gas del Ministero dello Sviluppo Economico (MASE, anni vari [c]); per le biomasse, consumi domestici per il riscaldamento (ENEA, 2001 - per gli anni 1990, 1995 e 2000; ARPA Lombardia, 2007); dal 2005 biomasse solide non residenziali – agricoltura; per il 2023 biomasse solide residenziali.

#### **METODOLOGIA per la stima provinciale:**

la variabile proxy utilizzata è stata la quantità venduta per provincia di ciascun combustibile per il quale essa fosse reperibile in letteratura per ogni anno considerato.

Per il gasolio - in assenza del dato di consumo a livello locale - è stata utilizzata, per ciascuno degli anni considerati, la distribuzione provinciale delle vendite per impianti di riscaldamento.

Per il GPL sono state utilizzate come variabile proxy, per ciascuno degli anni considerati, le vendite provinciali per extra-rete, non essendo disponibili dati ad un dettaglio maggiore. Per l'anno 2000 e 2005, questo dato è stato ricavato sottraendo alla quantità di GPL totale la quota destinata all'autotrazione.

Per il gas naturale: è stata utilizzata per l'anno 1990 la distribuzione provinciale delle vendite di gas naturale per riscaldamento (le emissioni degli impianti domestici e commerciali sono state disaggregate utilizzando la stessa distribuzione di gas per riscaldamento); per i restanti anni è stata utilizzata la distribuzione provinciale delle quantità di gas distribuito in rete, distinto per provincia e per settore di consumo fino al 2000 (industriale, termoelettrico e reti di distribuzione), mentre dal 2005 la quantità di gas distribuito in rete per provincia è disponibile per un unico settore denominato residenziale/commerciale.

Per le biomasse solide si utilizzano i dati regionali sul consumo di biomassa solida non residenziale – agricoltura, solo per il 2023 è stato necessario utilizzare la distribuzione delle biomasse residenziali. I dati regionali sono stati pesati con la popolazione residente provinciale, di fonte ISTAT.

Per il biogas, la proxy utilizzata nella disaggregazione è costituita dalla potenza elettrica installata per provincia degli impianti di digestione anaerobica del settore agrozotecnico. In particolare per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati GSE relativi agli impianti che hanno prodotto biogas nel 2021, per potenza installata non superiore ai 1000 kWe e per comune.

Per gli altri combustibili (olio combustibile, kerosene, benzina), le corrispondenti emissioni nazionali sono state attribuite a livello provinciale, per ciascun inquinante, utilizzando le distribuzioni provinciali date dalla somma delle emissioni generate dalla combustione dei combustibili considerati (gas naturale, gasolio, GPL e biomasse), per inquinante, per anno.

Nota: in accordo con la metodologia IPCC, la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> dovuta alla combustione delle biomasse e del biogas, non si computa in questo settore.

---

**02 03 01    Caldaie con potenza termica  $\geq$  50 MW**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 03 02    Caldaie con potenza termica  $<$  50 MW**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020300.

---

**02 03 03    Turbine a gas**

**Nota:** non sono presenti attività puntuali di emissione per questa attività.

---

**02 03 04    Motori fissi a combustione interna**

Disaggregazione per attività non effettuata a livello provinciale per mancanza di dati di base. Le relative emissioni provinciali per le annualità considerate sono comprese nel settore 020300.

---

**02 03 05    Altri sistemi (condizionatori, etc.)**

Le relative emissioni - se presenti - sono incluse a livello di settore.

---

---

#### ***4.3 MS03 - 030000 Combustione industriale***

## 030000 Combustione industriale

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
030100			Combustione nelle caldaie, turbine e motori a combustione interna			
030100	0301	030101	Caldaie con potenza termica >= 300MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030100	0301	030102	Caldaie con potenza termica >= 50 e < 300MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030100	0301	030103	Caldaie con potenza termica < 50MW	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030100	0301	030104	Turbine a gas	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030100	0301	030105	Motori a combustione interna	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030100	0301	030106	Altri sistemi (condizionatori, etc.)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Disaggregazione a livello di settore
030200			Forni di processo senza contatto			
030200	0302	030203	Altoforni	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn	P	Assegnazione alla provincia
030200	0302	030204	Forni per gesso	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5	A	Disaggregazione a livello di attività
030300			Processi di combustione con contatto			
030300	0303	030301	Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (eccetto 04 02 09)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB	P	Assegnazione alla provincia
030300	0303	030302	Forni siderurgici di riscaldamento successivo (Reheating furnaces steel and iron)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
030300	0303	030303	Fonderie di ghisa e acciaio	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Ni, Pb, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030304	Produzione di piombo di prima fusione	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030305	Produzione di zinco di prima fusione	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Cd, Hg, Pb, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030307	Produzione di piombo di seconda fusione	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, As, Pb, diossine, IPA	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030308	Produzione di zinco di seconda fusione	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, As, Cd, Hg, Pb, Zn, diossine	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030309	Produzione di rame di seconda fusione	NO <sub>x</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, diossine.	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030310	Produzione di alluminio di seconda fusione	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, IPA, diossine, HCB, PCB	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030311	Cemento	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, HCB	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030312	Calce (incluse le industrie del ferro, dell'acciaio e di paste per la carta)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, Hg	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030313	Agglomerati bituminosi	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, IPA	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030314	Vetro piano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030315	Contenitori di vetro	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn	A	Assegnazione alla provincia
030300	0303	030316	Lana di vetro (eccetto l'uso di solventi)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030317	Altro vetro	NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030318	Lana minerale	SO <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
030300	0303	030319	Laterizi e piastrelle	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030320	Materiale di ceramica fine	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, Pb	A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
030300	0303	030321	Industria cartiera (processi di essiccazione)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030322	Produzione allumina	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5	P	Assegnazione alla provincia
030300	0303	030326	Altro (semilavorati in rame e zinco-rame)	NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, Cu, Zn	A	Disaggregazione a livello di attività
030300	0303	030327	Bilancio CO <sub>2</sub> non ferrosi	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

**03 01 00** **Combustione in caldaie, turbine e motori a combustione interna.** Comprende le attività SNAP 030101, 030102, 030103, 030104, 030105 e 030106 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Diossine, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di combustibile (GJ) per centrali termoelettriche (CTE) e caldaie per produzione di calore, ETS.

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** per il 1990 – 1995 sono state utilizzate le emissioni puntuali di NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub> e gli altri inquinanti vengono ripartiti in funzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> mentre le emissioni diffuse sono state ripartite in base agli addetti nelle industrie (Codice ATECO91). Estrattive: C10,11,12,13,14; meccaniche: DK 29, DL 30,31,32,33, DM 34, 35; agroalimentare: DA 15, 16; tessili: DB 17,18, DC 19; chimica: DG 24; petrolchimica: DH 25; altre manifatturiere: DD 20, DN 36,37; edilizia: F 45. Per il 2000 e il 2005 sono stati utilizzate le emissioni di CO<sub>2</sub> da Emission Trading e le emissioni di NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e PM10 da registro PRTR. Per gli anni più recenti oltre alle emissioni dai già citati registri, i consumi di combustibile da ETS sono stati utilizzati come proxy per gli altri inquinanti.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), Registro Emission Trading; INES successivamente E-PRTR; LCP.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per gli anni più recenti la gestione diretta dei registri delle emissioni ha permesso il consolidamento della metodologia di stima con l'utilizzo delle emissioni di CO<sub>2</sub> da ETS e di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e PM10 da E-PRTR e LCP e come proxy per gli altri inquinanti i consumi per tipologia di combustibile forniti sempre nel quadro del registro ETS. Per gli anni precedenti consultare (ISPRA, 2009).

---

**03 02 03** **Altoforni (Blast furnace cowpers)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di ghisa prodotta (t).

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione per impianto.

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), dal 2000 vengono utilizzati i dati provenienti dall'Emission Trading e da il registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**03 02 04** **Forni per gesso**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di gesso semidrato cotto (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla produzione di gesso (codice ATECO2007: 23.52.2).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA, anni vari.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla produzione di gesso, viene disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività.

---

---

**03 03 01 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (eccetto 040209)**

**SOSTANZE EMESSE:** : SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di agglomerato prodotto (t), dati puntuali.

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), dal 2000 vengono utilizzati i dati provenienti dall'Emission Trading e da il registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di agglomerato prodotto (t), dati puntuali.

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), dal 2000 vengono utilizzati i dati provenienti dall'Emission Trading e da il registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**03 03 02 Forni siderurgici di riscaldamento successivo (Reheating furnaces steel and iron)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** prodotti siderurgici (laminati piani a caldo, laminati lunghi e tubi) (t)

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di addetti alla siderurgia (Cod. ATECO2007 24.1) e alla fabbricazione di tubi, condotti, profilati cavi e relativi accessori in acciaio (esclusi quelli in acciaio colato)(Cod. ATECO2007 24.2).

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), dal 2005 la produzione degli impianti a ciclo integrale proviene dal registro INES poi E-PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**03 03 03 Combustione nell'industria: Fonderie di ghisa e acciaio.**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Ni, Pb, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti delle fonderie (Cod ATECO2007: 24.5), produzione di rifiuti dalle attività di fusione.

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA (anni vari), centro nazionale rifiuti ISPRA.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** in questa serie storica si registra una discontinuità nelle proxy poiché per gli anni 2000, 2005 e 2010 è stata utilizzata la produzione di rifiuti dalle attività di fusione ma l'indisponibilità di tali dati per gli anni seguenti ha ricondotto la disaggregazione all'utilizzo degli addetti (utilizzati anche per il 1990 e il 1995).

---

**03 03 04 Produzione di piombo di prima fusione**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, As, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di piombo di prima fusione (t).

**FONTE:** fino al 1992, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

---

---

#### 03 03 04 Produzione di piombo di prima fusione

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di piombo di prima fusione, dal 2005 produzione di piombo di prima fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** unico impianto in Italia, le emissioni nazionali vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 03 03 05 Produzione di zinco di prima fusione

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Cd, Hg, Pb, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di zinco di prima fusione (t).

**FONTE:** fino al 1993, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di zinco di prima fusione, dal 2005 produzione di zinco di prima fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva di zinco di prima fusione, viene disaggregata la stima nazionale. Dal 2000 unico impianto in Italia, le emissioni nazionali vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 03 03 07 Produzione di piombo di seconda fusione

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, IPA, Diossine, As, Pb.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di piombo di seconda fusione (t).

**FONTE:** fino al 1992, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** fino al 2000 capacità produttiva di piombo di seconda fusione, dal 2005 produzione di piombo di seconda fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della produzione (dal 1990 al 2000 la capacità produttiva) di piombo di seconda fusione, viene disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività.

---

#### 03 03 08 Produzione di zinco di seconda fusione

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, Diossine, PM10, PM2.5, As, Cd, Hg, Pb, Zn, diossine.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di zinco di seconda fusione (t).

**FONTE:** fino al 1993, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di zinco di seconda fusione, dal 2005 produzione di zinco di seconda fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva di zinco di seconda fusione, viene disaggregata la stima nazionale. Dal 2000 unico impianto in Italia, le emissioni nazionali vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

---

### 03 03 09 Produzione di rame di seconda fusione

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, COVNM, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, Diossine, As, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di rame di seconda fusione (t).

**FONTE:** fino al 1994, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di rame di seconda fusione, dal 2005 produzione di rame di seconda fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR, registro ETS.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di rame di seconda fusione, viene disaggregata la stima nazionale.

---

### 03 03 10 Produzione di alluminio di seconda fusione

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, IPA, Diossine, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di alluminio di seconda fusione (t).

**FONTE:** fino al 1994, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", per gli anni successivi ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia" o internet (<http://www.assomet.it/>).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di alluminio di seconda fusione, dal 2005 anche produzione di alluminio di seconda fusione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR, registro ETS.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva (e dal 2005 anche con la produzione) di alluminio di seconda fusione, viene disaggregata la stima nazionale.

---

### 03 03 11 Combustione nell'industria: Cemento.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, Diossine, As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, HCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di clinker e di calce idraulica (t).

**FONTE:** il dato di attività totale è tratto dall'Annuario Statistico ISTAT .

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttive, produzione e emissioni dei singoli cementifici.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, Rivista AITEC "L'Industria italiana del Cemento" relativa agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019, "Rapporto di filiera" FEDERBETON e "Rapporto di Sostenibilità" FEDERBETON per il 2023, indagine svolta dalla "Florys" per l'ANPA, siti internet dei principali cementifici in Italia: [www.buzziunicem.it](http://www.buzziunicem.it), [www.colacem.it](http://www.colacem.it), [www.italcementi.it](http://www.italcementi.it), dal 2000 registro registro Emission Trading (2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023), INES (2002 e 2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023)

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per la stima del 1990 si utilizza l' "Inventario delle Emissioni Nazionali del 1990" dell'ENEA (Techne Consulting, 1996).

Per il 1995 si disaggregano a livello provinciale le produzioni regionali di cemento pubblicate dalle riviste AITEC "L'Industria italiana del Cemento 1995 e 2000", utilizzando le capacità produttive degli stabilimenti a ciclo completo individuate dall'indagine svolta dalla Florys per l'ANPA nel 1999 e quelle delle officine di macinazione presenti nella cartina geografica dell'AITEC del 1996 e nei siti internet delle maggiori aziende produttrici di cemento presenti in Italia. Per passare dai valori relativi alle capacità produttive a quelli di produzione si prendono in considerazione i tassi di utilizzo riportati dalla rivista AITEC "L'Industria italiana del Cemento" dal 1995 al 2019 e nei rapporti FEDERBETON dal 2023. Una volta individuate le produzioni di cemento a livello provinciale si utilizza la distribuzione percentuale del cemento prodotto dai soli stabilimenti a ciclo completo per disaggregare le tonnellate di ciascun inquinante.

Per ripartire la stima nazionale di CO<sub>2</sub> relativa agli anni a partire dal 2000, si utilizza la distribuzione percentuale ottenuta considerando i dati di emissione di CO<sub>2</sub> da combustione dichiarati al registro dell'Emission Trading dagli stabilimenti a ciclo completo per gli anni di interesse. Per ripartire la stima nazionale di NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, Diossine, HCB, As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se e

---

---

### 03 03 11 Combustione nell'industria: Cemento.

Zn relativa agli anni a partire dal 2000 si utilizza la distribuzione percentuale del cemento prodotto degli stabilimenti a ciclo completo. Per ripartire la stima nazionale di NOx per gli anni a partire dal 2000 si utilizza la distribuzione percentuale ottenuta considerando i dati di emissione di NOx dichiarati al registro INES/PRTR per gli anni di interesse.

---

### 03 03 12 Calce (incluse le industrie del ferro, dell'acciaio e di paste per la carta)

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, Hg.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di calce viva (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi) e dato puntuale dell'ex Ilva di Taranto.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, ETS.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla produzione di calce (codice ATECO2002: DDI 26.52) e impianti destinati alla produzione di calce viva.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA 2004 e dati INES (2002 e 2005), dal 2010 dati di produzione dal registro PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per le sorgenti areali, con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di calce (fino al 2005 con gli addetti alla produzione di calce) viene disaggregata la stima nazionale; per le sorgenti puntuali si utilizza la distribuzione percentuale per provincia degli impianti destinati alla produzione di calce viva (autoproduzione negli zuccherifici e ILVA di Taranto). Per ottenere un'unica distribuzione della stima provinciale per ogni sostanza emessa, si sommano, per ogni provincia, i valori relativi alle stime (provinciali) delle due sorgenti.

---

### 03 03 13 Agglomerati bituminosi

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** per gli anni 1990-1995 il dato si ricava dalla produzione di bitume di petrolio tratta dall'Annuario Statistico ISTAT (industrie dei derivati del petrolio e del carbone) a cui si applica una percentuale del 7% sulla base delle informazioni avute per gli altri anni. A partire dal 1996 informazione tratta dalla rivista "Rassegna del Bitume" del Siteb.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti alla fabbricazione di emulsioni di bitume di catrame ecc... per uso stradale. (Codice ATECO2002: DDF 23.20.4; ATECO2007 19.20.4).

**FONTE:** ISTAT (Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 e archivio ASIA per gli anni dal 2010).

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di emulsioni di bitume di catrame per uso stradale, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di ciascuna sostanza. Per il 2005 è stata utilizzata la distribuzione del numero di addetti relativa al 2000, per il 2010 i dati di ASIA 2009, per il 2015 i dati ASIA 2014, per il 2019 i dati ASIA 2018 e per il 2023 i dati ASIA 2022.

---

### 03 03 14 Vetro piano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di vetro float (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, Assovetro.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione del vetro piano (codice ATECO2007: 23.11) e addetti alla lavorazione e trasformazione del vetro piano (codice ATECO2007: 23.12).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA vari anni.

---

---

### 03 03 14 Vetro piano

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** si sommano i valori relativi alle distribuzioni degli addetti alla fabbricazione del vetro piano e alla lavorazione e trasformazione del vetro piano, successivamente con la distribuzione percentuale per provincia ottenuta, viene disaggregata la stima nazionale. Per il 2005 la distribuzione del numero di addetti utilizzata è quella relativa al 2000.

---

### 03 03 15 Contenitori di vetro

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di bottigliame, fiaschi damigiane e bofferia toscana, flaconeria, vasi, articoli per uso domestico e da tavola (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, Assovetro.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione di vetro cavo (codice ATECO2007: 23.13).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA vari anni.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla fabbricazione di vetro cavo, viene disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività.

---

### 03 03 16 Lana di vetro (eccetto l'uso di solventi)

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di fibre di vetro (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, Assovetro.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione di fibre di vetro (codice ATECO2007: 23.14).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA vari anni.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla fabbricazione di fibre di vetro, viene disaggregata la stima nazionale. Per il 2005 la distribuzione del numero di addetti utilizzata è quella relativa al 2000.

---

### 03 03 17 Altro vetro

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di vetro pressato per edilizia, vetro e cristallo di sicurezza (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, Assovetro.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di altro vetro (codice ATECO2007: 23.19).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA vari anni.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti, viene disaggregata la stima nazionale. Per il 2005 la distribuzione del numero di addetti utilizzata è quella relativa al 2000.

---

---

**03 03 18 Lana minerale**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di lana minerale (t). Produzione non presente dal 2010.

**FONTE:** Rockwool Italia S.p.a, unico impianto

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** unico impianto, assegnazione alla provincia.

**FONTE:** Rockwool Italia S.p.a, unico impianto.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** unico impianto, assegnazione alla provincia.

---

**03 03 19 Combustione nell'industria: Laterizi e piastrelle.**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** ANDIL "Indagine conoscitiva sui laterizi in Italia".

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di piastrelle in ceramica per pavimenti e rivestimenti (Codice ATECO2007: 23.31) e alla fabbricazione di mattoni, tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta (Codice ATECO2007: 23.32).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA vari anni.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale della somma tra le categorie di addetti sopra riportati, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale.

---

**03 03 20 Combustione nell'industria: Materiale di ceramica fine.**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, Pb.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** Assopiastrelle "Piastrelle e Ceramiche Ambiente", dal 2004 Indagine Statistica Nazionale.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di altri prodotti in porcellana e in ceramica (Codice ATECO2007: 23.4).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA vari anni.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale.

---

**03 03 21 Industria cartiera (processi di essiccazione)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di carta e cartone.

**FONTE:** pubblicazione di ASSOCARTA (vedi sito web [www.assocarta.it](http://www.assocarta.it)).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione di pasta carta, carta e cartone (codice ATECO2002: DE 21.1), produzioni e emissioni degli stabilimenti dichiarate al registro Emission Trading (2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 ([www.istat.it/Censimenti](http://www.istat.it/Censimenti)), registro Emission Trading.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla fabbricazione di pasta carta, carta e cartone, viene disaggregata la stima nazionale. Per gli anni dal 2000 la stima nazionale di CO<sub>2</sub> è stata disaggregata in base ai dati di emissione dichiarati al registro emission trading; per tutti gli altri inquinanti è stata utilizzata la distribuzione percentuale per provincia delle produzioni.

---

---

### 03 03 22 Produzione allumina

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione allumina (t).

**FONTE:** fino al 1995, pubblicazione di ENIRISORSE "Metalli non ferrosi", comunicazioni Eurallumina, registro INES/PRTR. Produzione nulla dal 2010.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di allumina, dal 2005 produzione di allumina.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** unico impianto in Italia, le emissioni nazionali vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza. Produzione nulla dal 2010.

### 03 03 26 Altro (semilavorati in rame e zinco-rame)

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Cu, Zn.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di semilavorati in rame e zinco-rame dei singoli impianti (t).

**FONTE:** registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di semilavorati in rame e zinco-rame.

**FONTE:** registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia produzione di semilavorati, viene disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività.

### 03 03 27 Bilancio CO<sub>2</sub> non ferrosi

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** bilancio GHG non ferrosi.

**FONTE:** ISPRA, elaborazione dati da Bilancio Energetico Nazionale.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva/produzione alluminio secondario.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; registro INES/PRTR, registro ETS.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva (e dal 2005 anche con la produzione) di alluminio di seconda fusione, viene disaggregata la stima nazionale.

---

#### ***4.4 MS04 - 040000 Attività Produttive***

## 040000 Attività produttive

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
040100			Combustione nelle caldaie, turbine e motori a combustione interna			
040100	0401	040101	Lavorazione di prodotti petroliferi	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040100	0401	040102	Cracking catalitico a letto fluido (FCC) - caldaia (CO)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040100	0401	040103	Impianti di recupero zolfo	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040100	0401	040104	Immagazzinamento e trasporto di prodotti nelle raffinerie	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040100	0401	040105	Altro	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040200			Processi nelle industrie del ferro e dell'acciaio e nelle miniere di carbone			
040200	0402	040201	Forni da coke (perdite da porte e spegnimento)	COVNM, CH <sub>4</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, IPA, benzene	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040202	Operazioni di carico degli altiforni	COVNM, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040203	Spillatura della ghisa di prima fusione	SO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040206	Acciaio (forno basico ad ossigeno, BOF)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, PCB	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040207	Acciaio (forno elettrico)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, IPA, benzene, PCB	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040208	Laminatoi (rolling mills)	COVNM, CH <sub>4</sub> , PM10, PM2.5, BC, IPA	P	Assegnazione alla provincia
040200	0402	040209	Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (eccetto 030301)	SO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
040300			Processi nelle industrie di metalli non ferrosi			
040300	0403	040301	Produzione di alluminio (elettrolisi)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, Cd, Ni, Zn, IPA, benzene, CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040300	0403	040302	Ferroleghe	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC, Hg	A	Disaggregazione a livello di attività
040300	0403	040303	Produzione di silicio	COVNM, PM10, PM2.5	A	Disaggregazione a livello di attività
040300	0403	040304	Fonderie di magnesio	SF <sub>6</sub> , HFC125, HFC 134a	P	Assegnazione alla provincia
040300	0403	040309	CO <sub>2</sub> da processo impianti integrati Pb/Zn	CO <sub>2</sub>	P	Assegnazione alla provincia

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
040400			Processi nelle industrie chimiche inorganiche			
040400	0404	040401	Acido solforico	SO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040402	Acido nitrico	NO <sub>x</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040403	Ammoniaca	NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , Benzene	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040404	Solfato di ammonio	NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040405	Nitrato di ammonio	NH <sub>3</sub> , PM10., PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040406	Fosfato di ammonio	-	-	Attività non presente
040400	0404	040407	Fertilizzanti composti (NPK)	NH <sub>3</sub> , PM10, NO <sub>x</sub> , PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040408	Urea	NH <sub>3</sub> , PM10., PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040409	Nerofumo	COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, PM10, SO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040410	Biossido di titanio	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
040400	0404	040411	Grafite		-	Attività non presente
040400	0404	040412	Carburo di calcio	CO <sub>2</sub>	-	Attività non presente
040400	0404	040413	Cloro	Hg	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040414	Fertilizzanti a base di fosforo	Cd	A	Disaggregazione a livello di attività
040400	0404	040415	Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici		-	Attività non presente
040400	0404	040416	Altre produzioni di solfato	SO <sub>x</sub>	P	Assegnazione a ciascun impianto
040500			Processi nelle industrie chimiche organiche			
040500	0405	040501	Etilene	COVNM, CH <sub>4</sub> , Benzene	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione a ciascuna provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040502	Propilene	COVNM, CH <sub>4</sub> , Benzene	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione a ciascuna provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040503	1,2 dicloroetano (eccetto 040505 - Include 040504)	COVNM	P	Assegnazione alla provincia
040500	0405	040504	Cloruro di vinile (eccetto 04 05 05)	COVNM	P	Inclusa nella 040503
040500	0405	040505	1,2 dicloroetano; cloruro di vinile (processo bilanciato)	COVNM	P	Assegnazione alla provincia
040500	0405	040506	Polietilene a bassa densità	COVNM, PM10, Benzene, PM2.5. BC	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040507	Polietilene ad alta densità	COVNM, PM10, Benzene, PM2.5. BC	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
040500	0405	040508	Cloruro di polivinile	COVNM, PM10, PM2.5, BC	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040509	Polipropilene	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040500	0405	040510	Stirene	COVNM, CH <sub>4</sub> , Benzene	P	Assegnazione alla provincia
040500	0405	040511	Polistirene	COVNM, Benzene	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040512	Stirene-butadiene	-	-	Attività non presente
040500	0405	040513	Lattice stirene-butadiene	COVNM	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040514	Gomma stirene-butadiene (SBR)	COVNM	P	Assegnazione a ciascun impianto
040500	0405	040515	Resine acrilonitrile butadiene stirene (ABS)	COVNM, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , BC	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040516	Ossido di etilene	COVNM, CH <sub>4</sub>	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000). Produzione cessata.
040500	0405	040517	Formaldeide	COVNM, CO	A	Disaggregazione a livello di attività
040500	0405	040518	Etilbenzene	COVNM, Benzene	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)
040500	0405	040519	Anidride ftalica	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione a ciascun impianto
040500	0405	040520	Acrilonitrile	COVNM, NH <sub>3</sub>	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000). Produzione cessata.
040500	0405	040521	Acido adipico	NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
040500	0405	040522	Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici organici		A	Incluse nelle rispettive attività di produzione
040500	0405	040523	Acido gliossilico		-	Attività non presente
040500	0405	040525	Produzione di pesticidi		-	Attività non presente
040500	0405	040526	Produzione di prodotti organici persistenti		-	Attività non presente
040500	0405	040527	Altro (fenolo e poliestere)	COVNM, PM10, PM2.5, BC, N <sub>2</sub> O, Benzene, CO <sub>2</sub> , CO, NH <sub>3</sub>	A/P	Disaggregazione a livello di attività (1990); Assegnazione alla provincia (1995, 2000, 2005)

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
040600			Processi nell'industria del legno, pasta per la carta, alimenti, bevande e altro			
040600	0406	040601	Produzione di truciolato (chipboard)	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040603	Pasta per la carta (processo al solfito)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040604	Pasta per la carta (processi semi-chimico al solfito neutro)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040605	Produzione di pane	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040606	Produzione di vino	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040607	Produzione di birra	COVNM, PM10	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040608	Produzione di alcol	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040610	Copertura tetti con asfalto	COVNM, CO, Benzene, PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040611	Pavimentazione stradale con asfalto	COVNM, Benzene, PM10, PM2.5, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040612	Produzione di cemento	CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC	P	Assegnazione alla provincia
040600	0406	040613	Vetro (decarbonatazione)	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040614	Calce (decarbonatazione)	CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5, BC	A/P	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040615	Produzione di batterie	Pb	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040618	Uso di calce e dolomite	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040619	Produzione e uso di polvere di soda	Incluso in 04 05 27	-	-
040600	0406	040620	Lubrificanti, cere paraffiniche, uso urea sistemi SCR	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040623	Attività estrattive (esclusa l'estrazione del carbone)	PM10, PM2.5	A	Disaggregazione a livello di attività
040600	0406	040624	Costruzione e demolizione (di edifici e strade)	PM10, PM2.5	A	Disaggregazione a livello di attività
040800			Produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo			
040800	0408	040801	Fluorochemical production: Produzione di idrocarburi alogenati: emissioni di sottoprodotti		P	Assegnazione alla provincia
040800	0408	040802	Fluorochemical production: Emissioni fuggitive		P	Assegnazione alla provincia

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

**04 01 00** **Processi nell'industria petrolifera.** Comprende le attività SNAP 040101, 040102, 040103, 040104 e 040105 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di greggio lavorata (t).

**FONTE:** "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unione Petrolifera

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di greggio lavorata (t) per raffineria; emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> comunicate nel contesto dei registri ETS, E-PRTR e LCP.

**FONTE:** "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unione Petrolifera. Data base E-PRTR, EU-ETS, LCP

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

le emissioni dichiarate vengono assegnate tal quali laddove disponibili a livello di impianto, le restanti emissioni vengono stimate in base alle quantità di greggio lavorato con eccezione di CO, PM10, PM2.5 e BC che sono ripartite sulla base delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Successivamente avviene l'assegnazione delle stime relative a ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 01** **Forni da coke (perdite da porte e spegnimento)**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di coke (t).

**FONTE:** "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari), ETS, INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di coke per impianto (t).

**FONTE:** "Bilancio Energetico Nazionale" (MASE, anni vari); ETS, INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime relative a ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 02** **Operazioni di carico degli altoforni**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di ghisa prodotta (t).

**FONTE:** ISTAT, dal 2002 Federacciai (<http://www.federacciai.it>), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione per impianto (t).

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 03** **Spillatura della ghisa di prima fusione**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di ghisa prodotta (t).

**FONTE:** ISTAT, dal 2002 Federacciai (<http://www.federacciai.it>), ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione per impianto (t).

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 06** **Acciaio (forno basico ad ossigeno, BOF)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Se, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di acciaio prodotto (t)

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione per impianto (t).

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

---

**04 02 06 Acciaio (forno basico ad ossigeno, BOF)**

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 07 Acciaio (forno elettrico)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene, Diossine, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di acciaio prodotto (t)

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione per impianto (t).

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 08 Laminatoi (rolling mills)**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, PM10, PM2.5, BC, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità lavorata dai laminatoi a caldo e a freddo

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>)

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di addetti alla siderurgia (Cod. ATECO2007 24.1), alla fabbricazione di tubi, condotti, profilati cavi e relativi accessori in acciaio (esclusi quelli in acciaio colato)(Cod. ATECO2007 24.2) e alla fabbricazione di altri prodotti della prima trasformazione dell'acciaio (Cod. ATECO2007 24.3).

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro INES/PRTR, archivio ASIA anni vari.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 02 09 Impianti di sinterizzazione e pellettizzazione (eccetto 030301)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di agglomerato prodotto (t), dati puntuali.

**FONTE:** ISTAT, Federacciai (<http://www.federacciai.it>), dal 2000 vengono utilizzati i dati provenienti dall'Emission Trading e da il registro INES/PRTR

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di agglomerato prodotto (t), dati puntuali.

**FONTE:** Federacciai (<http://www.federacciai.it>), registro Emission Trading, registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** assegnazione delle stime di ciascun impianto alle rispettive province.

---

**04 03 01 Produzione di alluminio primario**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, Cd, Ni, Zn, IPA, benzene, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di alluminio. Per gli F-gas, produzione di alluminio per il periodo dal 1990 al 1999, emissioni dal 2000. Attività non presente dal 2013.

**FONTE:** ENIRISORSE; ASSOMET, ALCOA.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di alluminio per impianto. Per gli F-gas, produzione di alluminio per il periodo dal 1990 al 1999, emissioni dal 2000. Attività non presente dal 2013.

**FONTE:** registro INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni di ciascun impianto vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

---

#### 04 03 02 Processi nelle industrie di metalli non ferrosi: ferroleghe

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, BC, Hg.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, INES/PRTR.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** per il 1990 e il 1995 viene utilizzato il numero degli addetti alle attività di prima trasformazione di ferro e acciaio ed alla produzione di ferroleghe non CECA (Codice ATECO2002: DJ 27.350), dal 2000 è attivo un unico impianto dedicato alla produzione e non più operativo dal 2015.

**FONTE:** ISTAT (Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996; <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per il 1990 e il 1995, a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinante emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995. Dal 2000 viene considerato un nico impianto in Italia, le emissioni nazionali vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 04 03 03 Processi nelle industrie di metalli non ferrosi: produzione di silicio

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (t).

**FONTE:** ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia", dal 2001 la produzione è nulla

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti alla produzione di altri metalli non ferrosi e semilavorati (Codice ATECO2002: DJ 27.45).

**FONTE:** ISTAT (Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001), archivio ASIA anni vari.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinante emesse.

---

#### 04 03 04 Fonderie di magnesio

**SOSTANZE EMESSE:** SF<sub>6</sub>, dal 1996 al 2006; HFC-125 in sostituzione dell'SF<sub>6</sub> dal 2007 al 2010, HFC-134a dal 2011 in sostituzione dell'HFC-125.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di SF<sub>6</sub>, HFC-125, HFC-134a

**FONTE:** Shiloh Industries Italia

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** consumo di SF<sub>6</sub>, HFC-125, HFC-134a

**FONTE:** Magnesium Components Verrès

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** esiste un unico impianto le cui emissioni vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 04 03 09 CO<sub>2</sub> da processo impianti integrati Pb/Zn

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** somma delle produzioni da impianto integrato.

**FONTE:** ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia", ETS, INES/PRTR.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** somma delle produzioni da impianto integrato.

**FONTE:** ASSOMET "Metalli non ferrosi in Italia", ETS, INES/PRTR.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** unico impianto le cui emissioni vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 04 04 01 Acido solforico

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di acido solforico.

**FONTE:** Federchimica, "La chimica in cifre" (sul sito [www.federchimica.it](http://www.federchimica.it)) e Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2004 registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti ISTAT, emissioni dichiarate dagli impianti.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; INES (2002 e 2005); PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale è disaggregata con la distribuzione provinciale degli addetti alla produzione di acido solforico per gli anni 1990 e 1995. Si utilizzano i dati ENEA 1990 e 1992 per la disaggregazione degli anni 1990 e 1995 rispettivamente. Per gli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 è stata utilizzata la distribuzione provinciale delle emissioni di SO<sub>x</sub> dichiarate dagli impianti di produzione al registro INES/PRTR rispettivamente negli anni 2002, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023. Le emissioni ottenute sono state attribuite alle province nelle quali sono ubicati gli impianti.

#### 04 04 02 Acido nitrico

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di acido nitrico.

**FONTE:** Federchimica, "La chimica in cifre" (sul sito [www.federchimica.it](http://www.federchimica.it)) e Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2002 registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di acido nitrico, emissioni dichiarate dagli impianti.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; INES (2002 e 2005); PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> è disaggregata per tutti gli anni di interesse con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di acido nitrico. La stima nazionale di N<sub>2</sub>O è stata ripartita sulla base dei dati di emissione degli impianti. Si utilizzano i dati ENEA 1990 e 1992 per la disaggregazione degli anni 1990 e 1995. Per gli anni 2000 e 2005 sono stati utilizzati rispettivamente i dati INES relativi agli anni 2002 e 2005. Per il 2010, 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati PRTR relativi ai medesimi anni. Le emissioni stimate sono state attribuite alle province nelle quali sono ubicati gli impianti.

#### 04 04 03 Ammoniaca

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di ammoniaca.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1999. Per gli anni 2000 e 2001 il dato di produzione è aggiornato considerando gli indici della produzione industriale dal Bollettino mensile di statistica ISTAT. Dal 2002 registro INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di ammoniaca.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale di ciascuna sostanza emessa da questa attività per i sette anni considerati è disaggregata sulla base della distribuzione provinciale della produzione di ammoniaca. Per il 2005 la stima nazionale è ripartita tra i due impianti attivi sul territorio nazionale in quell'anno sulla base dei dati di emissione dichiarati al registro INES. A partire dal 2010 la stima nazionale è attribuita alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto attivo in quell'anno.

#### 04 04 04 Solfato di ammonio

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di solfato di ammonio.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2002 dato del Bilancio Energetico Nazionale (BEN) e Syndial. Dal 2005 solo dato dal Bilancio energetico nazionale.

---

#### 04 04 04 Solfato di ammonio

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di solfato di ammonio.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni derivanti da tale attività sono assegnate, per tutti gli anni considerati, alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

#### 04 04 05 Nitrato di ammonio

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di nitrato di ammonio.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2001 dato INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di nitrato di ammonio e addetti alla fabbricazione di altri prodotti chimici di base inorganici (codice ATECO2002: DG 24.13).

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES (2005); PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per il 1990 e per il 1995 la distribuzione percentuale per provincia della produzione di nitrato di ammonio è stata utilizzata per disaggregare la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività. Per gli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la stima nazionale delle emissioni derivanti da tale attività è assegnata alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

#### 04 04 06 Fosfato di ammonio

Non è stata effettuata la stima nazionale. (Attività non presente o irrilevante in quantità).

---

#### 04 04 07 Fertilizzanti composti (NPK)

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di concimi composti ternari.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche (concimi composti ternari). Dal 2001 dato INES/PRTR dell'unico impianto produttore.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di fertilizzanti composti (NPK)

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di fertilizzanti composti (NPK) è stata disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la stima nazionale delle emissioni derivanti da tale attività è assegnata alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

#### 04 04 08 Urea

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di urea.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2000 dati non disponibili (Federchimica) e si utilizzano le statistiche UN. Dal 2002 dato INES/PRTR.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di urea.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

---

---

**04 04 08 Urea**

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di urea viene è disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990 e nel 1995. Per gli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la stima nazionale delle emissioni derivanti da tale attività è assegnata alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

**04 04 09 Nerofumo**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di nero di carbonio.

**FONTE:** bollettino mensile di statistica ISTAT (nero di carbonio) e UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1999 (carbon black). Dal 2002 dato INES/PRTR.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di nero di carbonio.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia della produzione di nero di carbonio relativa agli anni di interesse è stata disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività per tutti gli anni considerati. Le emissioni derivanti sono assegnate alle province nelle quali sono ubicati gli impianti.

---

**04 04 10 Biossido di titanio**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di biossido di titanio.

**FONTE:** i dati sono forniti dall'unico impianto di produzione in Italia.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di biossido di titanio.

**FONTE:** Huntsman Tioxide.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le stime nazionali delle emissioni derivanti da tale attività sono assegnate, per tutti gli anni considerati, alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

**04 04 11 Grafite**

Non è stata effettuata la stima nazionale. (Attività non presente o irrilevante in quantità).

---

**04 04 12 Carburo di calcio**

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>,

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di carburo di calcio.

**FONTE:** i dati sono forniti dall'unico impianto italiano (Carbitalia spa) in produzione fino al 1995.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di carburo di calcio.

**FONTE:** Carbitalia spa.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le stime nazionali delle emissioni derivanti da tale attività sono assegnate, per gli anni 1990 e 1995, alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione, analogamente per le stime legate all'uso del carburo di calcio. A partire dal 1996 la produzione di carburo di calcio è cessata nell'unico impianto esistente in Italia, pertanto le emissioni negli anni successivi sono relative al solo uso del carburo.

---

**04 04 13 Cloro**

**SOSTANZE EMESSE:** Hg.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di cloro-gas.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche (cloro-gas). Dal 2002 dato INES/PRTR.

---

---

#### 04 04 13 Cloro

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di cloro soda.

**FONTE:** ASSOPLAST 1991, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva degli impianti che producono cloro gassoso è stata utilizzata per disaggregare la stima nazionale di Hg emesso da questa attività per gli anni 1990, 1995 e 2000, considerando come riferimento le province evidenziate da ASSOPLAST per il 1991. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la stima nazionale di Hg è stata disaggregata sulla base delle emissioni degli impianti produttivi dichiarate al registro INES/PRTR, le emissioni ottenute sono state assegnate alle province nelle quali sono ubicati gli impianti stessi. È opportuno ricordare che dal 2018 è stata completata la sostituzione della tecnologia a catodo di mercurio con quella a membrana e pertanto, le emissioni di Hg sono diventate nulle da questa categoria sorgente.

---

#### 04 04 14 Fertilizzanti a base di fosforo

**SOSTANZE EMESSE:** Cd.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di concimi fosfatici.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche (concimi fosfatici), dal 2005 compreso si prende il dato ISTAT relativo ai fertilizzanti fosfatici distribuiti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** principali produzioni delle industrie chimiche.

**FONTE:** ISTAT.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale per la sostanza emessa da questa attività viene disaggregata sulla base della somma delle produzioni dei principali fertilizzanti, le emissioni ottenute sono state assegnate alle province nelle quali sono ubicati gli impianti di produzione.

---

#### 04 04 15 Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici inorganici

Non stimata in assenza di fattori di emissione.

---

#### 04 04 16 Altre produzioni di solfato

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di solfati (a partire da solfati naturali, cioè senza produzione di acido solforico).

**FONTE:** istruttoria per il rilascio dell'AIA allo stabilimento Solvay Bario e derivati.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni per impianto.

**FONTE:** istruttoria per il rilascio dell'AIA allo stabilimento Solvay Bario e derivati.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale per la sostanza emessa da questa attività è assegnata, per tutti gli anni considerati, alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

#### 04 05 01 Etilene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di etilene.

**FONTE:** Unione Petrolifera, "Previsioni di domanda di energia e prodotti petroliferi in Italia". Dal 2002 il dato è somma delle produzioni Enichem/Syndial e Polimeri Europa. Dal 2007 il dato è solo Polimeri Europa

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di etilene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002; sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com). Consuntivi Polimeri/Versalis.

---

---

#### 04 05 01 Etilene

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività è stata disaggregata sulla base della distribuzione percentuale per provincia della produzione di etilene nel 1990 e sulla base della distribuzione percentuale delle capacità produttive per il 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019. Per gli anni 1995, 2000 e 2005 si utilizzano le informazioni contenute nei rapporti rispettivamente di Enichem/Syndial e di Polimeri Europa, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati presenti nel sito web di Polimeri Europa relativi alle capacità produttive. Per gli anni 2010, 2015, 2019 e 2023 il dato utilizzato è solo Polimeri Europa/Versalis. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 le stime nazionali delle emissioni da questa attività sono inoltre assegnate alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto produttivo.

---

#### 04 05 02 Propilene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di propilene.

**FONTE:** fino al 1994 UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997, dal 1995 comunicazione personale di ENICHEM. Dal 2002 il dato è somma delle produzioni Enichem/Syndial e Polimeri Europa. Dal 2007 il dato è solo Polimeri Europa/Versalis

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di propilene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002; sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com). Consuntivi Polimeri Europa/Versalis

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività è stata disaggregata sulla base della distribuzione percentuale per provincia della produzione di propilene nel 1990 e sulla base della distribuzione percentuale delle capacità produttive per il 1995, 2000, 2005 e 2010. Per gli anni 1995, 2000 e 2005 si utilizzano le informazioni contenute nei rapporti rispettivamente di Enichem/Syndial e di Polimeri Europa/Versalis, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati presenti nel sito web di Polimeri Europa relativi alle capacità produttive. Per gli anni 2010, 2015, 2019 e 2023 il dato utilizzato è solo Polimeri Europa/Versalis. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 le stime nazionali delle emissioni da questa attività sono inoltre assegnate alle province nelle quali sono ubicati gli impianti in produzione.

---

#### 04 05 03 1,2 dicloroetano (eccetto 040505) - Include 040504

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di vinilcloruro monomero e dicloroetano.

**FONTE:** fino al 1992 comunicazione personale di ENICHEM e dal 1993 i dati sono forniti da EVC - Italia ed ENICHEM.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva degli stabilimenti di ENICHEM ed EVC che producono vinilcloruro monomero e dicloroetano.

**FONTE:** ENICHEM, EVC Bilancio ambientale 2000, INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva degli stabilimenti di ENICHEM è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa e dall'attività 040504 nel 1990. Per l'anno 1995 e 2000, si utilizzano sia le capacità produttive degli stabilimenti ENICHEM che producono DCE, sia quelle degli stabilimenti di EVC che producono CVM. Per il 2005 la stima nazionale è disaggregata con la distribuzione percentuale delle emissioni presenti nel registro INES. Per il 2010 la stima nazionale è attribuita alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto in produzione. Per gli anni 2015, 2019 e 2023 stima nazionale e disaggregazione sono nulle per cessazione della attività produttiva.

---

#### 04 05 04 Cloruro di vinile (eccetto 040505)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di vinilcloruro monomero.

**FONTE:** fino al 1992 comunicazione personale di ENICHEM e dal 1993 i dati sono forniti da EVC - Italia.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale dell'emissione di questa attività viene disaggregata insieme alla stima di quella dell'attività 040503.

---

---

#### 04 05 05 1,2 dicloroetano + cloruro di vinile (processo bilanciato)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di vinilcloruro monomero.

**FONTE:** fino al 1992 comunicazione personale di ENICHEM e dal 1993 i dati sono forniti da EVC - Italia.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva degli stabilimenti di ENICHEM ed EVC che producono vinilcloruro monomero.

**FONTE:** ENICHEM, EVC Bilancio ambientale 2000, Consuntivi Syndial INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della capacità produttiva degli stabilimenti di ENICHEM è utilizzata per disaggregare la stima nazionale per la sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per l'anno 1995 e 2000, si utilizzano le capacità produttive degli stabilimenti di EVC che producono CVM. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la stima nazionale è disaggregata sulla base della distribuzione percentuale delle produzioni incluse nel registro INES/PRTR. Dal 2010 la produzione è nulla.

---

#### 04 05 06 Polietilene a bassa densità

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>, Benzene, PM<sub>2.5</sub>. BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di polietilene.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997 (polyethylene), Federchimica e ISTAT Annuario Statistico Italiano (resine polietileniche), Consuntivi Polimeri Europa/Versalis.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di polietilene a bassa densità, emissioni associate ai processi produttivi INES/PRTR.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023). Consuntivi Polimeri/Versalis

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di polietilene a bassa densità è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995 e 2000 si utilizzano le informazioni contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di POLIMERI EUROPA, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati presenti nel sito di POLIMERI EUROPA (ora VERSALIS), relativi alle capacità produttive. Per gli anni 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la disaggregazione della stima nazionale delle emissioni è fatta sulla base della distribuzione percentuale delle emissioni e delle produzioni dichiarate al registro INES/PRTR.

---

#### 04 05 07 Polietilene ad alta densità

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>, Benzene, PM<sub>2.5</sub>. BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di polietilene.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997 (polyethylene), Federchimica e ISTAT Annuario Statistico Italiano (resine polietileniche).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di polietilene ad alta densità, emissioni associate ai processi produttivi INES/PRTR.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di polietilene ad alta densità è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995 e 2000 si utilizzano le informazioni contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di POLIMERI EUROPA, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati presenti nel sito della POLIMERI EUROPA, relativi alle capacità produttive. Per gli anni 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la disaggregazione della stima nazionale delle emissioni è fatta sulla base della distribuzione percentuale delle emissioni e delle produzioni dichiarate al registro INES/PRTR.

---

---

#### 04 05 08 Cloruro di polivinile

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di cloruro di polivinile.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1999.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di cloruro di polivinile e capacità produttiva degli stabilimenti di EVC che producono PVC-S e PVC-E.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; EVC Bilancio ambientale 2000, INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di cloruro di polivinile è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995 e 2000, si utilizzano le capacità produttive degli stabilimenti di EVC che producono PVC-S e PVC-E. Per gli anni 2005 e 2010 la disaggregazione della stima nazionale delle emissioni è fatta sulla base della distribuzione percentuale delle produzioni dichiarate al registro INES/PRTR. A partire dal 2010, in particolare, le produzioni degli impianti sono nulle.

---

#### 04 05 09 Polipropilene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di polipropilene.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1999.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di polipropilene, emissioni associate ai processi produttivi.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ), INES (2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di polipropilene è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività negli anni 1990, 1995 e 2000. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 la disaggregazione della stima nazionale delle emissioni è fatta sulla base della distribuzione percentuale per provincia delle emissioni dichiarate al registro INES/PRTR. Le emissioni ottenute sono attribuite alle province nelle quali sono ubicati gli impianti di produzione.

---

#### 04 05 10 Stirene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di stirolo.

**FONTE:** fino al 1994 UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997, dal 1995 ENICHEM, dal 2002 dato Polimeri Europa.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di stirene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002; consuntivi produzioni Versalis (già Polimeri Europa) per gli anni successivi.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni derivanti da tale attività vengono assegnate, per tutti gli anni considerati, alla sola provincia evidenziata nell'Inventario del 1990 per questa attività e confermata nei rapporti ENICHEM e POLIMERI EUROPA anche per gli anni successivi.

---

#### 04 05 11 Polistirene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di polistirolo.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1999, Annuario Statistico ISTAT e Federchimica. Dal 2002 dato Polimeri Europa.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di polistirolo.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002. Dal 2002 dato Versalis (già Polimeri Europa).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di polistirolo è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni dal 1995 le emissioni derivanti da tale attività vengono assegnate alla sola provincia, evidenziata nei rapporti/consuntivi ENICHEM e Versalis (già POLIMERI EUROPA), nella quale è ubicato l'impianto produttivo.

---

---

#### 04 05 12 Stirene-butadiene

Attività non stimata a livello nazionale. Il guidebook EMEP-Corinair prevede la stima delle emissioni di questa attività in mancanza dei dati relativi alle attività 040513 (Lattice stirene-butadiene) e 040514 (Gomma stirene-butadiene, SBR) che sono state stimate separatamente.

---

#### 04 05 13 Lattice stirene-butadiene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di elastomeri lattici.

**FONTE:** fino al 1992 e dal 1995 al 2001 comunicazione personale di ENICHEM, dal 2002 dato Polimeri Europa.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di lattice stirene-butadiene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002. Dal 2002 comunicazione personale Versalis (già Polimeri Europa).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di lattice stirene-butadiene, è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni a partire dal 1995 le emissioni derivanti da tale attività sono assegnate alla sola provincia, evidenziata nei rapporti ENICHEM e Versalis (già POLIMERI EUROPA), nella quale è ubicato l'impianto produttivo.

---

#### 04 05 14 Gomma stirene-butadiene (SBR)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di gomma stirene-butadiene (SBR).

**FONTE:** fino al 1992 e dal 1995 al 2001 comunicazione personale di ENICHEM, dal 2002 comunicazione personale Polimeri Europa.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di gomma stirene-butadiene (SBR).

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002. Dal 2002 comunicazione personale Versalis (già Polimeri Europa).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni derivanti da tale attività sono assegnate per tutti e cinque gli anni alla sola provincia, evidenziata nell'Inventario del 1990 per questa attività e confermata nei rapporti ENICHEM e Versalis (già POLIMERI EUROPA), nella quale è ubicato l'impianto di produzione.

---

#### 04 05 15 Resine acrilonitrile butadiene stirene (ABS)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di resine acriliche e metacriliche.

**FONTE:** Federchimica e ISTAT - Annuario Statistico, dal 1995 dato ENICHEM, dal 2002 dato Polimeri Europa.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di resine ABS.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com). Dal 2002 comunicazione personale Versalis (già Polimeri Europa).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di resine ABS è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di tutte le sostanze emesse da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995 e 2000 si utilizzano le informazioni, contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di POLIMERI EUROPA, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti e i dati relativi alle capacità produttive degli stabilimenti ENICHEM. Per gli anni a partire dal 2005 la stima nazionale è assegnata alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione attivo.

---

#### 04 05 16 Ossido di etilene

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di ossido di etilene.

**FONTE:** fino al 1992 comunicazione personale di ENICHEM e dal 1995 in poi.

---

---

**04 05 16 Ossido di etilene**

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di ossido di etilene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di ossido di etilene è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995 e 2000, si utilizzano le informazioni, contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di Versalis (già POLIMERI EUROPA), relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti e i dati relativi alle capacità produttive degli stabilimenti ENICHEM. Dal 2002 la produzione di ossido di etilene è cessata.

---

**04 05 17 Formaldeide**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di formaldeide.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, principali produzioni delle industrie chimiche. Dal 2001 dato richiesto ai produttori nazionali.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni associate agli impianti di produzione.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ), dal 2001 comunicazioni delle aziende.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per tutti gli anni di interesse la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività è disaggregata sulla base della distribuzione percentuale delle emissioni associate agli impianti di produzione e assegnando a ciascuna provincia l'emissione derivante dagli impianti in essa ubicati.

---

**04 05 18 Etilbenzene**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, Benzene

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** ricavato dai dati di produzione di stirolo. Dal 2002 dato fornito da Polimeri Europa.

**FONTE:** ENICHEM, Versalis (già Polimeri Europa).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di etilbenzene.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com). Dal 2002 dato Versalis (già Polimeri Europa).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di etilbenzene è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività nel 1990. Per gli anni a partire dal 1995 si utilizzano le informazioni, contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di Versalis (già POLIMERI EUROPA), relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti e i dati presenti nel sito di Versalis (già POLIMERI EUROPA) relativi alle capacità produttive.

---

**04 05 19 Anidride ftalica**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di anidride ftalica.

**FONTE:** UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997. Dal 1996 i dati sono forniti da Polynt spa (già Lonza spa).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di anidride ftalica.

**FONTE:** Polynt spa (già Lonza spa)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale delle emissioni derivanti da tale attività è disaggregata sulla base della distribuzione delle produzioni degli impianti attivi. Per tutti gli anni considerati, le emissioni così ottenute sono attribuite alle due sole province nelle quali sono ubicati gli impianti di produzione.

---

#### 04 05 20 Acrilonitrile

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di acrilonitrile.

**FONTE:** fino al 1992 comunicazione personale di ENICHEM e dal 1995 in poi. Dal 2003 la produzione è cessata.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione e capacità produttiva di acrilonitrile.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996; ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di acrilonitrile è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990, 1995 e 2000. Per gli anni 1995 e 2000 si utilizzano le informazioni, contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di POLIMERI EUROPA, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati relativi alle capacità produttive degli stabilimenti ENICHEM. Dal 2003 è cessata la produzione di acrilonitrile in Italia.

---

#### 04 05 21 Acido Adipico

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di acido adipico.

**FONTE:** i dati vengono forniti da Radici Chimica che è l'unico produttore di acido adipico in Italia.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di acido adipico.

**FONTE:** Radici Chimica.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni derivanti da tale attività sono assegnate, per tutti gli anni considerati, alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione.

---

#### 04 05 22 Immagazzinamento e trasporto di prodotti chimici organici

Non è stata effettuata la stima nazionale (emissioni da stoccaggio incluse in quelle delle relative attività dei processi produttivi della chimica organica).

---

#### 04 05 23 Acido gliossilico

Non è stata effettuata la stima nazionale. (Attività non presente o irrilevante in quantità).

---

#### 04 05 25 Produzione di pesticidi

Non è stata effettuata la stima nazionale. (Attività non presente o irrilevante in quantità).

---

#### 04 05 26 Produzione di prodotti organici persistenti

Non è stata effettuata la stima nazionale. (Attività non presente o irrilevante in quantità).

---

#### 04 05 27 Altro (fenolo e poliestere e polvere di soda)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC, N<sub>2</sub>O, Benzene, CO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di fenolo, di resine di poliestere e di polvere di soda.

**FONTE:** per il fenolo, fino al 1995 UN "Industrial Commodity Statistics Yearbook" 1997 e poi comunicazione personale di ENICHEM. Per le resine di poliestere, Federchimica e ISTAT, Annuario Statistico Italiano. Dal 2002 il dato è di ENICHEM e Polimeri Europa. Dal 2007 il dato è solo Polimeri Europa.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di fenolo, produzione di poliestere, dati PRTR.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, ENICHEM Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999; POLIMERI EUROPA, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002 e sito web [www.polimerieuropa.com](http://www.polimerieuropa.com), Censimento dell'Industria e dei Servizi 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>). Dati Polimeri Europa dal 2007; PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

---

---

#### 04 05 27 Altro (fenolo e poliestere e polvere di soda)

**METODOLOGIA per la stima provinciale per il fenolo:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di fenolo è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività. Per gli anni 1995, 2000 e 2005, si utilizzano le informazioni contenute nei rapporti rispettivamente di ENICHEM e di POLIMERI EUROPA, relative alla tipologia di prodotti realizzati nei diversi stabilimenti, e i dati presenti nel sito della POLIMERI EUROPA, relativi alle capacità produttive. Dal 2010 il dato utilizzato è solo quello di Versalis (già Polimeri Europa).

**METODOLOGIA per la stima provinciale per il poliestere:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di poliestere è utilizzata per disaggregare la stima nazionale per la sostanza emessa da questa attività negli anni 1990, 1995 e 2000. Dal 2005 in poi la stima nazionale è attribuita alla provincia nella quale è ubicato l'unico impianto di produzione attivo.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale della produzione di polvere di soda:** la stima nazionale delle sostanze emesse dalla produzione e dall'uso di polvere di soda è attribuita alla provincia nella quale è ubicato l'unico stabilimento produttivo in Italia (provincia di Livorno).

La disaggregazione della stima delle sostanze emesse da questa attività si ottiene, infine, sommando le stime disaggregate per il fenolo, il poliestere e la polvere di soda.

---

#### 04 06 01 Produzione di truciolato (chipboard)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di truciolato (m<sup>3</sup>).

**FONTE:** "Industrial Commodity Statistics Yearbook" (ONU), database FAOSTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti alla fabbricazione di fogli da impiallacciatura, compensato e pannelli vari (Codice ATECO2002: DD 20.20; ATECO 2007 è 16.21).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> , archivio ASIA2004, ASIA2009, ASIA2014, ASIA2018 e ASIA2022.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di fogli da impiallacciatura di compensato e di pannelli vari, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per l'anno 2000, quelli del 2004 per l'anno 2005 e quelli 2009 per l'anno 2010, gli addetti 2014 per la disaggregazione del 2015 e quelli 2018 per disaggregare il 2019 e quelli 2022 per la disaggregazione del 2023.

---

#### 04 06 03 Pasta per la carta (processo al solfito)

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di paste per carta, carta e cartone per prodotto, paste chimiche e semichimiche.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT. Database FAOSTAT dal 2002, dati ETS dal 2005 al 2007. Unico impianto chiuso nel 2008

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di paste per la carta (al solfito).

**FONTE:** Techne Consulting, 1996. Dati ETS unico impianto presente.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale delle emissioni per le sostanze emesse da questa attività sono attribuite alla provincia nella quale è presente l'unico impianto produttivo, anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Nel 2008 l'impianto ha cessato la produzione.

---

#### 04 06 04 Pasta per la carta (processi semi-chimico al solfito neutro)

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di paste per carta, carta e cartone per prodotto, paste chimiche e semichimiche. Dal 2002 dati unico produttore italiano.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, ALCE Spa.

---

---

#### 04 06 04 Pasta per la carta (processi semi-chimico al solfito neutro)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di paste per la carta (semichimiche).

**FONTE:** Techne Consulting, 1996 e comunicazione personale di ASSOCARTA. Dal 2002 dati ALCE Spa

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di paste per la carta (semichimiche) è utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività nel 1990. Per gli anni 1995, 2000 e 2005, si conosce un solo stabilimento operativo per tale attività, la stima nazionale è attribuita alla provincia nella quale lo stabilimento è ubicato. Dal 2009 è cessata la produzione in Italia di questo tipo di pasta per carta, nel 2010 la cartiera è stata dismessa.

---

#### 04 06 05 Produzione di pane

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di pane: si utilizzano i dati sui consumi delle famiglie aumentati del 10% (spesa media mensile pane e cereali). Dal 1998 quantità di pane prodotta.

**FONTE:** ISTAT

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di addetti alla produzione di prodotti di panetteria (Codice ATECO2002: DA 15.81.1; Codice ATECO 2007 10.71.1).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ; archivio ASIA 2004, ASIA 2009, ASIA2014, ASIA2018 e ASIA2022.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla produzione dei prodotti di panetteria è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, dati del 1996 per il 1995, dati del 2001 per l'anno 2000, dati del 2004 per l'anno 2005, i dati 2009 per il 2010, gli addetti 2014 per il 2015, quelli 2018 per il 2019 e quelli 2022 per il 2023.

---

#### 04 06 06 Produzione di vino

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (dm<sup>3</sup>).

**FONTE:** Annuario Statistico- Bilancio dei principali prodotti agro-alimentari e Bollettino mensile di Statistica-Utilizzazione dell'uva e prodotti ottenuti. Dal 2004 database agri.istat.it

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di uva da vino.

**FONTE:** Statistiche dell'Agricoltura, (ISTAT, <https://www.istat.it/it/agricoltura?dati> ).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di uva da vino è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività per tutti gli anni di interesse.

---

#### 04 06 07 Produzione di birra

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM<sub>10</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (dm<sup>3</sup>).

**FONTE:** Assobirra: "Rapporto Annuale".

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione di birra (1990), numero di addetti alla produzione di birra (1995), capacità produttive birrerie (2000); numero di addetti per gli anni 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023.

**FONTE:** "Assobirra" per il 1990, il 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023, sito internet dell'ISTAT per il 1995 (Censimento dell'Industria e dei Servizi del 1996, <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ), ASIA2004, ASIA2009, ASIA2014, ASIA2018 e ASIA2022.

---

---

#### 04 06 07 Produzione di birra

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di birra è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività nel 1990. La distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla produzione di birra è utilizzata per disaggregare le stime nazionali per il 1995. Per il 2000, la distribuzione percentuale per provincia delle capacità produttive delle birrerie è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse. Per il 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023, la disaggregazione è stata riferita alla distribuzione provinciale degli addetti riferiti rispettivamente agli anni 2004, 2009, 2014, 2018 e 2022 per l'ATECO2007 11.05.

---

#### 04 06 08 Produzione di alcol

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta (dm<sup>3</sup>).

**FONTE:** Ministero delle Finanze "Dipartimento delle dogane e delle imposte indirette". Per gli anni 2000 e 2001 si considera l'indice del bollettino mensile di statistica Fabbricazione di alcool etilico. Dal 2000 anche dati Assodistil.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di addetti alla produzione di alcol etilico di fermentazione (Codice ATECO2002: DA 15.92; codice ATECO 2007 11.01.0).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> . Dal 2000 anche dati Assodistil.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla produzione di alcol etilico di fermentazione è utilizzata per la disaggregazione della stima nazionale della sostanza emessa da questa attività. Si utilizzano i dati del 1991, 1996, 2001, 2004, 2009, 2014, 2018 e 2022 per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 rispettivamente.

---

#### 04 06 10 Copertura tetti con asfalto.

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO, Benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di membrane bituminose(10<sup>3</sup>m<sup>2</sup>).

**FONTE:** per il 1996 e dal 1999 il dato è fornito dall'associazione dei produttori delle membrane bituminose. Dal 1990 al 1995 viene assunto costante in assenza di ulteriori informazioni.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di addetti alla posa in opera di coperture e costruzione di ossature di tetti di edifici (Codice ATECO2002: F 45.22; codice ATECO 2007 43.91.0).

**FONTE:** Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 <https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> , archivio ASIA 2004, ASIA 2009, ASIA2014, ASIA2018 e ASIA2022.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla posa in opera di coperture e costruzione di ossature di tetti di edifici è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività. Si utilizzano i dati del 1991, 1996, 2001, 2004, 2009, 2014, 2018 e 2022 per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 rispettivamente.

---

#### 04 06 11 Pavimentazione stradale con asfalto.

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, Benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di conglomerato bituminoso (t).

**FONTE:** dal 1996 il dato è fornito dalla rivista Rassegna del Bitume del Siteb. Per gli anni 1990-1995 il dato si ricava dalla produzione di bitume di petrolio tratta dall'Annuario Statistico ISTAT (industrie dei derivati del petrolio e del carbone) a cui si applica una percentuale del 7% sulla base delle informazioni avute per gli altri anni.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** km di strade asfaltate.

**FONTE:** ISTAT, dati Open Street Map riferiti al 2016, DBSN (Database di Sintesi Nazionale) dell'Istituto Geografico Militare (IGM) per il 2023

---

---

#### 04 06 11 Pavimentazione stradale con asfalto.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia dei km di strade asfaltate è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse da questa attività negli anni di interesse. Si utilizza la stessa distribuzione per 1990, 1995 e 2000. La lunghezza dei tratti autostradali è relativa al 31/12/1996, quella delle strade statali al 31/12/1995, mentre la lunghezza delle strade comunali extraurbane risale al 31/12/1977.

Per il 2005 la distribuzione è stata aggiornata: la lunghezza dei tratti autostradali è relativa al 31/12/2003, quella delle strade statali al 31/12/1996, quella delle strade comunali al 31/12/1999 e quella delle strade provinciali al 31/12/2000. Per il 2010 è stata utilizzata la stessa distribuzione adottata per il 2005.

Per il 2015 e 2019 la distribuzione è stata aggiornata sulla base delle lunghezze stradali elaborate da ISTAT a partire dai dati Open Street Map per l'anno 2016. Per il 2023, infine, l'estensione della rete stradale è fornita dal Catalogo dei Dati Territoriali – Specifiche di Contenuto per il DBSN (Database di Sintesi Nazionale) dell'Istituto Geografico Militare (IGM).

---

#### 04 06 12 Produzione di cemento

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di clinker e di calce idraulica (t).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT, AITEC, Federbeton

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttive e produzione dei singoli cementifici, emissioni di CO<sub>2</sub>.

**FONTE:** Techne Consulting, 1996, Rivista AITEC "L'Industria italiana del Cemento" relativa agli anni 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010, indagine svolta dalla "Florys" per l'ANPA, siti internet dei principali cementifici in Italia: [www.buzziunicem.it](http://www.buzziunicem.it), [www.colacem.it](http://www.colacem.it), [www.italcementi.it](http://www.italcementi.it), registro Emission Trading (2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023), INES (2002 e 2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023)

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per la stima del 1990 si utilizza l'"Inventario delle Emissioni Nazionali del 1990" dell'ENEA.

Per il 1995 si disaggregano a livello provinciale le produzioni regionali di cemento pubblicate dalle riviste AITEC "L'Industria italiana del Cemento 1995", utilizzando le capacità produttive degli stabilimenti a ciclo completo, individuate dall'indagine svolta dalla Florys per l'ANPA nel 1999, e quelle delle officine di macinazione presenti nella cartina geografica dell'AITEC del 1996 e nei siti internet delle maggiori aziende produttrici di cemento presenti in Italia. Per passare dai valori relativi alle capacità produttive alle quantità prodotte si prendono in considerazione i tassi di utilizzo riportati dalla rivista AITEC "L'Industria italiana del Cemento" 1995. Una volta individuate le produzioni di cemento a livello provinciale si utilizza la distribuzione percentuale del cemento prodotto dai soli stabilimenti a ciclo completo per disaggregare le tonnellate di CO<sub>2</sub> e di SO<sub>2</sub>.

Per ripartire la stima nazionale di CO<sub>2</sub> relativa agli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 si utilizzano le distribuzioni percentuali ottenute considerando i dati di emissione di CO<sub>2</sub> da processo dichiarati al registro dell'Emission Trading dagli stabilimenti a ciclo completo per gli anni di interesse. Per ripartire la stima nazionale di SO<sub>2</sub> relativa agli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 si utilizzano le distribuzioni percentuali delle quantità di cemento prodotto dagli stabilimenti a ciclo completo negli anni di interesse. Per ripartire le tonnellate di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e BC relative agli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 si utilizzano le distribuzioni percentuali delle quantità di cemento prodotto dagli stabilimenti a ciclo completo e dalle officine di macinazione negli anni di interesse.

---

#### 04 06 13 Vetro (decarbonatazione)

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione totale di vetro (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi).

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di vetro e di prodotti in vetro (codice ATECO2002: DI 26.1; Codice ATECO 2007 23.1). Dati di emissioni da processo del registro ETS.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>), archivio ASIA 2004, ETS (2010, 2015, 2019 e 2023)

---

---

#### 04 06 13 Vetro (decarbonatazione)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla fabbricazione di vetro e di prodotti in vetro è utilizzata per disaggregare la stima nazionale della sostanza emessa da questa attività nei primi quattro anni considerati. Si utilizzano i dati del 1991, del 1996, del 2001 e 2004 rispettivamente per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Per il 2010, 2015, 2019 e 2023 la distribuzione percentuale per provincia delle emissioni di CO<sub>2</sub> da processo dichiarate al registro Emission Trading è utilizzata per disaggregare la stima nazionale, le emissioni derivanti sono associate alle province nelle quali sono ubicati gli impianti di produzione che dichiarano al registro ETS.

---

#### 04 06 14 Calce (decarbonatazione)

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di calce viva (industrie della lavorazione dei minerali non metalliferi) e dato puntuale dell'ex Ilva di Taranto e degli zuccherifici.

**FONTE:** Annuario Statistico ISTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati ETS degli impianti destinati alla produzione di calce viva.

**FONTE:** registro Emission Trading (2000, 2010, 2015, 2019 e 2023), INES (2002 e 2005), PRTR (2010, 2015, 2019 e 2023).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della produzione di calce e la distribuzione percentuale per provincia delle emissioni di CO<sub>2</sub> da processo sono state utilizzate per disaggregare rispettivamente le stime nazionali di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, BC e di CO<sub>2</sub> emesse da questa attività nel caso delle sorgenti areali; per le sorgenti puntuali invece la distribuzione percentuale per provincia degli impianti destinati alla produzione di calce viva (autoproduzioni dell'ILVA di Taranto e degli zuccherifici) è stata utilizzata per disaggregare la stima nazionale di ogni sostanza emessa da questa attività. La stima nazionale delle emissioni di polveri e BC delle sorgenti areali e puntuali relative agli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati di produzione degli impianti presenti nel registro Emission Trading (2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023) e INES (2002 e 2005). La stima nazionale di CO<sub>2</sub> emessa per gli anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 dalle sorgenti areali è stata disaggregata in base alla distribuzione percentuale ottenuta considerando i dati di emissioni da processo dichiarati al registro dell'Emission Trading per gli stessi anni. Le distribuzioni provinciali ottenute per l'anno 2000 sono state utilizzate anche per le disaggregazioni delle stime relative agli anni 1990 e 1995. Per ottenere un'unica distribuzione al livello provinciale della stima di ogni sostanza emessa, si sommano, per ogni provincia, i valori relativi alle stime provinciali delle due diverse sorgenti.

---

#### 04 06 15 Produzione di batterie

**SOSTANZE EMESSE:** Pb.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di piombo lavorato per la produzione di batterie (t).

**FONTE:** ASSOMET "I metalli non ferrosi in Italia".

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di piombo lavorato per la produzione di batterie (t).

**FONTE:** ANIE (comunicazione diretta).

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione percentuale per provincia della quantità di piombo lavorato per la produzione di batterie è utilizzata per disaggregare la stima nazionale dell'inquinante emesso da questa attività.

Si utilizzano i dati del 1995 per il 1990 ed il 1995, quelli del 1999 per il 2000, 2005, 2010, 2015 e 2019. Per il 2023 la distribuzione percentuale provinciale è stata calcolata sul numero di addetti del codice ATECO 27.20 per le province che storicamente ospitano l'attività di fabbricazione di accumulatori/batterie al piombo.

---

#### 04 06 18 Uso di calce e dolomite

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotte di laterizi (t), ceramica (m<sup>2</sup>). Dati ETS sull'uso di calcare e dolomite nell'industria della carta e nelle centrali per la produzione di energia elettrica.

**FONTE:** ANDIL "Indagine conoscitiva sui laterizi in Italia"; "Assopiastrelle"; Federacciai (<http://www.federacciai.it>).

---

---

#### 04 06 18 Uso di calce e dolomite

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti alla fabbricazione di prodotti ceramici (Codice ATECO2002: DI 26.20; codice ATECO2007 23.41), numero degli addetti alla fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti e numero di addetti alla fabbricazione di mattoni tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta. (Codici ATECO2002: DI 26.30 e DI 26.40; codice ATECO2007 23.31 e 23.32). Emissioni di CO<sub>2</sub> legate all'uso di calce e dolomite utilizzate nelle cartiere e nelle centrali elettriche.

**FONTE:** ISTAT; archivio ASIA 2004; archivio ASIA 2007, dati ETS.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di prodotti ceramici, si calcola la distribuzione percentuale con la quale vengono disaggregate le tonnellate di CO<sub>2</sub> derivanti dalla produzione di laterizi e piastrelle. Si utilizzano i dati del 1991, del 1996, del 2001, del 2004, del 2007, del 2014, del 2018 e del 2022 rispettivamente per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023. A partire dalla distribuzione provinciale della somma tra gli addetti alla fabbricazione di piastrelle e lastre in ceramica per pavimenti e rivestimenti e gli addetti alla fabbricazione di mattoni tegole ed altri prodotti per l'edilizia in terracotta, si calcola la distribuzione percentuale con la quale vengono disaggregate le tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse dalle produzioni di ceramica fine, mattoni e laterizi. Si utilizzano i dati del 1991, del 1996, del 2001, del 2004, del 2007, del 2014, del 2018 e del 2022 rispettivamente per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e del 2023. Per tutti e otto gli anni di interesse la stima nazionale delle emissioni di CO<sub>2</sub> dall'uso di calce e dolomite nella produzione di carta e pasta per carta è attribuita alla provincia nella quale è ubicata l'unica cartiera che adotta questa tecnologia nel processo produttivo. Per tutti e otto gli anni di interesse la stima nazionale della emissione di CO<sub>2</sub> dall'uso di calce e dolomite per il "lavaggio" dei fumi nelle centrali elettriche è disaggregata sulla base della distribuzione percentuale ottenuta con i dati di emissione di CO<sub>2</sub> dall'uso di calce e dolomite dichiarate al registro ETS dalle centrali che adottano questa tecnologia di abbattimento.

Per ciascuna provincia si sommano infine i contributi emissivi ottenuti da ciascuna delle quattro distribuzioni considerate.

---

#### 04 06 19 Produzione e uso di polvere di soda

Incluso in 04 05 27.

---

#### 04 06 20 Lubrificanti, cere paraffiniche, uso urea nei sistemi SCR

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità vendute (lubrificanti, paraffine), quantità lubrificanti dei motori a 2 tempi; quantità urea usate nei sistemi SCR delle centrali; quantità urea nei sistemi SCR veicoli motore diesel 4 tempi, euro 5 e euro 6.

**FONTE:** Bollettino petrolifero; COPERT; dati ETS.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione italiana; parco veicolare (numero veicoli quattro ruote diesel, euro 5 e euro 6), emissioni puntuali degli impianti.

**FONTE:** ISTAT, Motorizzazione (parco circolante al livello provinciale), dati ETS.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

per la disaggregazione provinciale dell'emissione di COVNM e di CO<sub>2</sub> dall'uso dei lubrificanti è stata applicata la distribuzione provinciale della popolazione alle stime nazionali. Per disaggregazione provinciale delle emissioni di CO<sub>2</sub> dall'uso delle cere paraffiniche è stata applicata la distribuzione provinciale della popolazione alla stima nazionale. Per la stima provinciale delle emissioni dall'uso di urea nei sistemi SCR dei veicoli (anni 2010, 2015, 2019 e 2023) è stata usata la distribuzione provinciale del parco circolante per classe COPERT (veicoli a quattro ruote diesel euro 5 e euro 6); i dati delle emissioni di CO<sub>2</sub> dall'uso di urea nei sistemi di abbattimento delle centrali (anni 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023) sono stati aggregati su base provinciale.

La disaggregazione delle emissioni complessive di NMVOC e CO<sub>2</sub> del settore consiste nell'attribuzione alla provincia della somma dei contributi delle singole disaggregazioni provinciali nell'anno di interesse.

---

---

#### 04 06 23 Attività estrattive (diverse dall'estrazione di carbone)

**SOSTANZE EMESSE:** PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** le quantità di prodotto estratte sono stimate a partire dal dato disponibile per il 2018 (t) e utilizzando il valore aggiunto per il settore come proxy per ricostruire la serie storica al livello nazionale. **FONTE:** ISTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero degli addetti delle attività estrattive (Codice ATECO2002: e codice ATECO2007 06\*; 07\* e 08\*) disponibile nell'archivio ASIA 2007 è stato usato per creare la distribuzione percentuale per la ripartizione al livello provinciale delle emissioni nazionali relative agli anni 1990, 1995, 2000 e 2005; i dati dell'archivio ASIA 2015 sono stati usati per ripartire al livello provinciale le emissioni degli anni 2010 e 2015; mentre i dati sugli addetti dell'archivio ASIA 2022 sono stati usati per la ripartizione provinciale delle emissioni degli anni 2019 e 2023.

**FONTE:** ISTAT; archivio ASIA 2007, archivio ASIA2015 e archivio ASIA 2022.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alle attività estrattive (somma del numero di addetti ATECO 06\*; 07\* e 08\* per provincia) si calcola la distribuzione percentuale con la quale vengono disaggregate le tonnellate di PM10 e PM2.5 derivanti dalle medesime attività. Si utilizzano i dati sugli addetti del 2007 per ripartire le emissioni degli anni 1990, 1995, 2000 e 2005; si usano i dati sugli addetti del 2015 per ripartire le emissioni nazionali degli anni 2010 e 2015, mentre i dati sugli addetti del 2022 sono usati per la ripartizione delle emissioni nazionali degli anni 2019 e 2023.

---

#### 04 06 24 Costruzioni e Demolizioni (di edifici e strade)

**SOSTANZE EMESSE:** PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** Sono considerate le operazioni di C&D degli edifici (residenziali e non, pubblicati dall'ISTAT) e nella realizzazione delle strade (dati sull'estensione della rete stradale pubblicati nel Conto Nazionale trasporti del Ministero delle infrastrutture e trasporti (MIT). In entrambi i casi l'indicatore considerato è la variazione interannuale di superficie (m<sup>2</sup>).

**FONTE:** ISTAT, MIT

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** la distribuzione al livello provinciale della popolazione (ISTAT) è usata per la disaggregazione delle emissioni dalle operazioni di C&D degli edifici; i dati sull'estensione (km) al livello provinciale della rete stradale (ISTAT, open street map per gli anni 1990-2019 e dati IGM per il 2023) è usata per la disaggregazione delle emissioni dalle operazioni di C&D delle strade.

**FONTE:** ISTAT, IGM

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale della popolazione si calcola la distribuzione percentuale con la quale sono disaggregate le emissioni nazionali di PM10 e PM2.5 dalle attività di costruzione e demolizione degli edifici per tutti gli anni di interesse. La distribuzione percentuale per provincia dei km di strade asfaltate è utilizzata per disaggregare la stima nazionale delle sostanze emesse dalle attività di costruzione e demolizione delle strade negli anni di interesse. Si utilizza la stessa distribuzione per 1990, 1995 e 2000. La lunghezza dei tratti autostradali è relativa al 31/12/1996, quella delle strade statali al 31/12/1995, mentre la lunghezza delle strade comunali extraurbane risale al 31/12/1977. Per il 2005 la distribuzione è stata aggiornata: la lunghezza dei tratti autostradali è relativa al 31/12/2003, quella delle strade statali al 31/12/1996, quella delle strade comunali al 31/12/1999 e quella delle strade provinciali al 31/12/2000. Per il 2010 è stata utilizzata la stessa distribuzione adottata per il 2005. Per il 2015 e 2019 la distribuzione è stata aggiornata sulla base delle lunghezze stradali elaborate da ISTAT a partire dai dati Open Street Map per l'anno 2016. Per il 2023, infine, l'estensione della rete stradale è fornita dal Catalogo dei Dati Territoriali – Specifiche di Contenuto per il DBSN (Database di Sintesi Nazionale) dell'Istituto Geografico Militare (IGM).

---

#### 04 08 01 Produzione di idrocarburi alogenati: emissioni di sottoprodotti

**SOSTANZE EMESSE:** HFC-23, HFC-143a, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** emissioni di HFC-23, HFC-143a, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>

**FONTE:** Solvay Fluor Italia; Solvay Speciality Polymers

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni di HFC-23, HFC-143a, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>

**FONTE:** Solvay Fluor Italia, Syensqo

---

---

**04 08 01      Produzione di idrocarburi alogenati: emissioni di sottoprodotti**

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** Le emissioni sono attribuibili a due soli impianti, Porto Marghera, responsabile delle emissioni di HFC-143 e C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> e che ha fermato definitivamente la produzione nel 2008 e Spinetta Marengo a cui sono associate le emissioni di HFC-23, e CF<sub>4</sub>. Le emissioni vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza di ciascun impianto.

---

**04 08 02      Produzione di idrocarburi alogenati: Emissioni fuggitive**

**SOSTANZE EMESSE:** HFC125, HFC134a, HFC227ea, SF<sub>6</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** emissioni di HFC125, HFC134a, HFC227ea, SF<sub>6</sub>

**FONTE:** Solvay Fluor Italia

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni di HFC125, HFC134a, HFC227ea, SF<sub>6</sub>

**FONTE:** Solvay Fluor Italia

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni fuggitive sono associate al solo impianto di Porto Marghera, pertanto tali emissioni vengono interamente assegnate alla provincia di appartenenza dell'impianto. Dal 2008 l'attività non risulta più presente.

---

---

***4.5MS05 - 050000 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia***

## 050000 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili e geotermia

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
050100			Estrazione e primo trattamento di combustibili fossili solidi			
050100	0501	050101	Miniere a cielo aperto	COVNM, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub>	P	Assegnazione alla provincia
050100	0501	050102	Miniere sotterranee	COVNM, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub>	P	Assegnazione alla provincia
050100	0501	050103	Immagazzinamento di combustibili solidi	PM10, PM2.5	P	Assegnazione alla provincia
050200			Estrazione e primo trattamento di combustibili fossili liquidi			
050200	0502	050201	Estrazione e distribuzione di combustibili fossili - Attività su terraferma.	CH <sub>4</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	P	Assegnazione al quadrante EMEP della provincia
050200	0502	050202	Attività off-shore	CH <sub>4</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	E	Assegnazione al quadrante EMEP
050300			Estrazione e primo trattamento di combustibili fossili gassosi			
050300	0503	050301	Desolforazione su terraferma	-	-	Attività non presente
050300	0503	050302	Attività a terra (oltre la desolforazione)	CH <sub>4</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	P	Assegnazione al quadrante EMEP della provincia
050300	0503	050303	Attività off-shore	CH <sub>4</sub> , COVNM, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	E	Assegnazione al quadrante EMEP
050400			Distribuzione di combustibili liquidi (eccetto benzina)			
050400	0504	050401	Terminali marittimi (navi cisterna, trasporto e immagazzinamento)	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
050400	0504	050402	Altri trattamenti e immagazzinamento (incluse le condotte)	COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
050500			Distribuzione di benzina			
050500	0505	050501	Stazioni di distribuzione delle raffinerie	Benzene, COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
050500	0505	050502	Trasporto e deposito (eccetto 050503)	Benzene, COVNM	P	Assegnazione alla provincia
050500	0505	050503	Stazioni di servizio (incluso rifornimento veicoli)	Benzene, COVNM	P	Assegnazione alla provincia
050600			Reti di distribuzione			
050600	0506	050601	Condotte	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , COVNM	P	Assegnazione alla provincia
050600	0506	050603	Reti di distribuzione	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , COVNM	P	Assegnazione alla provincia
050700			Estrazione di energia geotermica			
050700	0507	050700	Estrazione di energia geotermica	CH <sub>4</sub> , As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, NH <sub>3</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

#### 05 01 01 Miniere a cielo aperto

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di lignite (t).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE).

**PROXY per la disaggregazione:** produzione di lignite (t).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** l'unica miniera a cielo aperto in Italia è quella di lignite presente nel comune di Bastardo (PG) quindi il totale delle emissioni nazionali per ciascuna delle annualità considerate è stato assegnato alla provincia. Le attività della miniera sono ferme dal 2000.

---

#### 05 01 02 Miniere sotterranee

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di carbone (t).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE).

**PROXY per la disaggregazione:** produzione di carbone (t).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** l'unica miniera sotterranea in Italia è quella di carbone presente nel comune di Sulcis (CA) quindi il totale delle emissioni nazionali per ciascuna delle annualità considerate è stato assegnato alla provincia. Le attività della miniera sono ferme dal 2015.

---

#### 05 01 03 Immagazzinamento di combustibili solidi

**SOSTANZE EMESSE:** PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata di carbone fossile per produzione di coke, carbone da vapore, carbone altro uso, lignite - (t).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE).

**PROXY per la disaggregazione:** dati puntuali di produzione di coke nelle cokerie (dati 1990, 1995, 2000).

Dati puntuali di carbone da vapore consumato nelle centrali termoelettriche (dati 1990, 1995, 2000).

Dati puntuali di produzione di cemento delle singole cementerie (dati 1990, 1995, 2000).

Dati puntuali di produzione di acciaio delle singole acciaierie (dati 1990, 1995, 2000).

Dati puntuali di consumo di combustibili solidi nelle cokerie, centrali termoelettriche, cementerie e acciaierie (dati dal 2005)

**FONTE:** ENEL, Federacciai, AITEC, database ETS.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per le annualità 1990, 1995 e 2000, a partire dai dati riportati dal BEN, sono state ripartite a livello provinciale le quantità di carbon fossile in base ai dati puntuali di produzione di coke delle cokerie, le quantità di carbone da vapore consumato nelle centrali termoelettriche, la produzione di cemento e la produzione di acciaio. Dal 2005 le quantità di carbon fossile sono state ripartite in base al consumo di combustibili solidi nelle cokerie, centrali termoelettriche, cementerie e nelle acciaierie (vedi scheda 040612 relativa al cemento).

---

#### 05 02 01 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili - Attività su terraferma

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di greggio estratto a terra (t).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE; "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera); "Produzione nazionale di idrocarburi" - UNMIG, MASE.

**PROXY per la disaggregazione:** numero di pozzi a olio o a olio prevalente e gas.

**FONTE:** MASE - Direzione generale dell'energia e delle risorse minerarie - Ufficio Nazionale minerario per gli idrocarburi e la geotermia.

---

---

**05 02 01 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili - Attività su terraferma**

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** il MASE fornisce l'elenco aggiornato dei pozzi presenti nel territorio italiano attivati dal 1895; sono stati presi in esame i pozzi ad olio o ad olio in prevalenza e gas su terraferma. Una volta individuati, per ciascuna provincia, tali pozzi, non avendo altre informazioni circa la produttività degli stessi, è stata considerata la numerosità; tale distribuzione è stata utilizzata per tutte le annualità per la ripartizione a livello provinciale delle emissioni nazionali assegnando le emissioni al quadrante EMEP dei pozzi.

---

**05 02 02 Estrazione e distribuzione di combustibili fossili - Attività off-shore**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di greggio estratto in mare aperto (t).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE; "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera); "Produzione nazionale di idrocarburi" - UNMIG, MASE.

---

**PROXY per la disaggregazione:** numero di pozzi a olio o a olio prevalente e gas.

**FONTE:** MASE – Direzione generale dell'energia e delle risorse minerarie – Ufficio Nazionale minerario per gli idrocarburi e la geotermia.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** il MASE fornisce l'elenco aggiornato dei pozzi presenti nel territorio italiano attivati dal 1895; sono stati presi in esame i pozzi ad olio o ad olio in prevalenza e gas in mare aperto. Una volta individuati, per ciascuna zona di estrazione, tali pozzi, non avendo altre informazioni circa la produttività degli stessi, è stata considerata la numerosità; tale distribuzione è stata utilizzata per tutte le annualità per la ripartizione delle emissioni sui rispettivi quadranti EMEP.

---

**05 03 01 Desolforazione su terraferma**

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

**05 03 02 Attività a terra (oltre la desolforazione)**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di gas estratto a terra (m<sup>3</sup>).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE; "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera); "Produzione nazionale di idrocarburi" - UNMIG, MASE.

---

**PROXY per la disaggregazione:** numero di pozzi a gas o a gas prevalente ed olio.

**FONTE:** MASE – Direzione generale dell'energia e delle risorse minerarie – Ufficio Nazionale minerario per gli idrocarburi e la geotermia.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** il MASE fornisce l'elenco aggiornato dei pozzi presenti nel territorio italiano attivati dal 1895; sono stati presi in esame i pozzi a gas o a gas prevalente ed olio su terraferma. Una volta individuati per ciascuna provincia tali pozzi, non avendo altre informazioni circa la produttività degli stessi, è stata considerata la numerosità; tale distribuzione è stata utilizzata per tutte le annualità per la ripartizione a livello provinciale delle emissioni nazionali assegnando le emissioni al quadrante EMEP dei pozzi.

---

**05 03 03 Attività off-shore**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di gas estratto a terra (m<sup>3</sup>).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE; "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera); "Produzione nazionale di idrocarburi" - UNMIG, MASE.

---

**PROXY per la disaggregazione:** numero di pozzi a gas o a gas prevalente ed olio.

**FONTE:** MASE – Direzione generale dell'energia e delle risorse minerarie – Ufficio Nazionale minerario per gli idrocarburi e la geotermia.

---

---

### 05 03 03 Attività off-shore

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** il MASE ha fornito l'elenco aggiornato dei pozzi presenti nel territorio italiano attivati dal 1895; sono stati presi in esame i pozzi a gas o a gas prevalente ed olio in mare aperto. Una volta individuati tali pozzi per ciascuna zona di estrazione, non avendo altre informazioni circa la produttività degli stessi, è stata considerata la numerosità; tale distribuzione è stata utilizzata per tutte le annualità per la ripartizione delle emissioni sui rispettivi quadranti EMEP.

---

### 05 04 01 Terminali marittimi (navi cisterna, trasporto e immagazzinamento)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** somma delle quantità sbarchi e imbarchi di prodotti petroliferi (t).

**FONTE:** Conto Nazionale Trasporti (vari anni); "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera) anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione:** somma delle quantità sbarchi e imbarchi di prodotti petroliferi (t).

**FONTE:** Conto Nazionale Trasporti (anni vari).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** ripartizione delle emissioni nazionali a livello provinciale per le annualità 1990 e 1995 secondo la distribuzione dei dati di traffico aggregati per porto nei rispettivi anni. Dal 2000 le emissioni nazionali sono state assegnate a livello di attività nei rispettivi porti. Per il 1990 è stata utilizzata la proxy disponibile del 1991.

---

### 05 04 02 Altri trattamenti e immagazzinamento (incluse le condotte)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di greggio trattata (t).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE; "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera).

---

**PROXY per la disaggregazione:** tonnellate di greggio utilizzato per le lavorazioni e per i semilavorati nelle singole raffinerie (t).

**FONTE:** "Statistiche economiche energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per ogni raffineria è stata considerata la somma delle lavorazioni di greggio e di semilavorati. Per ogni annualità le emissioni nazionali sono state ripartite a livello di attività secondo la distribuzione delle lavorazioni nelle raffinerie.

**Nota:** questa attività non include la combustione nelle stazioni di pompaggio, incluse nella 010506.

---

### 05 05 01 Stazioni di distribuzione delle raffinerie

**SOSTANZE EMESSE:** Benzene, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** la quantità di combustibile trattata viene assunta in proporzione al combustibile venduto (t).

**FONTE:** MASE; Unem (già Unione Petrolifera) (comunicazioni dirette).

---

**PROXY per la disaggregazione:** quantità trattata nelle raffinerie (t).

**FONTE:** "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalle "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere" sono state ricavate le capacità degli impianti di raffinazione. Il dettaglio a livello di raffineria è aggiornato al 1° gennaio 2007, dato utilizzato per per le annualità successive al 2005). Per la stima delle emissioni di benzene e dei composti organici volatili non metanici è stato considerato il 40% della capacità per la produzione di benzine e gasoli derivante dai processi di "cracking" e l'80% da quelli di "reforming". Per ciascuna annualità le emissioni nazionali sono state attribuite agli impianti (al 1990, per cui non si avevano informazioni, sono stati attribuiti i dati del 1992).

---

---

#### 05 05 02 Trasporto e deposito (eccetto 05 05 03)

**SOSTANZE EMESSE:** Benzene, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità trattata nelle raffinerie (t); il dato dei depositi intermedi è ottenuto a partire dalla quantità transitata nelle raffinerie tenendo conto che circa il 10% va direttamente alle stazioni di servizio senza transitare per depositi intermedi.

**FONTE:** Rapporti Ambientali, Unem (già Unione Petrolifera), MASE.

**PROXY per la disaggregazione:** quantità di oli minerali e GPL nei depositi, per usi industriali e commerciali, t (dato regionale); vendita di benzina, t (dato provinciale).

**FONTE:** "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere", Unem (già Unione Petrolifera); Bollettino petrolifero del MASE.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalle "Statistiche economiche, energetiche e petrolifere" sono state ricavate le informazioni sui depositi di oli minerali e GPL per usi industriali e commerciali. Dalla distribuzione regionale della capacità collaudata (in migliaia di m<sup>3</sup>) dei depositi si è giunti alla corrispondente distribuzione provinciale in base ai dati di vendita di benzina. Per le annualità dal 2005 sono stati utilizzati i dati dei depositi di oli minerali e GPL per usi industriali e commerciali del 2006. Il dato non è più aggiornato da Unione Petrolifera.

---

#### 05 05 03 Stazioni di servizio (incluso rifornimento veicoli)

**SOSTANZE EMESSE:** Benzene, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di benzina venduta (t).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE.

**PROXY per la disaggregazione:** quantità di benzina venduta per provincia (t).

**FONTE:** "Bollettino petrolifero" - MASE.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono state ripartite a livello provinciale secondo in base alla distribuzione della quantità di benzina venduta.

---

#### 05 06 01 Condotte

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di gas trasportata (m<sup>3</sup>).

**FONTE:** "Rapporto di sostenibilità", SNAM.

**PROXY per la disaggregazione:** numero stazioni di ricompressione del gas.

**FONTE:** "Rapporto Salute Sicurezza Ambiente", ENI-SNAM (vari anni).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** in mancanza di dati specifici per il 1990 e 1995, l'emissione nazionale dovuta alle perdite di distribuzione delle condotte è stata distribuita uniformemente tra le stazioni di ricompressione. Dal 2000 le emissioni sono state disaggregate a livello provinciale in proporzione alla quantità di energia (TJ) utilizzata nelle rispettive stazioni. Le emissioni degli impianti di rigassificazione di La Spezia, Rovigo e Livorno, sono state sottratte al totale nazionale per la ridistribuzione provinciale e attribuite alle rispettive province.

---

#### 05 06 03 Reti di distribuzione

**SOSTANZE EMESSE:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di gas trasportata (m<sup>3</sup>).

**FONTE:** "Compendio provinciale della distribuzione di gas mediante reti di distribuzione urbane", SNAM; MASE.

**PROXY per la disaggregazione:** somma del gas naturale per riscaldamento ed usi agricoli (1990), somma del gas naturale per uso residenziale e commerciale (1995, 2000) e quantitativi distribuiti su reti secondarie ai settori residenziale, terziario, industriale e termoelettrico (dal 2005).

**FONTE:** "Compendio provinciale della distribuzione di gas mediante reti di distribuzione urbane", 1990-1995-1997, SNAM (comunicazioni personali); Gas distribuito per provincia dal 2005, MASE.

---

**05 06 03 Reti di distribuzione**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** dai dati SNAM di uso finale del gas naturale per provincia è stato utilizzato per il 1990 la somma di gas ad uso residenziale e agricolo, per il 1995 e il 2000 la somma di gas ad uso residenziale e commerciale. Non essendo disponibili i dati del 2000, sono stati utilizzati quelli del 1997. Dal 2005 è stata utilizzata la quantità di gas distribuito a livello provinciale su reti secondarie ai settori residenziale, terziario, industriale e termoelettrico. Le emissioni nazionali sono state ripartite a livello provinciale in base alle distribuzioni elaborate per le diverse annualità.

---

**05 07 00 Estrazione di energia geotermica**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di elettricità da geotermia (GWh), Potenza nominale delle centrali geotermiche (MW).

**FONTE:** "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia", TERNA; "Monitoraggio delle aree geotermiche toscane", ARPAT.

---

**PROXY per la disaggregazione:** potenza nominale delle centrali geotermiche (MW).

**FONTE:** "Monitoraggio delle aree geotermiche toscane", ARPAT.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono state assegnate alle centrali geotermiche operative nelle diverse annualità secondo la distribuzione della potenza nominale delle stesse.

---

---

***4.6MS06 - 060000 Uso dei solventi***

## 060000 Uso dei solventi

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
060100			Verniciatura			
060100	0601	060101	Verniciatura di autoveicoli (produzione)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A/P	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060102	Verniciatura di autoveicoli (riparazione)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060103	Verniciatura edilizia (eccetto 060107)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060104	Verniciatura uso domestico (eccetto 060107)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060105	Verniciatura rivestimenti metallici (coil coating)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060106	Verniciatura imbarcazioni	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060107	Verniciatura legno	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060108	Altre applicazioni industriali	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060100	0601	060109	Altre applicazioni non industriali		-	Attività non presente
060200			Sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica			
060200	0602	060201	Sgrassaggio metalli	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060200	0602	060202	Pulitura a secco	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060200	0602	060203	Produzione di semiconduttori	HFC-134a, CF <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> , C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> , C <sub>5</sub> F <sub>8</sub> , HFC23, HFC 32, SF <sub>6</sub> , NF <sub>3</sub> , Mix non specificato di HFC e PFC	P	Disaggregazione a livello di attività
060200	0602	060204	Altri lavaggi industriali		-	Attività non presente
060300			Sintesi o lavorazione di prodotti chimici			
060300	0603	060301	Lavorazione di poliestere	COVNM, CO <sub>2</sub> , PM10, PM2.5	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060302	Lavorazione di cloruro di polivinile	PM10, PM2.5	A/P	Assegnazione alla provincia
060300	0603	060303	Lavorazione di poliuretano	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060304	Lavorazione di schiuma polistirolica	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060305	Lavorazione della gomma	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060306	Produzioni farmaceutiche	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060307	Produzione di vernici	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060308	Produzione di inchiostri	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060309	Produzione di colle	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	
060300	0603	060310	Soffiatura di asfalto (asphalt blowing)	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060311	Produzione di adesivi, nastri magnetici, pellicole e fotografie		-	Attività non presente
060300	0603	060312	Finiture tessili	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
060300	0603	060313	Conciature pelli	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060300	0603	060314	Altro		-	Attività non presente
060400			Altro uso di solventi e relative attività			
060400	0604	060401	Lana di vetro	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060402	Lana di minerale	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Inclusa nella 060401
060400	0604	060403	Industria della stampa	COVNM, CO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060404	Estrazione di grassi e di oli alimentari e non	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060405	Applicazione di colle e adesivi	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060406	Conservazione del legno	COVNM, CO <sub>2</sub> , IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene)	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060407	Trattamento antiruggine di veicoli		A	Inclusa nella 060101
060400	0604	060408	Uso domestico di solventi (oltre la verniciatura)	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060409	Deparaffinazione di veicoli	COVNM, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060400	0604	060411	Uso domestico di farmaci		-	Attività non presente
060400	0604	060412	Altro (conservazione semi, etc.)		-	Attività non presente
060500			Uso di HFC, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PFC, SF <sub>6</sub>			
060500	0605	060501	Anestesia	N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060502	Sistemi di refrigerazione e di condizionamento con uso di idrocarburi alogenati	HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-23	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060504	Produzione di schiume (eccetto 060304)	HFC-134a; HFC-245fa	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060505	Apparecchiature fisse di protezione antincendio	HFC-23; HFC-227ea, HFC-125	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060506	Contenitori di aerosol	N <sub>2</sub> O, HFC-134a	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060507	Apparecchiature elettriche (eccetto 060203)	SF <sub>6</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	060508	Altro (consumo di SF <sub>6</sub> nelle fonderie di magnesio)	SF <sub>6</sub>	P	Disaggregazione a livello di attività
060500	0605	06050801	Acceleratori di particelle	SF <sub>6</sub>	P	Disaggregazione a livello di attività
060600			Altro			
060600	0606	060601	Esplosivi/Fuochi d'artificio	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, Cd, Pb	A	Disaggregazione a livello di attività
060600	0606	060602	Uso di tabacco	NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Cd, diossine, IPA (Benzo(a)pirene)	A	Disaggregazione a livello di attività

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

#### 06 01 01 Verniciatura di autoveicoli (produzione)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di veicoli prodotti.

**FONTE:** ACI, Annuario statistico

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di veicoli prodotti, addetti fabbricazione motoveicoli (ANCMA).

**FONTE:** ACI, ANCMA, UNRAE e FIAT, registro INES/PRTR

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

dalle emissioni nazionali di COVNM viene scorporata la quota derivante dalla circolazione dei motoveicoli, stimata pari ad un terzo delle emissioni degli altri veicoli (autovetture, trasporto merci, pesanti, autobus). Le emissioni dei motoveicoli e degli altri veicoli vengono disaggregate in base alla distribuzione provinciale stimata della produzione di veicoli. Per la stima della produzione di ciclomotori, motocicli e motocarri si considera la distribuzione degli addetti alla produzione di tali veicoli negli stabilimenti italiani (ANCMA, comunicazione personale). Con tali distribuzioni si ripartisce il totale della produzione nazionale di ciclomotori, motocicli e motocarri (ACI, Annuario Statistico). Per la distribuzione provinciale della produzione di autovetture, autobus, veicoli trasporto merci e motrici, le stime sono state effettuate a partire da diverse fonti.

Per le autovetture, a partire dai dati dell'ACI di produzione nazionale di veicoli per marca, è stata individuata sui siti internet aziendali e associativi, la localizzazione degli stabilimenti delle diverse case produttrici. Per FIAT: si sono sommati i valori nazionali della produzione del gruppo FIAT e il dato è stato quindi ripartito in base ai dati di produzione dei vari stabilimenti del gruppo FIAT (FIAT, comunicazione personale oppure internet).

Per gli autobus, il dato nazionale di produzione ACI si disaggrega utilizzando la distribuzione delle immatricolazioni degli autobus per marca (si considerano le maggiori) (UNRAE, sintesi statistica 2006; il fatto quotidiano - 14/09/2011 - produzione pezzi (autobus) primi 6 mesi del 2011).

Per trasporto merci e pesanti, si distribuisce la produzione nazionale dei veicoli pesanti (ACI) tra gli stabilimenti Iveco, utilizzando le informazioni del registro INES/PRTR.

L'insieme di dati di produzione raccolti ha permesso di stimare la distribuzione percentuale della produzione provinciale complessiva di motocicli, autovetture, autobus, veicoli trasporto merci e motrici, da applicare alla stima nazionale di emissione della verniciatura veicoli.

Dal 2005, le emissioni dovute ai veicoli a quattro ruote e ai pesanti sono state disaggregate utilizzando le informazioni del registro INES/E-PRTR

---

#### 06 01 02 Verniciatura di autoveicoli (riparazione)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di vernice per carrozzeria.

**FONTE:** "Industria italiana delle vernici", dicembre 1999 MICA (Ministero dell'Industria Commercio e Artigianato, ora Ministero delle Imprese e del Made in Italy); ISTAT bollettino mensile e comunicazione personale, indice di produzione (Vernici per carrozzerie di riparazione), dal 2009 si utilizzano i dati di consumo di vernici per carrozzeria (produzione+import) comunicati da Innovhub ai sensi dell'art.5 del DL 161/2006

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti manutenzione e riparazione autoveicoli (codice ATECO 2007: 45.20).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>) e archivio ASIA degli addetti per gli anni successivi ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione percentuale per provincia degli addetti alla riparazione di autoveicoli, viene disaggregata la stima nazionale per ogni sostanza emessa da questa attività. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. I dati di ASIA (Archivio Statistico delle Imprese Attive) utilizzati per il 2019 sono riferiti al 2018.

---

---

#### 06 01 03 Verniciatura edilizia (eccetto SNAP 06 01 07)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di vernici per edilizia e costruzioni (dati di produzione invece che di consumo) stimata con i dati della pubblicazione "Industria italiana delle vernici" e del bollettino mensile ISTAT.

**FONTE:** "Industria italiana delle vernici", (MICA, 1999); ISTAT bollettino mensile, indice di produzione (Vernici per edilizia) <https://esploradati.istat.it/databrowser/>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione di pitture e vernici (codice ATECO 2007: 20.30), addetti commercio al dettaglio di ferramenta, vernici, vetro piano e materiale elettrico e termoidraulico (codice ATECO 2007: 47.52.1).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>) e archivio ASIA degli addetti per gli anni successivi ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** in base alle informazioni raccolte nella pubblicazione "L'industria italiana delle vernici", le grandi e medie imprese, del segmento casa-edilizia del mercato delle vernici, sono servite direttamente dai produttori e assorbono il 55% del volume prodotto, mentre le piccole imprese e i privati sono servite dai ferramenta e assorbono il 45% del volume prodotto. Queste percentuali sono state applicate al dato di emissione nazionale; dei due valori ottenuti, il primo viene moltiplicato per la distribuzione percentuale provinciale degli addetti alla produzione e il secondo per la distribuzione degli addetti al commercio di vernici; le due distribuzioni sono poi state sommate su ciascuna provincia e la ripartizione percentuale provinciale è stata utilizzata per disaggregare il dato nazionale. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2023 e 2019 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2022 e 2018.

---

#### 06 01 04 Verniciatura uso domestico (eccetto SNAP 06 01 07)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata, come differenza tra la quantità di consumi complessivi (casa-edilizia da fonte MICA) e i consumi del segmento verniciatura edilizia (SNAP 060103).

**FONTE:** "Industria Italiana delle vernici", (MICA, 1999).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la stima nazionale delle sostanze emesse, per ogni anno considerato, viene distribuita per provincia, proporzionalmente alla popolazione residente.

---

#### 06 01 05 Verniciatura rivestimenti metallici (coil coating)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata nella produzione di lamiera metalliche preverniciate.

**FONTE:** "Industria Italiana delle vernici", (MICA, 1999).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di strutture metalliche e di parti di strutture (codice ATECO 2007: 25.11).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>) e archivio ASIA degli addetti per gli anni successivi ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

---

#### 06 01 05 Verniciatura rivestimenti metallici (coil coating)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di strutture metalliche, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e il 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022 .

---

#### 06 01 06 Verniciatura imbarcazioni

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata, è la somma dei consumi dei segmenti marina e nautica.

**FONTE:** "Industria Italiana delle vernici", (MICA, 1999).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla costruzione di imbarcazioni da diporto e sportive (codice ATECO 2007: 30.12).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ) e archivio ASIA degli addetti per gli anni successivi ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale.

---

#### 06 01 07 Verniciatura legno

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di vernici nel settore del legno. I dati sono ricavati: dalla rivista "Professione Verniciatore del Legno" (Gennaio 2001, [www.woodfinishing.it](http://www.woodfinishing.it)) e dalla pubblicazione "Industria italiana delle vernici" per gli anni 1990, 1995 e 1998; dal 2003; comunicazione personale del direttore della rivista 'Professione Verniciatore del Legno'.

**FONTE:** "Professione Verniciatore del Legno"; "Industria Italiana delle vernici", (MICA, 1999).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti per il taglio e la piallatura del legno (codice ATECO 2007: 16.1), nella fabbricazione di sedie e poltrone per ufficio e negozi (codice ATECO 2007: 31.01.1), di altri mobili per ufficio e negozi (codice ATECO 2007: 31.01.2), di mobili per cucina (codice ATECO 2007: 31.01.2) e di altri mobili (codice ATECO 2007: 31.09); stima delle quantità di solventi utilizzati per il settore legno-mobile.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi> ); ENEA e Ministero dell'Ambiente, "Analisi e gestione ambientale di comparti produttivi emettenti composti organici volatili", 2003 a cura di F. D'Amico; archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995. Per l'anno 2000, si considera la stima provinciale delle quantità di solventi utilizzate per il settore legno-mobile (valore medio della tabella 8, pag.55-57, pubblicazione Enea-MAMB), e si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinante emesse. Per il 2005, è stata utilizzata la stessa distribuzione provinciale del 2000. Dal 2010, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 01 08 Altre applicazioni industriali

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** somma dei consumi annui dei settori anticorrosione, industria meccanica, litolatta ed elettrodomestici.

**FONTE:** "Industria Italiana delle vernici", (MICA, 1999).

---

---

#### 06 01 08 Altre applicazioni industriali

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti al trattamento e rivestimento dei metalli (codice ATECO 2007: 25.61), alla fabbricazione di elettrodomestici (codice ATECO 2007: 27.51), alla fabbricazione di cisterne, serbatoi e contenitori in metallo per impieghi di stoccaggio o di produzione (codice ATECO 2007: 25.29); stima del numero di stabilimenti che effettuano la verniciatura dei metalli.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991 e 1996 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); ENEA e Ministero dell'Ambiente, "Analisi e gestione ambientale di comparti produttivi emettenti composti organici volatili" (2003, pag. 77-80) a cura di Flaviano D'Amico; archivio ASIA degli addetti

([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalle distribuzioni provinciali degli addetti al trattamento e rivestimento dei metalli, alla fabbricazione di elettrodomestici, alla fabbricazione di contenitori in metallo, si sommano per provincia i valori delle distribuzioni e si calcola la distribuzione percentuale, con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995. Per l'anno 2000, per ottenere la stima delle quantità consumate di solventi a livello provinciale, dalla pubblicazione dell'ENEA "Analisi e gestione ambientale di comparti produttivi emettenti composti organici volatili", è stata considerata la tabella 16 pag. 77-80, in cui il numero di stabilimenti per ciascuna provincia è suddiviso in 2 classi. Alla prima classe (quella con produzione compresa tra le 5 e le 15 tonnellate annue) si è scelto di assegnare una produzione di 12 t/a; alla seconda, cui fanno parte gli stabilimenti con più di 15 t/a, si sono invece assegnate 33t/a: tale valore è stato ottenuto detraendo dalla stima nazionale delle quantità consumate di solventi per la verniciatura di metalli e plastica, 117.016 t/a (tabella 15, pag. 76), la stima delle quantità di solventi per metalli/plastica prodotta dagli stabilimenti della prima classe (>5 t/a; <15 t/a) e dividendo il risultato ottenuto per 2.287, ovvero il numero di stabilimenti con produzione superiore alle 15 t/a. Si è quindi proceduto col moltiplicare il numero di stabilimenti appartenenti alla prima classe per 12 e quelli della seconda per 33. Si sono poi sommate, per ciascuna provincia, queste 2 quantità ottenendo la stima a livello provinciale della quantità di solventi prodotte. Tale distribuzione è stata utilizzata per disaggregare la stima provinciale. Per il 2005, è stata utilizzata la stessa distribuzione provinciale del 2000. Dal 2010, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 01 09 Altre applicazioni non industriali

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 06 02 01 Sgrassaggio metalli

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo solventi; le quantità di solventi utilizzate sono diminuite nel tempo in modo costante (del 5% fino al 1999 e 3% per gli anni successivi).

**FONTE:** Federchimica (comunicazione personale; F. D'Amico, Enea); G.Vetrella, Enea 1996.

---

---

### 06 02 01 Sgrassaggio metalli

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dal 2010: addetti al trattamento e rivestimento dei metalli, lavorazioni di meccanica generale (codice ATECO 2007: 25.6), alla fabbricazione di articoli di coltelleria e posateria (codice ATECO 2007: 25.71), di utensileria (codice ATECO 2007: 25.73), di prodotti fabbricati con fili metallici, catene e molle (codice ATECO 2007: 25.93), di altri prodotti metallici (codice ATECO 2007: 25.99), di rubinetti e valvole (codice ATECO 2007: 28.14), di cuscinetti, ingranaggi e organi di trasmissione (esclusi quelli idraulici) (codice ATECO 2007: 28.15), di altre macchine di impiego generale (codice ATECO 2007: 28.2), di macchine per le industrie tessili, dell'abbigliamento e del cuoio (codice ATECO 2007: 28.94), di articoli di coltelleria, utensili e oggetti di ferramenta (codice ATECO 2007: 25.7), addetti nell'industria cantieristica: costruzioni navali e riparazioni di navi e imbarcazioni (codice ATECO 2007: 30.1), nella costruzione di locomotive (codice ATECO 2007: 30.2), di aeromobili (codice ATECO 2007: 30.3), di motocicli (codice ATECO 2007: 30.91), di biciclette e veicoli per invalidi (codice ATECO 2007: 30.92). Per gli anni precedenti consultare il report pubblicato nel 2008.

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>) e ASIA (ISTAT, 2008) ([http://www.istat.it/dati/dataset/20080319\\_00/](http://www.istat.it/dati/dataset/20080319_00/)); ENEA e Ministero dell'Ambiente, "Analisi e gestione ambientale di comparti produttivi emettenti composti organici volatili", 2003 a cura di F. D'Amico; archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti, si sommano, per ogni provincia, i valori delle distribuzioni e si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995. Per l'anno 2000 e il 2005, a partire dalla distribuzione regionale della stima delle quantità di solvente utilizzato per la pulizia delle superfici metalliche (tabella 28 pag. 103 pubblicazione Enea e Ministero Ambiente), si effettua la disaggregazione provinciale considerando la distribuzione provinciale degli addetti del 2001 e del 2005. Dal 2010, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 02 02 Pulitura a secco

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di macchine lavatrici a secco

**FONTE:** "Lavanderie a secco" A. Donati (USL RMA) e S. Salerno (ENEA), 1995.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione provinciale della popolazione viene proporzionalmente disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

### 06 02 03 Componentistica elettronica (semiconduttori)

**SOSTANZE EMESSE:** HFC-134a, CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>F<sub>8</sub>, HFC23, HFC 32, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>, mix non specificato di HFC e PFC

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** emissioni dei gas ad eccezione dell'HTF per il quale l'industria fornisce i dati relativi ai consumi, pari alle emissioni.

**FONTE:** ST Microelectronics, L Foundry

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** emissioni di gas ad eccezione dell' HTF per il quale la proxy è il consumo.

**FONTE:** ST Microelectronics, L Foundry

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** esistono 3 impianti un impianto attivo dal 1998, uno dal 1995 e un altro dal 2008. Le emissioni di ciascun impianto vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

#### 06 02 04 Altri lavaggi industriali

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 06 03 01 Lavorazione di poliestere

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotte di fibre di poliestere assunte pari a quelle lavorate (i consumi apparenti dovrebbero essere superiori di circa il 20%). Dal 1997 al 2004, il dato è fornito insieme alle acriliche e si ricava in proporzione dai dati di produzione nazionali dell'ISTAT. Dal 2005 si usa l'indice di produzione ISTAT.

**FONTE:** Assofibre (<http://www.federchimica.it/Federchimica/AssociazioniSettore.aspx>), Statistiche dell'industria delle fibre chimiche 2002-2003; ISTAT, Annuario Statistico Italiano e comunicazione personale.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione fibre sintetiche e artificiali (codice ATECO 2007: 20.6).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con la distribuzione provinciale degli addetti si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale. Per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 03 02 Lavorazione di cloruro di polivinile

**SOSTANZE EMESSE:** PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di PVC prodotte assunte pari a quelle lavorate. Nel 2010 cessa la produzione

**FONTE:** United Nations "Industrial Commodity Statistics Yearbook", 1999; dal 2002 dati da INES/E-PRTR (EVC Italia S.p.A.; dal 2005 INEOS Vinyls Italia S.p.A.).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità prodotte di PVC a livello provinciale.

**FONTE:** INES/E-PRTR e Bilancio ambientale di EVC-INEOS.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** con riferimento ai dati resi disponibili dall'azienda EVC, si sono considerate le quantità lavorate di PVC per la produzione di compounds e di film rigidi negli stabilimenti italiani, da cui si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinante emesse per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2005. Negli anni successivi l'attività non risulta più presente.

---

#### 06 03 03 Lavorazione di poliuretano

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità lavorata per la manifattura del poliuretano espanso. Dal 1995, si considera la produzione di poliuretano (+ import – export); dal 2000 al 2004 si usa il dato di produzione dell'Annuario ISTAT con stima di import/export (ISTAT-COEWEB); per il 2005, il dato di produzione si ricava dall'indice di produzione fornito dall'ISTAT. Dal 2009 il dato è assunto costante in mancanza di informazioni anche sull'indice.

**FONTE:** Unionplast per gli anni 1990-1992; "The chemical industry in 2000" United Nations Annual review per gli anni 1995-1999; ISTAT: Annuario Statistico, dati COEWEB (<http://www.coeweb.istat.it/>) e comunicazione personale.

---

---

### 06 03 03 Lavorazione di poliuretano

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti fabbricazione di lastre, fogli, tubi e profilati in materie plastiche (codice ATECO 2007: 22.21).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti per la fabbricazione di lastre fogli tubi e profilati in materie plastiche, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 03 04 Lavorazione di schiuma polistirolica

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di polistirolo espanso assunta pari a quella lavorata.

**FONTE:** per gli anni 1990-1992 fonte Enichem comunicazione personale; per gli anni 1993-1994 fonte United Nations "Industrial Commodity Statistics Yearbook", 1997; per gli anni successivi fonte Enichem comunicazione personale; dal 2002, Versalis (ex Polimeri Europa), comunicazione personale.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti ai lavori di isolamento (codice ATECO 2007: 43.29).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti ai lavori di isolamento, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 03 05 Lavorazione della gomma

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di gomma prodotte (assunte pari a quelle lavorate). Dal 2005 la quantità prodotta si ricava dall'indice di produzione industriale, presente sul bollettino ISTAT.

**FONTE:** ISTAT, Annuario Statistico e bollettini mensili, <http://dati.istat.it/Index.aspx>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di articoli in gomma (codice ATECO 2007: 22.1), di altri prodotti in gomma (codice ATECO 2007: 22.19), di colle (codice ATECO 2007: 20.52) e di articoli sportivi (codice ATECO 2007: 32.30).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalle distribuzioni provinciali degli addetti alla fabbricazione di articoli in gomma, alla fabbricazione di calzature in gomma, alla fabbricazione di colle e adesivi a base di gomma e alla fabbricazione di articoli sportivi in gomma, si calcolano le distribuzioni percentuali con le quali viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Infine, per ogni provincia, vengono sommati i valori delle distribuzioni ottenute. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 03 06 Produzione di prodotti farmaceutici

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta per gli anni 1990-1992; per gli anni successivi la quantità prodotta si ricava dall'indice di produzione industriale del settore farmaceutico.

**FONTE:** per gli anni 1990-1992 Farindustria; dal 1993 bollettini mensili e dati ISTAT (<http://dati.istat.it/Index.aspx>.)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici (codice ATECO 2007: 21).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di prodotti farmaceutici, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinante emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

### 06 03 07 Produzione di vernici

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta. La serie storica delle produzioni è ricostruita sulla base dell'indice di produzione industriale del settore delle vernici pubblicata dall'ISTAT.

**FONTE:** bollettini mensili e dati ISTAT (<http://dati.istat.it/Index.aspx>).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di pitture vernici inchiostri da stampa e adesivi sintetici (codice ATECO 2007: 20.30).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di pitture vernici inchiostri da stampa e adesivi sintetici, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

### 06 03 08 Produzione di inchiostri

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta di inchiostri per la stampa. La serie storica delle produzioni è ricostruita sulla base dell'indice di produzione industriale del settore degli inchiostri pubblicata dall'ISTAT.

**FONTE:** bollettini mensili e dati ISTAT <http://dati.istat.it/Index.aspx>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di pitture vernici inchiostri da stampa e adesivi sintetici (codice ATECO 2007: 20.30).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di pitture vernici inchiostri da stampa e adesivi sintetici, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 03 09 Produzione di colle

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta, sulla base dei dati forniti da Avisi fino al 2003. Dal 2004, la serie storica delle produzioni è ricostruita sulla base dell'indice di produzione industriale del settore delle colle pubblicata dall'ISTAT.

**FONTE:** AVISA (comunicazione personale) e bollettini mensili e dati ISTAT <http://dati.istat.it/Index.aspx>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di colle e gelatine (codice ATECO 2007: 20.52).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di colle e gelatine, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

### 06 03 10 Soffiatura di asfalto (asphalt blowing)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di bitume ossidato Dal 1990 al 2005 i dati sono stimati a partire dalle statistiche dell'Unione petrolifera sulla produzione di bitume totale ipotizzando che il 3,2% sia bitume ossidato (su informazioni SITEB (Associazione Italiana Bitume Asfalto Strade) Rapporto di Sostenibilità 2008".

Dal 2006 i dati sono presi dalla rivista "Rassegna del bitume" del SITEB.

**FONTE:** Unione Petrolifera 'Statistiche economiche, energetiche, petrolifere e ambientali', SITEB 'Rapporto di sostenibilità' e 'Rassegna del bitume'

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** capacità produttiva di bitume delle singole raffinerie.

**FONTE:** Siteb – "Scenari del bitume", 2013.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** in base alla distribuzione delle capacità produttive si attribuisce l'emissione alla provincia.

---

### 06 03 11 Produzione di adesivi, nastri magnetici, pellicole e fotografie

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

### 06 03 12 Finiture tessili

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta. Dal dato di produzione del 1995 (PRODCOM), è stata ricostruita la serie storica con gli indicatori di produzione del settore finissaggio tessile.

**FONTE:** PRODCOM, bollettini mensili e dati ISTAT (<http://dati.istat.it/Index.aspx>).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti al finissaggio dei tessili (codice ATECO 2007: 13.30.0).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

---

#### 06 03 12 Finiture tessili

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti al finissaggio dei tessili, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 03 13 Conciature pelli

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità prodotta. Dal dato di produzione del 1995 (PRODCOM), è stata ricostruita la serie storica con gli indicatori di produzione del settore della conciatura della pelle.

**FONTE:** PRODCOM, bollettini mensili e dati ISTAT (<http://dati.istat.it/Index.aspx>)

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla preparazione e concia del cuoio (codice ATECO 2007: 15.11).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti alla preparazione e concia del cuoio, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 03 14 Altro

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 06 04 01 Lana di vetro

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di fibre di vetro prodotte. Dal 1990 al 2008 i dati sono presi dall'Annuario Statistico e forniti da comunicazione personale ISTAT; dal 2009 i dati sono presi da Assovetro.

**FONTE:** ISTAT, Annuario statistico italiano e comunicazione personale. Assovetro <https://www.assovetro.it/dati-di-settore/>

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di fibre di vetro (codice ATECO 2007: 23.14).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti alla fabbricazione di fibre di vetro, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

---

#### 06 04 02 Lana di minerale

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di lana di minerale prodotta assunta pari a quella lavorata. Produzione attiva dal 1993-2009.

**FONTE:** Rockwool Italia S.p.a, unico impianto

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla fabbricazione di fibre di vetro (codice ATECO 2007: 23.14).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** si suppone la stessa distribuzione delle fibre di vetro. Attività presente solo negli anni 1995, 2000 e 2005.

---

#### 06 04 03 Industria della stampa

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di inchiostro consumata per stampa e serigrafia. Quantità stimate sulla base delle informazioni di AVISA e Federchimica. Dal 2006, in mancanza di dati, i consumi si stimano sulla base del rapporto medio tra produzione e consumo calcolato dal 2000 al 2005 e pari al 73.3% e all'85.4% dal 2017.

**FONTE:** ISTAT, bollettini mensili (<http://dati.istat.it/Index.aspx>); AVISA, comunicazione personale.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alle stampe dei giornali (codice ATECO 2007: 18.11) e ad altre stampe (codice ATECO 2007: 18.12).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti alle stampe dei giornali e ad altre stampe di arti grafiche, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 04 04 Estrazione di grassi e di oli alimentari e non

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata. Il consumo si stima a partire da dati sulla produzione più import meno export delle quantità relativi all'estrazione, di grassi, oli alimentari e non alimentari (colture oleaginose e grassi animali).

**FONTE:** FAO, Statistiche sulla produzione industriale (<http://faostat.fao.org/>).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti alla produzione di oli e grassi (codice ATECO 2007: 10.41).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti alla produzione di oli e grassi grezzi, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati rispettivamente i dati 2018 e 2022.

---

---

#### 06 04 05 Applicazione di colle e adesivi

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità consumata. Quantità stimata sulla base delle informazioni di AVISA e Federchimica. Dal 2012 in mancanza di dati, i consumi si stimano sulla base del rapporto medio tra produzione e consumo calcolato dal 2000 al 2005 e pari all'88.2%.

**FONTE:** AVISA (comunicazione personale)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

#### 06 04 06 Conservazione del legno

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene).

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di legno trattata con olio preservante (produzione più import).

**FONTE:** FAOSTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** addetti al taglio e piallatura del legno (codice ATECO 2007: 16.10), alla fabbricazione di altri mobili (codice ATECO 2007: 31.09).

**FONTE:** ISTAT, Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996 e 2001 (<https://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/industria-e-servizi>); archivio ASIA degli addetti ([https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT\\_STRU/DICA\\_ASIAULP](https://esploradati.istat.it/databrowser/#/it/dw/categories/IT1,Z0900ENT,1.0/ENT_STRU/DICA_ASIAULP)).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale degli addetti al taglio, piallatura e trattamento del legno, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Si utilizzano i dati del 1991 per l'anno 1990, quelli del 1996 per il 1995, quelli del 2001 per il 2000. Dal 2005, sono stati impiegati i dati del registro ASIA, per il 2019 e 2023 sono stati utilizzati risepettivamente i dati 2018 e 2022.

---

#### 06 04 07 Trattamento antiruggine di veicoli

Non viene effettuata la stima nazionale. Attività inclusa nella verniciatura dei veicoli (SNAP 060101).

---

#### 06 04 08 Uso domestico di solventi (oltre la verniciatura)

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** il dato di attività è espresso in tonnellate di prodotto ed è la somma dei prodotti per la pulizia (cleaning), il cui dato viene comunicato da ASSOCASA, e dei prodotti cosmetici (cosmetics). Questi ultimi a loro volta sono la somma dei prodotti cosmetici in forma di aerosol (dati AIA) e degli altri prodotti cosmetici (dati ISTAT e UNIPRO).

**FONTE:** ASSOCASA (comunicazione personale), AIA (comunicazione personale), ISTAT bollettini mensili, UNIPRO Rapporto Annuale .

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

---

#### 06 04 09 Deparaffinazione di veicoli

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** autoveicoli di prima iscrizione.

**FONTE:** ACI, Annuario Statistico.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** prime iscrizioni di autoveicoli nuove di fabbrica per provincia di residenza del proprietario.

**FONTE:** ACI: 1990 e 1995 comunicazione personale, dati AUTORITRATTO (<http://www.aci.it>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale delle prime iscrizioni di autoveicoli nuove di fabbrica per provincia di residenza del proprietario, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

#### 06 04 11 Uso domestico di farmaci

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 06 04 12 Altro (conservazione semi,...)

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 06 05 01 Anestesia

**SOSTANZE EMESSE:** N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di N<sub>2</sub>O per uso ospedaliero.

**FONTE:** Assogastecnici, comunicazione personale.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

#### 06 05 02 Sistemi di refrigerazione e di condizionamento con uso di idrocarburi alogenati

**SOSTANZE EMESSE:** HFC-32, HFC-125, HFC-134a, HFC-143a, HFC-23

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di HFC per i sistemi di refrigerazione commerciale e industriale e per il mobile air conditioning e numero di apparecchiature prodotte e vendute nel territorio nazionale per quanto riguarda la refrigerazione domestica e gli impianti fissi di condizionamento.

**FONTE:** Solvay Fluor Italia; Fiat Group Automobiles; IVECO; CNH; UNRAE, ACI, OITAF, ASSOCLIMA, Assogastecnici, Applia Italia.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente. Nel 2023 per i trasporti refrigerati sono stati usati i dati provinciali dell'ATP (Accord Transport Perissable, definizione a cui si fa riferimento per indicare tutti gli "Accordi sui trasporti internazionali delle derrate deteriorabili e dei mezzi speciali da utilizzare per questi trasporti) pubblicati sul Libro Bianco OITAF (Osservatorio Interdisciplinare Trasporto Alimenti e Farmaci)

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>), OITAF, Libro Bianco del trasporto ATP in Italia

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

---

**06 05 04 Produzione di schiume (eccetto SNAP 060304)**

**SOSTANZE EMESSE:** HFC-134a; HFC-245fa

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di HFC-134a; HFC-245fa

**FONTE:** Solvay Fluor Italia.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

**06 05 05 Apparecchiature fisse di protezione antincendio**

**SOSTANZE EMESSE:** HFC-23; HFC-227ea, HFC-125

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumi di HFC.

**FONTE:** Clean Gas, Gastec Vesta, ASSURE

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

**06 05 06 Contenitori di aerosol**

**SOSTANZE EMESSE:** N<sub>2</sub>O e HFC-134a

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione aerosol per prodotti alimentari (N<sub>2</sub>O) e consumo di HFC-134a

**FONTE:** AIA (Associazione Italiana Aerosol); Istituto De Angeli; A. Menarini, GlaxoSmithKline, Sanofi Aventis; Istituto Luso Farmaco; Chiesi Farmaceutici; Boehringer

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

**06 05 07 Apparecchiature elettriche (eccetto 060203)**

**SOSTANZE EMESSE:** SF<sub>6</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** inventario di SF<sub>6</sub> in fabbrica su base annua e consumo di SF<sub>6</sub> per rabbocchi alta tensione.

**FONTE:** ANIE, EDIPOWER, EDISON, ENDESA, ENEL, TERNA, ACEA, A2A

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>), Banca Dati F-gas.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse. Per il 2023 sono state usate le informazioni della Banca Dati F-gas per ricavare la distribuzione provinciale delle manutenzioni sulle apparecchiature elettriche, rappresentando al meglio l'informazione attualmente disponibile.

---

**06 05 08 Altro (consumo di SF<sub>6</sub>, nelle fonderie di magnesio)**

**SOSTANZE EMESSE:** SF<sub>6</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di SF<sub>6</sub>.

---

---

**06 05 08 Altro (consumo di SF<sub>6</sub>, nelle fonderie di magnesio)**

**FONTE:** Magnesium Components Verrès

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** consumo di SF<sub>6</sub>.

**FONTE:** Magnesium Components Verrès

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** esiste un unico impianto le cui emissioni vengono interamente attribuite alla provincia di appartenenza.

---

**06 05 08 01 Acceleratori di particelle**

**SOSTANZE EMESSE:** SF<sub>6</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di SF<sub>6</sub> usata per i raddoppi per gli acceleratori impiegati nel campo della ricerca e numero di apparecchiature per gli acceleratori usati in campo medico.

**FONTE:** INFN, Siemens; Varian.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** distribuzione provinciale della popolazione residente per gli acceleratori di particelle utilizzati in campo medico. Quantità di SF<sub>6</sub> usata per i raddoppi per gli acceleratori del settore ricerca e universitario.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** acceleratori in campo medico: dalla distribuzione provinciale della popolazione, si calcola la distribuzione percentuale con la quale viene disaggregata la stima nazionale delle sostanze emesse.

---

**06 06 01 Esplosivi / Fuochi d'artificio**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Cd, Pb.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo esplosivi/fuochi d'artificio. dati di import, export e produzione.

**FONTE:** Eurostat .

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni vengono disaggregate in base alla distribuzione provinciale della popolazione.

---

**06 06 02 Uso di tabacco**

**SOSTANZE EMESSE:** NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Cd, diossine, IPA (Benzo(a)pirene).

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di tabacco.

**FONTE:** Ministero della Salute.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione.

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni vengono disaggregate in base alla distribuzione provinciale della popolazione.

---

---

***4.7MS07 - 070000 Trasporti stradali***

## 070000 Trasporti stradali

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
070100			Automobili			
070100	0701	070101	Automobili su ciclo di guida autostradale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L	Disaggregazione a livello di attività
070100	0701	070102	Automobili su ciclo di guida extraurbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070100	0701	070103	Automobili su ciclo di guida urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070200			Veicoli commerciali leggeri < 3,5 tonnellate			
070200	0702	070201	Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida autostradale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non	L	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.		
070200	0702	070202	Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida extraurbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070200	0702	070203	Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070300			Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) ed Autobus			
070300	0703	070301	Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) ed Autobus su ciclo di guida autostradale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene,	L	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.		
070300	0703	070302	Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) ed Autobus su ciclo di guida extraurbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070300	0703	070303	Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) ed Autobus su ciclo di guida urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
074000			Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm <sup>3</sup> )			
070400	0704	070402	Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm <sup>3</sup> ) su ciclo di guida extraurbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070400	0704	070403	Ciclomotori (cilindrata inferiore a 50 cm <sup>3</sup> ) su ciclo di guida urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non	L/A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.		
070500			Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm <sup>3</sup> )			
070500	0705	070501	Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm <sup>3</sup> ) su ciclo di guida autostradale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L	Disaggregazione a livello di attività
070500	0705	070502	Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm <sup>3</sup> ) su ciclo di guida extraurbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.	L/A	Disaggregazione a livello di attività
070500	0705	070503	Motocicli (cilindrata superiore a 50 cm <sup>3</sup> ) su ciclo di guida urbano	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM (totali), COVNM evaporative, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali	L/A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.		
070600			Trasporti stradali - Emissioni evaporative dai veicoli a benzina			
070600	0706	-	Emissioni evaporative dai veicoli a benzina	COVNM evaporative, Benzene evaporative.	L/A	Incluse nelle rispettive attività relative ai veicoli alimentati a benzina
070700			Trasporti stradali - Emissioni non exhaust da usura di pneumatici e freni			
070700	0707	-	Emissioni non exhaust da usura di pneumatici e freni	PM10 non exhaust, PM2.5 non exhaust, Black Carbon non exhaust, metalli pesanti non exhaust, IPA non exhaust.	L/A	Incluse nelle rispettive attività relative ai differenti veicoli
070800			Trasporti stradali - Emissioni non exhaust da abrasione della strada			
070800	0708	-	Emissioni non exhaust da abrasione della strada	PM10 non exhaust, PM2.5 non exhaust, Black Carbon non exhaust.	L/A	Incluse nelle rispettive attività relative ai differenti veicoli

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

#### 07 01 01 Automobili su ciclo di guida autostradale.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analoga modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) per veicoli leggeri per provincia

**FONTE:** AISCAT, Teatlas, ANAS, PRT.

#### **METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT relativa alle autovetture, per il ciclo di guida autostradale e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo:

flussi di traffico per veicoli leggeri su tutte le tratte che ricadono in una stessa provincia.

Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 01 02 Automobili su ciclo di guida extraurbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT

**FONTE:** ACI, MIT.

#### **METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT relativa alle autovetture, per il ciclo di guida extraurbano e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia.

Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 01 03 Automobili su ciclo di guida urbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT.

**FONTE:** ACI, MIT.

---

---

### 07 01 03 Automobili su ciclo di guida urbano

#### **METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT relativa alle autovetture, per il ciclo di guida urbano e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

### 07 02 01 Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida autostradale

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM, UNRAE. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analoga modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) per veicoli pesanti per provincia

**FONTE:** AISCAT, Teletlas, ANAS, PRT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT relativa ai veicoli commerciali leggeri, per il ciclo di guida autostradale e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo flussi di traffico per veicoli pesanti su tutte le tratte che ricadono in una stessa provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

### 07 02 02 Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida extraurbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** il valore aggiunto totale per provincia.

**FONTE:** ISTAT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni extraurbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai veicoli commerciali leggeri, per il ciclo di guida extraurbano, viene disaggregata a livello provinciale secondo il valore aggiunto totale per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

---

### 07 02 03 Veicoli commerciali leggeri (inferiori a 3,5 t) su ciclo di guida urbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** il valore aggiunto totale per provincia.

**FONTE:** ISTAT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni extraurbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai veicoli commerciali leggeri, viene disaggregata a livello provinciale secondo il valore aggiunto totale per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

### 07 03 01 Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) e bus su ciclo di guida autostradale

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM, UNRAE. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analoga modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) per veicoli pesanti per provincia.

**FONTE:** AISCAT, Teatlas, ANAS, PRT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT relativa ai veicoli commerciali pesanti, per il ciclo di guida autostradale e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo flussi di traffico per veicoli pesanti su tutte le tratte che ricadono in una stessa provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

### 07 03 02 Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) e bus su ciclo di guida extraurbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** il valore aggiunto totale per provincia.

**FONTE:** ISTAT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni extraurbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai veicoli commerciali pesanti per il ciclo di guida extraurbano, viene disaggregata a livello provinciale secondo il valore aggiunto totale per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

---

#### 07 03 03 Veicoli commerciali pesanti (superiori a 3,5 t) e bus su ciclo di guida urbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** il valore aggiunto totale per provincia.

**FONTE:** ISTAT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni extraurbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai veicoli commerciali pesanti, viene disaggregata a livello provinciale secondo il valore aggiunto totale per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 04 02 Ciclomotori inferiori a 50 cm<sup>3</sup> su ciclo di guida extraurbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANCMA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT.

**FONTE:** ACI, MIT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni urbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai ciclomotori di cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup>, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 04 03 Ciclomotori inferiori a 50 cm<sup>3</sup> su ciclo di guida urbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANCMA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT.

**FONTE:** ACI, MIT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni urbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai ciclomotori di cilindrata inferiore a 50 cm<sup>3</sup>, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 05 01 Motocicli (superiori a 50 cm<sup>3</sup>) su ciclo di guida autostradale

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analoga modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) per veicoli leggeri per provincia.

**FONTE:** AISCAT, Teatlas, ANAS, PRT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai motocicli superiori a 50 cm<sup>3</sup> di cilindrata, per il ciclo di guida autostradale e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo flussi di traffico per veicoli leggeri su tutte le tratte che ricadono in una stessa provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 05 02 Motocicli (superiori a 50 cm<sup>3</sup>) su ciclo di guida extraurbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT.

**FONTE:** ACI, MIT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il calcolo delle emissioni extraurbane, per ciascun anno considerato, la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai motocicli con cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>, per il ciclo di guida extraurbano, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

#### 07 05 03 Motocicli (superiori a 50 cm<sup>3</sup>) su ciclo di guida urbano

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM (totali), COVNM evaporative, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM exhaust, PM10 (totale), PM10 non exhaust, PM2.5 (totale), PM2.5 non exhaust, Black Carbon (totale da combustione e da usura), Metalli pesanti (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Hg; totali da combustione e da usura), Benzene (totale da combustione e da evaporative), IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene; totali da combustione e da usura), Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT.

**FONTE:** ACI, MIT.

---

---

**07 05 03    Motocicli (superiori a 50 cm<sup>3</sup>) su ciclo di guida urbano**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la stima nazionale di emissione di ogni sostanza effettuata con il modello COPERT da ISPRA, per ciascuna categoria veicolare nella classificazione COPERT, relativa ai motocicli con cilindrata superiore a 50 cm<sup>3</sup>, per il ciclo di guida urbano e per ciascun anno considerato, viene disaggregata a livello provinciale secondo la flotta veicolare per provincia. Infine per ciascuna provincia vengono sommate le emissioni delle categorie COPERT relative ai veicoli che costituiscono questa classe SNAP.

---

**07 06 00    Emissioni evaporative da autoveicoli a benzina**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM evaporative, Benzene evaporative.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANCM, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UP. Elaborazioni ISPRA.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT; valore aggiunto totale per provincia; lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analogo modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) autostradali per provincia.

**FONTE:** ACI, MIT, ISTAT, AISCAT, Teleatlas, PRT.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la stima nazionale di COVNM e benzene dovuti alle emissioni evaporative, elaborata da ISPRA sulla base del modello COPERT, viene sommata a quella dovuta alla combustione, per ciascuna categoria veicolare (secondo la classificazione COPERT), per ciascun ciclo di guida e per ciascun anno e quindi disaggregata a livello provinciale secondo il criterio utilizzato per le altre attività del trasporto stradale. Pertanto le emissioni secondo questa attività sono comprese nelle altre classi SNAP.

---

**07 07 00    Emissioni di particolato da usura di pneumatici e freni (emissioni non dovute a combustione o non-exhaust)**

**SOSTANZE EMESSE:** PM10 non exhaust, PM2.5 non exhaust, Black Carbon non exhaust, metalli pesanti non exhaust, IPA non exhaust.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANCM, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT; valore aggiunto totale per provincia; lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analogo modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) autostradali per provincia.

**FONTE:** ACI, MIT, ISTAT, AISCAT, Teleatlas, PRT.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** le emissioni nazionali delle sostanze citate dovute a questa attività (stimate da ISPRA tramite applicazione del modello COPERT) vengono sommate a quelle dovute alla combustione, per ciascuna categoria veicolare (con riferimento alla classificazione COPERT), per ciascun ciclo di guida e per ciascun anno. Le emissioni totali distintamente per inquinante vengono quindi disaggregate a livello provinciale secondo il criterio utilizzato per le altre attività del trasporto stradale. Pertanto le emissioni dovute a questa attività sono comprese in quelle delle corrispondenti classi SNAP.

---

**07 08 00    Emissioni di particolato da abrasione della superficie stradale (emissioni non dovute a combustione o non-exhaust)**

**SOSTANZE EMESSE:** PM10 non exhaust, PM2.5 non exhaust, Black Carbon non exhaust.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** parco circolante, consumo di combustibile, percorrenze medie annuali per ciclo di guida, velocità medie annuali per ciclo di guida.

**FONTE:** ACI, AISCAT, ANCM, ANFIA, ISTAT, MIT, MASE, UNRAE, UNEM. Elaborazioni ISPRA.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** flotta veicolare per provincia e per categoria COPERT; valore aggiunto totale per provincia; lunghezza tratte autostradali (oppure tratte stradali percorse con analogo modalità di guida) per provincia; flussi di traffico (veic x km) autostradali per provincia.

**FONTE:** ACI, MIT, ISTAT, AISCAT, Teleatlas, PRT.

---

---

**07 08 00 Emissioni di particolato da abrasione della superficie stradale (emissioni non dovute a combustione o non-exhaust)**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** le emissioni nazionali delle sostanze citate dovute a questa attività (stimate da ISPRA tramite applicazione del modello COPERT) vengono sommate a quelle dovute alla combustione, per ciascuna categoria veicolare (con riferimento alla classificazione COPERT), per ciascun ciclo di guida e per ciascun anno. Le emissioni totali distintamente per inquinante vengono quindi disaggregate a livello provinciale secondo il criterio utilizzato per le altre attività del trasporto stradale. Pertanto le emissioni dovute a questa attività sono comprese in quelle delle corrispondenti classi SNAP.

---

---

***4.8MS08 - 080000 Altre sorgenti mobili e macchinari***

## 080000 Altre sorgenti mobili e macchinari

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
080100			Trasporti militari			
080100	0801	-	Trasporti militari	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	-	Disaggregazione a livello di settore
080200			Ferrovie			
080200	0802	080201	Locomotive di manovra	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	L/A	Disaggregazione a livello di settore
080200	0802	080202	Automotrici	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	L/A	Disaggregazione a livello di settore
080200	0802	080203	Locomotive	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	L/A	Disaggregazione a livello di settore
080300			Vie di navigazione interne			
080300	0803	080301	Barche a vela con motori ausiliari	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di settore
080300	0803	080302	Barche a motore/chiatte	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di settore
080300	0803	080303	Imbarcazioni private	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di settore
080300	0803	080304	Navi da trasporto interno merci	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di settore
084000			Attività marittime			
080400	0804	080402	Traffico marittimo nazionale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA, Diossine e Furani, HCB, PCB.	A	Disaggregazione a livello di settore
080400	0804	080403	Attività di pesca nazionale	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd,	A	Disaggregazione a livello di settore

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
				Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA, Diossine e Furani, HCB, PCB.		
080400	0804	080404	Traffico marittimo internazionale (petroliere internazionali)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA, Diossine e Furani, HCB, PCB.	A	Attività che non viene disaggregata
080500			Traffico aereo			
080500	0805	080501	Traffico aereo nazionale sotto i 1000 metri di quota	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di attività
080500	0805	080502	Traffico aereo internazionale sotto i 1000 metri di quota	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di attività
080500	0805	080503	Traffico aereo nazionale sopra i 1000 metri di quota	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di attività
080500	0805	080504	Traffico aereo internazionale sopra i 1000 metri di quota	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.	A	Disaggregazione a livello di attività
080600			Agricoltura			
080600	0806	-	Emissioni dei mezzi mobili agricoli	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	A	Disaggregazione a livello di settore
080700			Silvicoltura			
080700	0807	-	Emissioni dei mezzi mobili in silvicoltura	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	A	Disaggregazione a livello di settore
080800			Emissioni dei mezzi mobili nell'industria			
080800	0808	-	Emissioni dei mezzi mobili nell'industria	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	A	Disaggregazione a livello di settore
080900			Giardinaggio ed altre attività domestiche			
080900	0809	-	Emissioni dei mezzi mobili nel giardinaggio ed in altre attività domestiche	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.	A	Disaggregazione a livello di settore
081000			Altri trasporti fuori strada			

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
081000	0810	-	Emissioni di altri mezzi mobili		-	Attività non presente

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

**08 01 00 Trasporti militari**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile (GJ/anno).

**FONTE:** Bollettino Petrolifero (MASE, anni vari).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione provinciale.

**FONTE:** Annuari ISTAT, sito internet <https://www.istat.it/dati/> (ISTAT, anni vari).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** dalle fonti ufficiali non è stato possibile ottenere alcuna informazione utile per attribuire il dato di attività al livello provinciale o anche regionale. La quota di emissioni provinciale è stata ricavata a partire dal dato di emissione nazionale proporzionalmente alla distribuzione provinciale della popolazione residente per ciascun anno.

---

**08 02 00 Ferrovie**

Comprende le attività SNAP 080201, 080202 e 080203 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile (GJ/anno).

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** lunghezza tratti di ferrovia non elettrificata (somma ferrovie dello stato e ferrovie in concessione).

**FONTE:** Annuari (ISTAT, anni vari), Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari), Inventario 1990 (Techne Consulting, 1996), RFI (Rete Ferroviaria Italiana, <https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi.html>).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** le modalità di stima della lunghezza delle linee ferroviarie (in km) non elettrificate, sono state diverse per ciascuno degli anni considerati. Il dato di emissione nazionale 1990 è stato disaggregato sulla base della distribuzione dell'inventario provinciale 1990. Per gli anni successivi, la disaggregazione è stata aggiornata sulla base del dato sull'estensione della rete ferroviaria non elettrificata presente nel Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, distintamente per rete ferroviaria regionale e/o locale e nazionale, e sulla base dei dati regionali sull'estensione della rete ferroviaria, desunti dagli Annuari ISTAT e dal sito web della Rete Ferroviaria Italiana. La disaggregazione è stata inoltre aggiornata con riferimento alla variazione del numero delle province negli anni sulla base del dato della popolazione residente.

---

**08 02 01 Locomotive di manovra**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 02 02 Automotrici**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 02 03 Locomotive**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 03 00 Vie di navigazione interne (inland waterways).**

Comprende le attività SNAP 080301, 080302, 080303 e 080304 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile.

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

---

---

**08 03 00** **Vie di navigazione interne (inland waterways).**  
Comprende le attività SNAP 080301, 080302, 080303 e 080304 la cui disaggregazione provinciale non è stata effettuata per mancanza dei dati di base.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** Natanti – km.

**FONTE:** Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la disaggregazione provinciale viene effettuata distintamente per il trasporto merci e per il trasporto passeggeri per ciascuno degli anni considerati. Si ipotizza che il traffico relativo al trasporto merci sia esercitato completamente su strutture idroviarie costituite da fiumi navigabili (quasi totalmente costituita dal bacino del Po), mentre la navigazione lacuale e lagunare assorba completamente la parte di traffico navale del trasporto passeggeri.

Sulla base delle ipotesi precedenti e dei calcoli effettuati confrontando i natanti-km per la navigazione lacuale e lagunare con quelli calcolati relativamente al trasporto merci (ottenuto dalle tonnellate-km totali trasportate in un anno diviso la portata media annua per nave), si è stimato che la parte delle emissioni da attribuire al trasporto merci sia del 10% e, vista la difficoltà di reperire dati locali e la predominanza del sistema idroviario padano, si è ritenuto opportuno ripartire equamente le emissioni tra le 13 province che insistono sul bacino del Po. Il restante 90% è stato attribuito al trasporto passeggeri. In particolare, per il trasporto passeggeri le emissioni nazionali sono state disaggregate utilizzando la distribuzione provinciale costruita a partire dalla distribuzione dei natanti-km per bacino lacuale e lagunare per ciascuno degli anni considerati (Tab.VI.1.3.4 del Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti). I dati sono stati assegnati con lo stesso peso alle province appartenenti allo stesso bacino.

---

**08 03 01** **Barche a vela con motori ausiliari**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 03 02** **Barche a motore/chiatte**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 03 03** **Imbarcazioni private**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 03 04** **Navi da trasporto interno merci**

Disaggregazione provinciale non effettuata per mancanza di dati di base.

---

**08 04 02** **Traffico Marittimo Nazionale (National sea traffic within EMEP area)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA, Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile.

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

---

---

**08 04 02      Traffico Marittimo Nazionale (National sea traffic within EMEP area)**

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** questa attività fa capo a tre diverse sottoattività: 1) Porti (08040201); 2) Diporto (08040202); 3) Crociera (08040203). Gli indicatori e le fonti utilizzate per sottoattività: 1) Navi arrivate (cabotaggio + internazionale) per porto; 2) Posti barca totali per capitaneria di porto; 3) Consumi stimati per sistema portuale e lunghezza delle tratte per grigliato EMEP.

**FONTE:** sottoattività 1): Dal 2000 al 2023 le stime vengono aggiornate sulla base del numero di navi arrivate, distintamente per tipologia di nave e per porto, nell'anno di interesse, pubblicato da Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) e dei fattori di emissione derivanti da indagini country specific nazionali per classe di nave e per porto (studio ISPRA del 2023 sull'aggiornamento delle modalità di calcolo delle emissioni navali con particolare riferimento all'ambito portuale a livello nazionale e locale; studio Techne Consulting aggiornato al 2005).

Sono state inoltre utilizzate le seguenti fonti

Stima 1990: Annuario Statistico Italiano 1992 (Tav. 15.17 e 15.18).

Stima 1995: Annuario Statistico Italiano 1992 (Tav. 15.17 e 15.18).

Stima 2000: Annuario Statistico Italiano 2002 (Tav 19.13 ).

Stime dal 2005 al 2023: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

Sottoattività 2): Aggiornamento effettuato per ciascun anno sulla base dei dati sui posti barca totali per capitaneria di porto riportati nella pubblicazione "Il Diporto Nautico in Italia" (MIT, anni vari).

Sottoattività 3): Aggiornamento effettuato sulla base dello studio sulla stima delle emissioni da traffico navale, condotto per APAT da Techne Consulting, relativo al 1997.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** nella metodologia di riferimento viene indicato come dato di attività necessario per la stima il consumo di combustibile (t/anno) o percorrenze marittime (miglia/anno). Per la disaggregazione a livello provinciale la variabile proxy che si è scelto di utilizzare è diversa per ogni sottovoce studiata, a secondo della fonte di informazione disponibile. Per le sottoattività 1 e 3, le emissioni nazionali ricavate dal consumo di combustibili sono state disaggregate tra le attività Crociera e Porti in base alla percentuale di combustibile utilizzato nelle due attività.

Sottoattività 1) L'aggiornamento viene effettuato sulla base del numero di navi arrivate, distinte per tipologia, per porto nell'anno di interesse, di fonte Eurostat, e dei fattori di emissione derivanti da indagini country specific nazionali per classe di nave distintamente per porto.

Sottoattività 2) Per gli anni 1990 e 1995 si è ipotizzata invariante la distribuzione provinciale del 1997, (rif. Studio della Techne Consulting) e si è pertanto applicata tale distribuzione. Per gli anni successivi è stata utilizzata la distribuzione tratta da: "Il Diporto Nautico in Italia".

Sottoattività 3) Gli inquinanti SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, CO, CO<sub>2</sub> sono stati disaggregati usando la distribuzione per sistemi portuali (dati presenti nello studio Techne Consulting). Per gli altri inquinanti le stime nazionali sono state disaggregate usando la distribuzione dei consumi presenti nello studio della Techne Consulting. A ciascun sistema portuale è stata assegnata la lunghezza della porzione di rotta che ricade nella corrispondente maglia del grigliato EMEP. L'emissione nazionale per sistema portuale è stata disaggregata utilizzando la distribuzione relativa della lunghezza delle tratte di ciascuna maglia.

---

**08 04 03      Attività di pesca nazionale**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA, Diossine e Furani, HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile.

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** naviglio da pesca a motore per compartimento marittimo litorale; numero dei battelli da pesca per Regione.

**FONTE:** studio Techne Consulting (1990); ISTAT, Statistiche della caccia e della pesca - anno 1993, tavola 5.7: "Naviglio da pesca a motore per sistema di pesca, compartimento marittimo e litorale"; Numero dei battelli da pesca per Regione tratti da Osservatorio Economico sulle Strutture Produttive della Pesca Marittima in Italia, IREPA/MIPAAF, anni vari; Annuario dell'agricoltura italiana (CREA, 2019, 2023).

---

---

**08 04 03      Attività di pesca nazionale**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** è stata utilizzata la distribuzione percentuale delle province riportata dall'Inventario Provinciale del 1990 per distribuire il dato nazionale aggiornato di emissione. Per gli anni successivi il dato nazionale e regionali aggiornati tratti dall'Osservatorio Economico sulle Strutture Produttive della Pesca Marittima in Italia sono stati disaggregati sulla base della stessa distribuzione provinciale. Per gli anni 2019 e 2023 il dato è stato aggiornato sulla base del totale nazionale dei battelli da pesca della flotta mediterranea riportato sull'Annuario dell'agricoltura italiana.

---

**08 04 04      Traffico marittimo internazionale (international bunkers)**

Non sono state attribuite le emissioni a livello provinciale dovute a questa attività di cui è stimato il dato nazionale.

---

**08 05 01      Traffico aereo nazionale sotto i 1000 metri di quota (Domestic airport traffic)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** stime di emissione Eurocontrol; Numero di Cicli LTO/anno (LTO: decollo e atterraggio).

**FONTE:** dati nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, fattori di consumo e di emissione dal 2005, dati sui movimenti aeroportuali dal 2002); Annuario Statistico Italiano (ISTAT, 1992, 1996, 2001); Annuario statistico (ENAC, 2003, 2005, 2010); Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati di emissione per ciclo LTO per aeroporto; atterraggi nazionali  
**FONTE:** per gli anni 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati di emissione elaborati da EUROCONTROL nel dettaglio aeroportuale. Per gli anni precedenti, le informazioni sui movimenti per la maggioranza degli aeroporti italiani sono state reperite dall'Annuario Statistico Italiano (ISTAT); per alcuni aeroporti è stato possibile reperire i dati totali solo sul Conto Nazionale Trasporti, che sono stati assunti come atterraggi nazionali in assenza di altre informazioni; per il 2005 e 2010 sono stati utilizzati i dati per aeroporto presenti nell'Annuario statistico pubblicato dall'ENAC.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati nel dettaglio aeroportuale elaborati da EUROCONTROL ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni dei Paesi membri UE nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC. Per gli anni passati, l'emissione nazionale è stata ripartita in base al numero di decolli/atterraggi per provincia (studio condotto per APAT dalla società Techne Consulting, per l'anno 1997); per gli anni 1990, 1995 e 2000 le fonti fornivano il numero di atterraggi totali e il numero di atterraggi internazionali, per differenza si ricavava il numero di atterraggi nazionali e la distribuzione degli atterraggi nazionali per aeroporto con la quale sono state disaggregate le emissioni nazionali; per il 2005 e 2010 l'ENAC fornisce il numero di atterraggi nazionali per aeroporto.

---

**08 05 02      Traffico aereo internazionale sotto i 1000 metri di quota (International airport traffic)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** stime di emissione Eurocontrol; Numero di Cicli LTO/anno (LTO: decollo e atterraggio).

**FONTE:** dati nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, fattori di consumo e di emissione dal 2005, dati sui movimenti aeroportuali dal 2002); Annuario Statistico Italiano (ISTAT, 1992, 1996, 2001); Annuario statistico (ENAC, 2003, 2005, 2010); Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati di emissione per ciclo LTO per aeroporto; numero di atterraggi internazionali.

**FONTE:** per gli anni 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati di emissione elaborati da EUROCONTROL nel dettaglio aeroportuale. Per gli anni precedenti, le informazioni per la maggioranza degli aeroporti italiani sono state reperite dall'Annuario Statistico Italiano (ISTAT); per alcuni aeroporti è stato possibile reperire i dati totali solo sul Conto Nazionale Trasporti, che sono stati assunti come atterraggi nazionali in assenza di altre informazioni; per il 2005 e 2010 sono stati utilizzati i dati per aeroporto presenti nell'Annuario statistico pubblicato dall'ENAC.

---

---

08 05 02

**Traffico aereo internazionale sotto i 1000 metri di quota (International airport traffic)**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati nel dettaglio aeroportuale elaborati da EUROCONTROL ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni dei Paesi membri UE nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC. Per gli anni passati, l'emissione nazionale è stata ripartita in base al numero di decolli/atterraggi per provincia (studio condotto per APAT dalla società Techne Consulting, per l'anno 1997); per gli anni 1990, 1995 e 2000 le fonti fornivano il numero atterraggi internazionali da cui si ricavava la distribuzione degli atterraggi internazionali per aeroporto con la quale sono state disaggregate le emissioni nazionali; per il 2005 e 2010 l'ENAC fornisce il numero di atterraggi internazionali per aeroporto.

---

08 05 03

**Traffico aereo nazionale sopra i 1000 metri di quota (Domestic cruise traffic)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** stime di emissione Eurocontrol; Numero di Cicli LTO/anno (LTO: decollo e atterraggio).

**FONTE:** dati nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, fattori di consumo e di emissione dal 2005, dati sui movimenti aeroportuali dal 2002). Per gli anni precedenti, le informazioni per la maggioranza degli aeroporti italiani sono state reperite dall'Annuario Statistico Italiano (ISTAT); per alcuni aeroporti è stato possibile reperire i dati totali solo sul Conto Nazionale Trasporti, che sono stati assunti come atterraggi nazionali in assenza di altre informazioni.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati di emissione per aeroporto per la fase di crociera nazionale; atterraggi nazionali.

**FONTE:** dati di emissione nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, 2015, 2019 e 2023); Annuario Statistico Italiano (ISTAT, 1992, 1996, 2001); Annuario statistico (ENAC, 2003, 2005 e 2010); Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati nel dettaglio aeroportuale elaborati da EUROCONTROL ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni dei Paesi membri UE nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC. Per gli anni passati, l'emissione nazionale è stata ripartita in base al numero di decolli/atterraggi per provincia (studio condotto per APAT dalla società Techne Consulting, per l'anno 1997); per gli anni 1990, 1995 e 2000 le fonti fornivano il numero di atterraggi totali e il numero di atterraggi internazionali, per differenza si ricavava il numero di atterraggi nazionali e la distribuzione degli atterraggi nazionali per aeroporto con la quale sono state disaggregate le emissioni nazionali; per il 2005 e 2010 l'ENAC fornisce il numero di atterraggi nazionali per aeroporto.

---

08 05 04

**Traffico aereo internazionale sopra i 1000 metri di quota (International cruise traffic)**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, Benzene, IPA.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** stime di emissione Eurocontrol; Numero di Cicli LTO/anno (LTO: decollo e atterraggio).

**FONTE:** dati nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, fattori di consumo e di emissione dal 2005, dati sui movimenti aeroportuali dal 2002); Annuario Statistico Italiano (ISTAT, 1992, 1996, 2001); Annuario statistico (ENAC, 2003, 2005 e 2010); Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT, anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati di emissione per aeroporto per la fase di crociera internazionale; Numero di atterraggi internazionali.

**FONTE:** dati di emissione nel dettaglio aeroportuale (EUROCONTROL, 2015, 2019 e 2023). Per gli anni precedenti, le informazioni sui movimenti per la maggioranza degli aeroporti italiani sono state reperite dall'Annuario Statistico Italiano (ISTAT); per alcuni aeroporti è stato possibile reperire i dati totali solo sul Conto Nazionale Trasporti, che sono stati assunti come atterraggi nazionali in assenza di altre informazioni; per il 2005 e 2010 sono stati utilizzati i dati per aeroporto presenti nell'Annuario statistico pubblicato dall'ENAC.

---

---

08 05 04

**Traffico aereo internazionale sopra i 1000 metri di quota (International cruise traffic)**

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** per il 2015, 2019 e 2023 sono stati utilizzati i dati nel dettaglio aeroportuale elaborati da EUROCONTROL ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni dei Paesi membri UE nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC. Per gli anni passati, l'emissione stimata a livello nazionale è stata ripartita in base al numero di decolli/atterraggi per provincia (studio condotto per APAT dalla società Techne Consulting, per l'anno 1997); per gli anni 1990, 1995 e 2000 le fonti fornivano il numero atterraggi internazionali da cui si ricavava la distribuzione degli atterraggi internazionali per aeroporto con la quale sono state disaggregate le emissioni a livello nazionale; per il 2005 e 2010 l'ENAC fornisce il numero di atterraggi internazionali per aeroporto.

---

08 06 00

**Agricoltura**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile (GJ/anno).

**FONTE:** dati Bilancio Energetico Nazionale, Bollettino Petrolifero (MASE, anni vari) per il gasolio, sono esclusi i consumi di gas, GPL, olio combustibile (riscaldamento). Al dato BEN riferito alla benzina si sottrae la parte benzina stimata per Forestry (08.07.00) e Household (08.09.00).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** Superficie Agricola Utilizzata; numero di macchinari utilizzati.

**FONTE:** Superficie Agricola Utilizzata (ISTAT, anni vari); Indagine SPA (Indagine sulla Struttura e sulle Produzioni delle Aziende agricole, ISTAT, 2013); FederUnacoma, anni vari (<https://www.federunacoma.it/it/index.php>); Tesi FRUSTACI (1999); Indagine Techne Consulting (basata su dati del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, 1990).

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la distribuzione provinciale per gli anni 2023 e 2019 è stata aggiornata applicando variabili proxy basate sulla variazione della Superficie Agricola Utilizzata (ISTAT, anni vari) rispetto al 2013, anno di riferimento dei dati sui mezzi meccanici utilizzati nelle aziende agricole derivanti dall'Indagine SPA (Indagine sulla Struttura e sulle Produzioni delle Aziende agricole, ISTAT, 2013), utilizzati come proxy per gli anni 2010 e 2015. Per il 1995, il 2000 e il 2005 sono stati utilizzati i dati UNACOMA (Unione Nazionale COstruttori Macchine Agricole) relativi al 2000 e al 2002. Per il 1990 per la stima dei macchinari agricoli a livello provinciale si è fatto riferimento ai dati pubblicati dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste (studio Techne Consulting).

---

08 07 00

**Silvicoltura**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile motoseghe (GJ/anno)

**FONTE:** "La meccanizzazione agricola in Italia" (UNACOMA, MIPAAF, anni vari); Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superfici forestali; numero di macchinari utilizzati.

**FONTE:** Corine Land Cover Programme (ISPRA, anni vari); Indagine Techne Consulting (basata su dati del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, 1990).

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** La disaggregazione delle emissioni derivanti dai macchinari utilizzati nella silvicoltura è stata aggiornata coerentemente dal 2000 al 2023 sulla base delle stesse superfici forestali provinciali utilizzate ai fini della disaggregazione spaziale del macrosettore 11 delle Foreste: superficie forestale a livello regionale e percentuale provinciale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover 2000, 2012 e dalla carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS. Per il 1990 e 1995 la disaggregazione è stata effettuata sulla base della distribuzione provinciale derivante dallo studio compiuto dalla Techne Consulting relativo ai macchinari adibiti alla silvicoltura ed al giardinaggio.

---

---

**08 08 00      Industria**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di veicoli equivalenti calcolati sulla base del consumo industria BEN.

**FONTE:** Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superfici delle aree industriali; addetti nell'industria; numero macchinari ad uso industriale.

**FONTE:** Corine Land Cover Programme (ISPRA, anni vari); registro statistico delle imprese attive (ISTAT, anni vari); indagine Techne Consulting (COMAMOTER); Tesi FRUSTACI (1999).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la disaggregazione delle emissioni derivanti dai fuoristrada nell'Industria è stata aggiornata dal 2005 al 2023 applicando variabili proxy costruite sulla base della combinazione dei dati sugli addetti di fonte ASIA (registro statistico delle imprese attive, ISTAT, 2022, 2018, 2014, 2007) e dei dati sulle superfici tratti dal CORINE Land Cover (CLC 2018, 2012, 2006; codici: 121 "industrial units", 131 "mineral extraction sites", 133 "construction sites"). Per gli anni 1990, 1995 e 2000, la disaggregazione delle stime nazionali è stata effettuata sulla base dell' indagine Techne Consulting (COMAMOTER) e della distribuzione provinciale ricavata dai dati raccolti nella Tesi FRUSTACI (1999).

---

**08 09 00      Giardinaggio ed altre attività domestiche**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, Black Carbon, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Se, Zn, IPA, Benzene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di combustibile decespugliatori (GJ/anno).

**FONTE:** "La meccanizzazione agricola in Italia" (UNACOMA, MIPAAF, anni vari); Bilancio Energetico Nazionale (MASE, anni vari).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero macchinari utilizzati.

**FONTE:** dati FederUnacoma, anni vari; Indagine Techne Consulting (basata su dati del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, 1990).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** la disaggregazione spaziale delle emissioni derivanti dai macchinari utilizzati nel giardinaggio è stata aggiornata dal 2000 al 2023 sulla base dei dati delle vendite provinciali dei macchinari da giardinaggio (FederUnacoma, anni vari). Per il 1990 e 1995 la disaggregazione è stata effettuata sulla base della distribuzione provinciale derivante dallo studio compiuto dalla Techne Consulting relativo ai macchinari adibiti alla silvicoltura ed al giardinaggio.

---

**08 10 00      Altri trasporti non su strada**

Non è stata effettuata la stima nazionale (attività non più presente o quantitativamente irrilevante).

---

---

***4.9 MS09 - 090000 Trattamento dei rifiuti e discariche***

## 090000 Trattamento dei rifiuti e discariche

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
090200			Incenerimento rifiuti			
090200	0902	090201	Incenerimento di rifiuti urbani	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB	A	Assegnazione alla provincia
090200	0902	090202	Incenerimento di rifiuti industriali speciali	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB	A	Assegnazione alla provincia
090200	0902	090203	Torced nelle raffinerie di petrolio	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	P	Assegnazione alla provincia
090200	0902	090204	Torced nell'industria chimica		-	Attività non presente
090200	0902	090205	Incenerimento fanghi dal trattamento di acque reflue	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine e IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB	A	Assegnazione alla provincia
090200	0902	090206	Torced nell'estrazione di gas e oli		-	Attività non presente
090200	0902	090207	Incenerimento di rifiuti ospedalieri - sanitari	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine e IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB	A	Assegnazione alla provincia
090200	0902	090208	Incenerimento oli usati	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O; PM10, PM2.5, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn; diossine, Idrocarburi policiclici aromatici (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene)	A	Assegnazione alla provincia
094000			Interramento di rifiuti solidi			
090400	0904	090401	Discariche controllate	COVNM, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub> , PM10, PM2.5	A	Assegnazione alla provincia
090400	0904	090402	Discariche non controllate	COVNM, CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>	A	Assegnazione alla provincia
090400	0904	090403	Altro		-	Attività non presente
090700			Incenerimento di rifiuti agricoli (eccetto 100300)			

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
090700	0907	-	Incenerimento di rifiuti agricoli (eccetto 100300)	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene,	A	Disaggregazione a livello di settore
090800			Incenerimento di rifiuti solidi urbani			
090800	0908	-	Incenerimento di rifiuti solidi urbani	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di settore
090900			Cremazione			
090900	0909	090901	Incenerimento corpi	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CH <sub>4</sub> , CO, N <sub>2</sub> O, PM10, PM2.5, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, PCB, HCB, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoroanthene, Benzo(k)fluoroanthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene	A	Assegnazione alla provincia
090900	0909	090902	Incenerimento carcasse		-	Attività non presente
091000			Altri trattamenti di rifiuti			
091000	0910	091001	Trattamento acque reflue industriali	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, COVNM	A	Disaggregazione a livello di attività
091000	0910	091002	Trattamento acque reflue nel settore residenziale e commerciale	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, COVNM, NH <sub>3</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
091000	0910	091003	Spargimento fanghi		-	Attività non presente
091000	0910	091005	Compostaggio	COVNM, CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub>	A	Assegnazione alla provincia
091000	0910	091006	Produzione biogas	CH <sub>4</sub> , NH <sub>3</sub>	A	Assegnazione alla provincia
091000	0910	091007	Fosse biologiche		A	Inclusa nella 091002
091000	0910	091008	Altra produzione di combustibile (RDF)		-	Attività non presente
091000	0910	091009	Incendi di edifici e automezzi	PM10, PM2.5, BC, Cd, Hg, Pb, diossine	A	Assegnazione alla provincia
091000	0910	091010	Animali domestici	NH <sub>3</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

---

**09 02 01 Incenerimento di rifiuti urbani**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA-ONR, 1999 [b]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; AUSITRA-Assoambiente, 1995; Morselli, 1998; FEDERAMBIENTE, 1998; FEDERAMBIENTE, 2001; ; ENEA-federAmbiente, 2012; Rapporto Rifiuti ISPRA, anni vari.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA, 1998; ANPA-ONR, 1999 [b]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; AUSITRA-Assoambiente, 1995; Morselli, 1998; FEDERAMBIENTE, 1998; FEDERAMBIENTE, 2001; T. Di Marzio, 1994; Rapporto Rifiuti ISPRA, anni vari.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

dagli anni 2000 sono disponibili i dati per ciascun impianto, pubblicati da ISPRA (già APAT) nel Rapporto Rifiuti annualmente.

Sulla base delle numerose fonti di dati sopra riportate, è stato ricostruito anche lo storico cercando di generare un database completo degli impianti di incenerimento dal 1990 ad oggi: per ogni impianto e per ciascun anno, oltre alle tonnellate di rifiuto incenerito, sono disponibili una serie di informazioni, quali la tipologia del rifiuto, l'anno di costruzione e di adeguamento dell'impianto, la tipologia della camera di combustione e la sezione trattamento fumi e la presenza o meno del recupero energetico. Queste informazioni hanno permesso di estrapolare il valore del rifiuto incenerito relativo ad un singolo impianto laddove non era disponibile. In particolare, per l'anno 1995, noto il totale nazionale di rifiuti urbani inceneriti, il quantitativo trattato in ciascun impianto è stato stimato sulla base dei valori, noti, dell'anno 1996.

Per il 1990, invece, i dati impianto per impianto sono stati assegnati sulla base dei valori riportati in letteratura (T. Di Marzio, 1994).

---

**09 02 02 Incenerimento di rifiuti industriali speciali**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; AMA-Comune di Roma, 1996; Ambiente, 2001; COOU, anni vari; Fondazione per lo sviluppo sostenibile, anni vari; Rapporto Rifiuti ISPRA, anni vari.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA, 1998; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; AMA-Comune di Roma, 1996; Ambiente, 2001; COOU, anni vari; Rapporto Rifiuti ISPRA, anni vari.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per l'anno 2000 e 2005 sono stati utilizzati i dati APAT pubblicati sul Rapporto Rifiuti 2002 e sul Rapporto Rifiuti 2007, trovando riscontro positivo, per il 2000, con le informazioni più dettagliate riportate sul Rapporto 2001 Salute Sicurezza e Ambiente di ENI Ambiente relative ai 5 impianti di soli RS da loro gestiti (essi bruciano circa un terzo del totale di rifiuti speciali avviati in Italia all'incenerimento). Per gli anni 1995 e 1990 si è applicata la seguente metodologia: i primi dati disponibili pubblicati da APAT relativi agli impianti di termodistruzione di rifiuti speciali si riferiscono al 1997; per l'anno 1997 è stato perciò possibile calcolare la percentuale di incenerimento associata a ciascun impianto; assumendo la stessa percentuale di ripartizione anche per il 1995 e 1990, dal dato complessivo di rifiuti speciali inceneriti nel 1995 e nel 1990 (serie storica relativa alla stima nazionale) si è calcolata la quantità di rifiuti inceneriti in ciascun impianto e di conseguenza in ciascuna provincia. Infine, per tutti e tre gli anni, il parco impianti è stato ricostruito con particolare attenzione alla presenza o meno della sezione "recupero energetico". Dal 2005 in poi la disaggregazione è basata sui dati riportati da ISPRA annualmente nel Rapporto Rifiuti speciali relativi a impianti di incenerimento e coincenerimento.

---

**09 02 03 Torce nelle raffinerie di petrolio**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di greggio lavorata (t).

---

---

#### 09 02 03 Torce nelle raffinerie di petrolio

**FONTE:** UP, anni vari.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di greggio lavorata (t) per raffineria e consumi energetici da ETS.

**FONTE:** UP, anni vari; ETS.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni calcolate a livello nazionale sono state attribuite ai singoli impianti attraverso l'uso delle variabili surrogato summenzionate. A partire dal 2005 la disaggregazione del totale nazionale avviene in base ai consumi energetici risultanti dal registro ETS.

---

#### 09 02 04 Torce nell'industria chimica

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 09 02 05 Incenerimento fanghi dal trattamento di acque reflue

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari, ISPRA Rapporto rifiuti, vari anni.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari, ISPRA Rapporto rifiuti, vari anni.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per gli anni 1995 e 1990 si è applicata la seguente metodologia: i primi dati disponibili pubblicati da APAT relativi agli impianti di termodistruzione di rifiuti speciali, distinti per codice CER (fanghi: CER 19), si riferiscono al 1997; per l'anno 1997 è stato perciò possibile calcolare la percentuale di incenerimento associata a ciascun impianto; assumendo la stessa percentuale di ripartizione anche per il 1995 e 1990, dal dato complessivo di fanghi inceneriti nel 1995 e nel 1990 (serie storica relativa alla stima nazionale) si è calcolata la quantità di rifiuti inceneriti in ciascun impianto e di conseguenza in ciascuna provincia. Dal 2005 in poi la disaggregazione è basata sui dati, quantità di rifiuti bruciati per impianto, riportati da ISPRA annualmente nel Rapporto Rifiuti.

---

#### 09 02 06 Torce nell'estrazione di gas e oli

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

#### 09 02 07 Incenerimento di rifiuti sanitari

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, diossine, IPA (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene), HCB, PCB.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA, 1998; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di rifiuto incenerito.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; ANPA, 1998; ANPA-ONR, 1999 [a]; APAT, 2002; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; AMA-Comune di Roma, 1996; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari.

---

---

#### 09 02 07 Incenerimento di rifiuti sanitari

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per gli anni 1995 e 1990 si è applicata la seguente metodologia: i primi dati disponibili pubblicati da APAT relativi agli impianti di termodistruzione di rifiuti speciali, distinti per codice CER (rifiuti sanitari: CER 18), si riferiscono al 1997; per l'anno 1997 è stato perciò possibile calcolare la percentuale di incenerimento associata a ciascun impianto di incenerimento di rifiuti sanitari; assumendo la stessa percentuale di ripartizione anche per il 1995 e 1990, dal dato complessivo di rifiuti sanitari inceneriti nel 1995 e nel 1990 (serie storica relativa alla stima nazionale) si è calcolata la quantità di rifiuti sanitari inceneriti in ciascun impianto e di conseguenza in ciascuna provincia. Infine, per tutti e tre gli anni, il parco impianti è stato ricostruito con particolare attenzione alla presenza o meno della sezione "recupero energetico". Dal 2005 in poi la disaggregazione è basata sui dati, quantità di rifiuti bruciati per impianto, riportati da ISPRA annualmente nel Rapporto Rifiuti.

---

#### 09 02 08 Incenerimento oli usati

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine e Idrocarburi policiclici aromatici (Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene).

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; COOU, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Fondazione per lo sviluppo sostenibile, anni vari.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto incenerito.

**FONTE:** APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; COOU, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Fondazione per lo sviluppo sostenibile, anni vari.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** gli impianti che bruciano esclusivamente oli usati in Italia risultano essere quello di Ravenna e quello di Casalnuovo di Napoli. Per quanto riguarda il "recupero energetico", l'impianto di Casalnuovo di Napoli risulta sprovvisto fino al 2005. Negli anni seguenti non risultano inceneritori dedicati esclusivamente a tale attività senza effettuare recupero energetico.

---

---

#### 09 04 01 Discariche controllate

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, PM10, PM2.5.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuto conferito in discarica.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudio D., 1998; ISTAT Annuario Statistico, anni vari; ISTAT, 1987, 1991, 1993, 1998 e 2004.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto conferito in discarica.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudio D., 1998; ISTAT, anni vari.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** al fine del calcolo delle emissioni a livello nazionale è stato necessario schematizzare la pratica dello smaltimento dei rifiuti in discarica in un unico sito, operativo dal 1950, sia per le discariche controllate che per quelle non controllate; queste ultime dall'anno 2000 sono state considerate una forma di smaltimento non più praticabile.

Per la stima delle emissioni sono stati conteggiati anche i fanghi di depurazione delle acque reflue urbane. Per la disaggregazione relativa al 1990 e il 1995 si rimanda alla precedente versione di questa pubblicazione (ISPRA, 2009). Dal 2000 sono disponibili i dati del Rapporto rifiuti con le quantità di rifiuti smaltiti per provincia, a partire dal 2015 si utilizzano i dati per comune, che costituiscono la proxy per la distribuzione delle emissioni sul territorio.

---

---

**09 04 02    Discariche non controllate**

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuto conferiti alla discarica.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudio D., 1998; ISTAT Annuario Statistico, anni vari; ISTAT, 1987, 1991, 1993, 1998 e 2004.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuto conferiti alla discarica.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudio D., 1998; ISTAT, anni vari.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le percentuali ottenute con la metodologia (ISPRA, 2009) sono state applicate alle emissioni da discarica non controllata per gli anni 1990, 1995 e 2000.

---

**09 04 03    Altro (Other)**

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

**09 07 00    Incenerimento dei rifiuti agricoli. La disaggregazione provinciale é stata effettuata a livello di settore.**

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, BC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Diossine, IPA, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione annuale raccolta in tonnellate di frumento (duro e tenero), segale, orzo, avena, riso, sorgo, uva (da tavola e da vino), olivo, arancio, mandarino, clementine, limone, cedro, bergamotto, pompelmo, albicocco, ciliegio, pesco, nettarine, susino, melo, pero, actinidia, loto, fico, mandorlo, nocciolo, noce, carrubo.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; Annuario Statistico Italiano ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" [ISTAT - dati coltivazioni](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione annuale raccolta in tonnellate di frumento (duro e tenero), segale, orzo, avena, riso, sorgo, uva (da tavola e da vino), olivo, arancio, mandarino, clementine, limone, cedro, bergamotto, pompelmo, albicocco, ciliegio, pesco, nettarine, susino, melo, pero, actinidia, loto, fico, mandorlo, nocciolo, noce, carrubo.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Coltivazioni Agricole e Foreste – Informazioni" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" [ISTAT - dati coltivazioni](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la raccolta dei dati proxy è avvenuta con modalità differenti: i dati del 1990 sono stati richiesti all'ISTAT ed estratti dal Censimento Generale dell'Agricoltura del 1990; i dati del 1995 sono allegati alla pubblicazione "Coltivazioni Agricole e Foreste – Informazioni"; per il 2000 e il 2005, i dati annuali sulle coltivazioni sono stati scaricati da un sito dell'ISTAT non più attivo; dal 2006 al 2024 i dati sono disponibili nel datawarehouse I.Stat non più attivo; dal 2025 i dati sono disponibili sulla piattaforma [ISTATData](#).

---

**09 08 00    Incenerimento di rifiuti solidi urbani. La disaggregazione provinciale é stata effettuata a livello di settore.**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** stima della quantità di rifiuti bruciati all'aperto.

**FONTE:** ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; ISTAT, 2017 (Forme, livelli e dinamiche dell'urbanizzazione in Italia) .

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione.

**FONTE:** ISTAT, anni vari.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali vengono disaggregate a livello provinciale usando come distribuzione la popolazione per provincia.

---

---

### 09 09 01 Incenerimento corpi

**SOSTANZE EMESSE:** SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, PM10, PM2.5, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, diossine, PCB, HCB, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno (1,2,3-cd)pyrene.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità di corpi cremati.

**FONTE:** SEFIT

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità di corpi cremati

**FONTE:** SEFIT

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** Per gli anni dal 1995 in poi sono stati utilizzati i dati SEFIT sul numero di cremazioni in ciascun impianto dislocato sul territorio italiano moltiplicato per il fattore di emissione di ciascun inquinante. Da anni SEFIT, Servizi Funerari Italiani, che fa parte di UTILITALIA – la Federazione che riunisce le Aziende operanti nei servizi pubblici dell'Acqua, dell'Ambiente, dell'Energia elettrica e del Gas, nata dalla fusione tra Fedeutility e Federambiente – comunica periodicamente all'ISPRA i dati sulle cremazioni comprensive di quelle dei 'resti mortali' per ciascun impianto crematorio. I dati a livello di singolo impianto sono disponibili dal 1995 ad oggi. Gli impianti sono passati da 31, nel 1995, a 91 nel 2023. Per il 1990, il numero totale dei corpi cremati è stato sempre comunicato da SEFIT, mentre per la ripartizione a livello provinciale si è assunta la medesima ripartizione che si ha nel 1995. SEFIT, assieme ad ISPRA, ha condotto nel 2015 e nel 2019 un'indagine conoscitiva sulle emissioni dai crematori, richiedendo ai gestori dei crematori attivi in Italia la compilazione di una scheda relativa alla concentrazione di inquinanti rilevati durante le misure periodiche che i crematori sono tenuti ad effettuare e fornire alle autorità competenti: questo al fine di elaborare dei fattori di emissione a livello nazionale e confrontarli con quelli disponibili su EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook (EMEP/EEA, 2023). Pertanto le emissioni sono state calcolate utilizzando i fattori di emissione stimati a livello nazionale, mentre per Pb, Cd, As, Cr, Cu, Ni e Se sono stati utilizzati i fattori di emissione del Guidebook.

---

### 09 09 02 Incenerimento carcasse

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

### 09 10 01 Trattamento acque reflue industriali

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di acque reflue per settore industriale e carico organico associato.

**FONTE:** IPCC Guidelines; Rapporti Ambientali e comunicazioni industrie varie, ISTAT, anni vari; ANPA-FLORYS, 2000 e 2001; ANPA-ONR, 2001.

**PROXY per la disaggregazione spaziale: addetti ai diversi settori industriali.**

**FONTE:** ISTAT – Censimento dell'Industria e dei Servizi 1991, 1996, 2001; ISTAT, Unità locali e addetti per provincia e codici Ateco, archivio ASIA.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale degli addetti per ciascun settore industriale considerato e il numero totale nazionale di addetti per ciascun settore, si calcola la distribuzione percentuale media (che aggrega quindi i diversi settori industriali produttori di acque reflue) con la quale viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di inquinanti emessi. Si utilizzano infine i dati del 2018 per il 2019. I codici Ateco (classificazione ATECO 2007) utilizzati per ciascun settore industriale sono i seguenti: 19.10; 19.20.1; 20.14; 20.3; 20.16; 20.41; 10.3; 10.4; 10.51; 10.81; 11.05; 11.01; 11.02; 10.11; 10.02; 17.12; 17.11; 13.30; 15.11.

---

### 09 10 02 Trattamento acque reflue nel settore residenziale e commerciale

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, COVNM, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** popolazione, carico organico pro capite, proteine pro capite consumate, dotazione idrica pro capite

**FONTE:** IPCC Guidelines; BLUE BOOK, anni vari; COVIRI, anni vari; ISTAT, 1984; ISTAT, 1987; ISTAT, 1991; ISTAT, 1993; ISTAT [a], [b], 1998; ISTAT [d], [e], anni vari; FAO, anni vari; Masotti, 1996; Metcalf and Eddy, 1991.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione provinciale

**FONTE:** ISTAT.

---

---

#### 09 10 02 Trattamento acque reflue nel settore residenziale e commerciale

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** a partire dalla distribuzione provinciale della popolazione viene disaggregata la stima nazionale di tonnellate di CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e COVNM emesse.

---

#### 09 10 03 Spargimento fanghi.

Incluso in 10 02 00.

---

#### 09 10 05 Compostaggio

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** tonnellate di rifiuti avviati a impianti di selezione e compostaggio e a impianti di compostaggio da frazioni selezionate del rifiuto.

**FONTE:** MASE RSA, anni vari; APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** tonnellate di rifiuti avviati a impianti di selezione e compostaggio e a impianti di compostaggio da frazioni selezionate del rifiuto.

**FONTE:** APAT-ONR Rapporto Rifiuti, anni vari; ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; AUSITRA-Assoambiente, 1995.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** dal 2000 il Rapporto rifiuti riporta il censimento nazionale degli impianti di preselezione e compostaggio e di compostaggio da frazioni selezionate del rifiuto; è possibile quindi aggregare a livello provinciale i valori di rifiuto trattato e creare una distribuzione valida per la disaggregazione. Per ciascuna provincia le tonnellate di rifiuto trasformate in compost sono state moltiplicate per i fattori di emissione relativi agli inquinanti considerati e sono state quindi ottenute le emissioni. Discorso analogo per l'anno 1995, dove i dati di attività sono stati presi dall'Indagine di Assoambiente. Per il 1990, invece, si è considerata la stessa distribuzione provinciale di produzione di compost calcolata per il 1995, e il dato nazionale di rifiuti trattati è stato così disaggregato per poter poi essere moltiplicato per i fattori di emissione.

---

#### 09 10 06 Produzione biogas (Digestione Anaerobica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** in questa attività sono riportate insieme le stime delle emissioni derivate da digestione anaerobica dei rifiuti solidi urbani e dei reflui zootecnici. Conseguentemente per la stima nazionale sono impiegati due differenti indicatori di attività: la quantità di rifiuti solidi urbani a digestione anaerobica per le emissioni di CH<sub>4</sub> e la quantità annuale di reflui zootecnici avviati a digestione anaerobica, espressa in chilogrammi di azoto contenuto per le emissioni di NH<sub>3</sub>.

**FONTE:** ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; stima ISPRA basata su dati TERNA e GSE.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità annuale di rifiuti avviati a sistemi di trattamento anaerobico e a impianti di selezione supponendo, per questi ultimi, che il 15% del rifiuto trattato vada a digestione anaerobica (la distribuzione del 1990 è stata considerata uguale a quella del 1995); distribuzione provinciale dei digestori anaerobici presenti sul territorio nazionale per gli anni 2007, 2011, 2013 e 2021.

**FONTE:** ISPRA Rapporto rifiuti, anni vari; censimento impianti effettuato dal CRPA e dati GSE ([https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti\\_Internet.html](https://atla.gse.it/atlaimpianti/project/Atlaimpianti_Internet.html)).

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la disaggregazione a livello provinciale delle emissioni di metano da digestione anaerobica avviene attraverso la distribuzione calcolata in base alle quantità di rifiuti conferiti agli impianti. Per l'NH<sub>3</sub>, come variabile *proxy* è stata utilizzata la distribuzione provinciale della potenza (espressa in kWe) degli impianti anaerobici censiti dal CRPA per gli anni 2007, 2011 e 2013 tramite una raccolta di informazioni sugli impianti di biogas in Italia relativi al settore agrozootecnico. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati GSE relativi agli impianti che hanno prodotto biogas nel 2021, per potenza installata non superiore ai 1000 kWe e per comune.

---

#### 09 10 07 Fosse biologiche

Attività stimata in 091002 (Trattamento acque reflue nel settore residenziale e commerciale).

---

#### 09 10 08 Altra produzione di combustibile (RDF)

Attività di cui non viene effettuata la stima nazionale (attività non presente o di entità irrilevante).

---

---

**09 10 09 Incendi edifici e automezzi**

**SOSTANZE EMESSE:** PM10, PM2.5, BC, Cd, Hg, Pb, diossine.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** popolazione e numero di interventi dei VV.FF.

**FONTE:** ISTAT, anni vari; Annuario statistico del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, anni vari.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di interventi di soccorso tecnico urgente realizzati annualmente dai VV.FF. per la categoria incendi ed esplosioni.

**FONTE:** ISTAT, anni vari; Annuario statistico del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, anni vari.

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la disaggregazione delle emissioni nazionali da incendi di edifici e automezzi avviene attraverso la distribuzione degli interventi provinciali dei VV.FF. non coprendo l'intero territorio nazionale, le province non considerate sono state stimate usando come proxy la popolazione.

---

**09 10 10 Animali domestici**

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** popolazione canina e felina

**FONTE:** statistiche FEDIAF (<https://europeanpetfood.org/about/statistics/>); anagrafe canina del Ministero della Salute ([https://www.salute.gov.it/anagcaninapublic\\_new/home.jsp](https://www.salute.gov.it/anagcaninapublic_new/home.jsp)); ISTAT, numero di famiglie (<http://dati.istat.it/>)

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** popolazione residente

**FONTE:** ISTAT, Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>)

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni vengono disaggregate in base alla distribuzione provinciale della popolazione residente.

---

---

#### **4.10 MS10 – 100000 Agricoltura**

## 100000 Agricoltura

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
100000	1001		Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto fertilizzanti organici)			
100000	1001	100100	Coltivazioni con fertilizzanti	NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di settore
100000	1001	100103	Risaie	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1002	100200	Coltivazioni senza fertilizzanti di sintesi	NH <sub>3</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , COVNM	A	Disaggregazione a livello di settore
100000	1003	100300	Combustione delle stoppie	COVNM, CH <sub>4</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM10, PM2.5, BC, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , SO <sub>x</sub> , Diossine, IPA, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco)	A	Disaggregazione a livello di settore
100000	1004		Allevamento animali (fermentazione enterica)			
100000	1004	100401	Vacche da latte	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100402	Altri bovini	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100403	Ovini	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100404	Altri suini	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100405	Cavalli	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100406	Asini e muli	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100407	Caprini	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100412	Scrofe	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100414	Bufalini	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1004	100415	Conigli	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005		Gestione delle deiezioni (composti organici)			
100000	1005	100501	Vacche da latte	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100502	Altri bovini	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100503	Altri suini	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100504	Scrofe	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100505	Ovini	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100506	Cavalli	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100507	Galline da uova	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100508	Polli da carne	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
100000	1005	100509	<i>Altri avicoli (anatre, oche, etc.)</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100510	<i>Animali da pelliccia</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100511	<i>Caprini</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100512	<i>Asini e muli</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100513	<i>Tacchini</i>	CH <sub>4</sub> (incl. in 100509), COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100514	<i>Bufalini</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, PM10, PM2.5, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100515	<i>Conigli</i>	CH <sub>4</sub> , COVNM, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1005	100516	<i>Struzzi</i>	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
100000	1006	100600	<i>Uso di pesticidi e di calcina</i>	HCB	A	Disaggregazione a livello di settore
100000	1009	100900	<i>Gestione delle deiezioni (composti azotati)</i>	N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di settore

\*A = Aree, P = Puntuale, L = Lineare

---

10 01 00

**Coltivazioni con fertilizzanti (eccetto fertilizzanti organici).** La SNAP si riferisce alle emissioni da uso di fertilizzanti sintetici ed include anche le emissioni di CO<sub>2</sub> da applicazione urea, calce e CAN (*calcium ammonium nitrate* - nitrato ammonico calcareo), le emissioni di COVNM dalle produzioni agricole e le emissioni di PM10 e PM2.5 da movimentazione di prodotti agricoli.

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** consumo di fertilizzanti sintetici azotati (tonnellate). In particolare, si considerano: gli azotati semplici (solfato ammonico, calciocianamide, nitrato ammonico, CAN, nitrato calcio, urea agricola, altri azotati); i composti binari (azoto fosforici, azoto potassici); i composti ternari (fosfo-azoto-potassici); gli organo-minerali. Consumo di urea, calce e CAN (tonnellate); superficie dei seminativi (ettari); superficie di frumento, segale, colza, foraggiere temporanee e permanenti (ettari).

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sui mezzi di produzione" ISTAT; "Distribuzione, per uso agricolo, dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)" [ISTAT - dati fertilizzanti](#); "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" [ISTAT - dati coltivazioni](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** consumo fertilizzanti sintetici azotati (tonnellate); consumo di urea (tonnellate); consumo di calci, calcari e dolomiti (tonnellate); consumo di nitrato di ammonio (tonnellate); superficie dei seminati (ettari); superficie di frumento, foraggiere temporanee e permanenti (ettari).

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sui mezzi di produzione" ISTAT; "Distribuzione, per uso agricolo, dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)" [ISTAT - dati fertilizzanti](#); "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" [ISTAT - dati coltivazioni](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** per le emissioni da uso di fertilizzanti azotati in agricoltura (inclusi i composti binari e ternari con fosforo e potassio), si deve considerare che i coefficienti di emissione di N-NH<sub>3</sub> variano considerevolmente in funzione della tipologia di fertilizzante. Si è quindi deciso di riprodurre il più possibile la metodologia di stima effettuata a livello nazionale anche per il livello provinciale e di raccogliere i dati relativi ai consumi delle singole sostanze a livello provinciale. In questo caso, in considerazione delle maggiori difficoltà riscontrate nel raccogliere le informazioni di base, le fonti e il criterio di ricostruzione delle proxy provinciali sono diversi per ciascun anno considerato.

Per il 1990 dalle Statistiche dell'Agricoltura si sono potute desumere a livello provinciale le quantità di tutti i fertilizzanti utilizzati, eccetto gli organo-minerali che sono stati stimati ipotizzando assumessero la stessa distribuzione regionale del 1994 e per ciascuna provincia la stessa distribuzione percentuale della somma di tutti i fertilizzanti rilevati nel 1990. Per il 1995, sono stati utilizzati i dati regionali ISTAT, presenti nelle Statistiche dell'Agricoltura, disaggregati a livello provinciale con i dati del 1994. Per l'anno 2000, dal sito web dell'ISTAT sono state selezionate le statistiche a livello provinciale: "Dati annuali sui mezzi di produzione" relativi ai composti semplici, binari, ternari e ai composti organo-minerali. Dal 2005 sono stati usati i dati disponibili sul sito dell'[ISTAT - dati fertilizzanti](#) e la fonte è la rilevazione sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi). Dal 2000, è stata considerata la tipologia "Altri azotati", non presente nel 1990 e 1995. Per quanto riguarda le emissioni di N<sub>2</sub>O e NO<sub>x</sub>, è stata adottata la stessa metodologia appena descritta per costruire una distribuzione di azoto contenuto nei fertilizzanti a livello provinciale, con cui successivamente sono state disaggregate le emissioni nazionali.

Per disaggregare le emissioni di CO<sub>2</sub>, dovute all'applicazione ai suoli di urea, calce e CAN, sono stati utilizzati i dati provinciali dell'indagine annuale dell'ISTAT sulla distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi). La distribuzione provinciale di consumo di CAN è stata stimata sulla base delle quantità distribuite a livello provinciale del nitrato di ammonio.

Le emissioni di COVNM sono state disaggregate con i dati provinciali delle superfici coltivate a frumento e foraggiere temporanee e permanenti. Per le emissioni di PM, sono state usate le superfici provinciali del totale dei seminativi.

---

10 01 03

Risaie

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie coltivata a riso (ettari) e quantità prodotta di riso (tonnellate).

**FONTE:** [Enterisi](#)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie coltivata a riso (ettari).

**FONTE:** [Enterisi](#)

---

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** sono stimate solo le emissioni di CH<sub>4</sub> da risaie coltivate con uso di fertilizzanti. È stata assegnata, a ciascuna provincia, una quota delle emissioni nazionali di questo settore proporzionalmente alla distribuzione provinciale delle superfici coltivate a riso.

**Coltivazioni senza fertilizzanti di sintesi.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore. L'attività comprende le stime delle emissioni derivanti dallo spandimento delle deiezioni animali, dal pascolo, dal processo di azoto-fissazione delle leguminose (solo emissioni di NH<sub>3</sub>), dall'uso di altri fertilizzanti organici (compost, altri ammendanti, scarti di lavorazione animali e vegetali, altro), dallo spargimento di fanghi in agricoltura, dall'apporto al suolo dai residui colturali (solo emissioni di N<sub>2</sub>O), dalla coltivazione dei suoli organici (solo emissioni di N<sub>2</sub>O), dai residui colturali lasciati in campo (solo emissioni di NH<sub>3</sub>). Le emissioni di COVNM derivano unicamente dallo spandimento dei reflui zootecnici e dal pascolo.

**SOSTANZE EMESSE:** NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, COVNM.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie agricola utilizzata (ettari) e produzione annuale raccolta (tonnellate), numero di capi, fertilizzanti organici utilizzati, abitanti equivalenti serviti dalla rete civile e quantità di fanghi prodotti e sparsi in agricoltura, superficie delle leguminose maggiormente coltivate (erba medica, soia, trifoglio, fava da granella), suoli organici.

**FONTE:** Annuario statistico Italiano ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" ISTAT - [dati coltivazioni](#); "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT - [dati allevamenti](#); "Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi) ISTAT - [dati fertilizzanti](#); FAOSTAT - [dati suoli organici](#) per le superfici nazionali dei suoli organici. Per i fanghi: MATTM RSA anni vari; ISTAT Annuario Statistico anni vari; ISTAT 1987, 1991, 1993, 1998 e 2004; ISPRA Rapporto Rifiuti, anni vari; MASE: comunicazioni personali.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie agricola utilizzata (ettari) e produzione annuale raccolta (tonnellate), numero di capi, fertilizzanti organici utilizzati, tonnellate di fanghi sparsi in agricoltura, superficie delle leguminose maggiormente coltivate (erba medica, soia, trifoglio, fava da granella), suoli organici.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" ISTAT - [dati coltivazioni](#); Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT - [dati Censimento 2020](#); "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" ISTAT (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - [dati SPA](#); "Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi) ISTAT - [dati fertilizzanti](#); dati regionali sui fanghi forniti dal MASE ogni quattro anni; dati FAO per il dettaglio provinciale dei suoli organici (comunicazione personale).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali di questo settore sono state disaggregate proporzionalmente a: superficie agricola utilizzata per le leguminose e per i residui colturali lasciati in campo; consistenza del bestiame per le emissioni derivanti dal pascolo e dallo spandimento delle deiezioni animali; produzione agricola per le emissioni dovute all'azoto apportato dai residui colturali; quantità di fanghi sparsi sui suoli agricoli e superficie agricola utilizzata per le emissioni dovute all'utilizzo dei fanghi da depurazione delle acque reflue; quantità di concimi organici ed ammendanti per le emissioni derivanti dalla distribuzione di altri fertilizzanti organici; superfici provinciali dei suoli organici per le emissioni generate da questa tipologia di suoli. Per quanto riguarda le emissioni provinciali di NH<sub>3</sub> da spandimento, è stata costruita una distribuzione provinciale di emissioni da spandimento a partire dalla distribuzione provinciale di emissioni totali di ammoniaca (cioè da ricovero, stoccaggio, spandimento e pascolo) per categoria animale e la percentuale di emissione da spandimento (calcolata considerando i fattori di emissione dei quattro stadi di gestione delle deiezioni). La distribuzione provinciale di emissioni totali di ammoniaca è stata calcolata a partire dai fattori di emissione provinciali (complessivi dei quattro stadi di gestione delle deiezioni) elaborati dal CRPA (in uno studio del 1997), ai quali è stata applicata una variazione basata sui fattori di emissione aggiornati per categoria animale (ma costanti per tutte le province), e il numero di capi provinciali di fonte ISTAT. Per la disaggregazione delle emissioni da pascolo è stata utilizzata la stessa procedura dello spandimento appena descritta. Per quanto riguarda le emissioni provinciali di N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub> e COVNM da pascolo e spandimento, è stata calcolata una distribuzione provinciale di azoto escreto al pascolo e al ricovero distintamente, sulla base dei coefficienti di azoto escreto al pascolo e al ricovero per categoria animale e della distribuzione provinciale del numero di capi di fonte ISTAT. La distribuzione provinciale di azoto al ricovero è stata usata per disaggregare le emissioni da spandimento.

---

10 03 00

**Combustione delle stoppie.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore.

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, PM10, PM2.5, BC, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, Diossine, IPA, Metalli pesanti (Arsenico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco).

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione in tonnellate di frumento (duro e tenero), segale, orzo, avena, riso, sorgo.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; Annuario Statistico Italiano ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" [ISTAT - dati coltivazioni](#); [Enterisi](#)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** produzione in tonnellate di frumento (duro e tenero), segale, orzo, avena, riso, sorgo.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Coltivazioni Agricole e Foreste – Informazioni" ISTAT; "Dati annuali sulle coltivazioni" ISTAT; "Stima delle superfici e produzioni delle coltivazioni agrarie, floricole e delle piante intere da vaso" ISTAT - [dati coltivazioni](#); [Enterisi](#)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** la raccolta dei dati *proxy* è avvenuta con modalità differenti: i dati del 1990 sono stati richiesti all'ISTAT ed estratti dal Censimento Generale dell'Agricoltura del 1990, i dati del 1995 sono allegati alla pubblicazione "Coltivazioni Agricole e Foreste – Informazioni", mentre per il 2000 e il 2005, i dati annuali sulle coltivazioni sono stati scaricati online da un sito internet ISTAT non più disponibile. I dati a partire dall'anno 2006 sono disponibili sul sito [ISTAT - dati coltivazioni](#). Dal 2000 al 2019, in mancanza di dati, la produzione raccolta di noce viene ripartita per provincia come il nocciolo. Per il riso, sono stati usati i dati sulle superfici provinciali elaborati da Enterisi (vedi SNAP 100103).

---

10 04 01

**Vacche da latte (fermentazione enterica)**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" ISTAT (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base ad una distribuzione provinciale costruita moltiplicando i fattori di emissione provinciali, elaborati dal CRPA in uno studio del 1997, per il numero di capi per provincia dell'ISTAT. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

---

10 04 02

**Altri bovini (fermentazione enterica)**

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

---

#### 10 04 02 Altri bovini (fermentazione enterica)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base ad una distribuzione provinciale costruita moltiplicando i fattori di emissione provinciali, elaborati dal CRPA in uno studio del 1997, per il numero di capi per provincia dell'ISTAT. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020.

#### 10 04 03 Ovini (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT ISTAT - dati allevamenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020.

#### 10 04 04 Altri suini (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT ISTAT - dati allevamenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020.

#### 10 04 05 Cavalli (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; FAO (FAOSTAT); "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" [ISTAT - dati allevamenti](#) (dal 2018 al 2021 i dati sugli equini non vengono più pubblicati dall'ISTAT perché considerati statisticamente non significativi; dal 2022 ISTAT prende i dati dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica - [BDN](#)).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 04 06 Asini e muli (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; FAO (FAOSTAT); "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" [ISTAT - dati allevamenti](#) (dal 2018 al 2021 i dati sugli equini non vengono più pubblicati dall'ISTAT perché considerati statisticamente non significativi; dal 2022 ISTAT prende i dati dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica - [BDN](#)).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 04 07 Caprini (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 04 12 Scrofe (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

#### 10 04 12 Scrofe (fermentazione enterica)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 04 14 Bufalini (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo la metodologia IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 04 15 Conigli (fermentazione enterica)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; per gli anni 1991-2011 elaborazione CRPA/ISPRA su dati ISTAT (indici di decremento/incremento delle produzioni di carni cunicole) per stimare la produzione, con cui verrà stimata la consistenza annua; dal 2000 al 2008 ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare) ha ricostruito e fornito i dati annui di produzione; dal 2009 si applica la stessa metodologia di ISMEA utilizzando i dati ISTAT sulla produzione (espressa in tonnellate di peso vivo) e i coefficienti di resa (tratti dall'indagine sulle macellazioni).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali da fermentazione enterica, secondo le metodologie IPCC, sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 05 01 Vacche da latte (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 05 01 Vacche da latte (composti organici)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020. Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione provinciali per bovini e suini, stimati dal CRPA in uno studio del 1997, e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 02 Altri bovini (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT - dati allevamenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020. Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione provinciali per bovini e suini, stimati dal CRPA in uno studio del 1997, e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 03 Altri suini (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT - dati allevamenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020. Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione provinciali per bovini e suini, stimati dal CRPA in uno studio del 1997, e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 04 Scrofe (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione provinciali per bovini e suini, stimati dal CRPA in uno studio del 1997, e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 05 Ovini (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

---

#### 10 05 06 Cavalli (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; FAO (FAOSTAT); "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" [ISTAT - dati allevamenti](#) (dal 2018 al 2021 i dati sugli equini non vengono più pubblicati dall'ISTAT perché considerati statisticamente non significativi; dal 2022 ISTAT prende i dati dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica - [BDN](#)).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

---

#### 10 05 07 Galline ovaiole (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per gli anni 1990, 2000 e 2010; dal 1991 al 1997, elaborazione CRPA su indici di decremento/incremento forniti da UNA (Unione Nazionale dell'Avicoltura) e non pubblicati; per gli anni 1998 e 1999, i dati sulla consistenza dei capi sono stimati rapportando i dati di UNA al dato del Censimento del 2000; dal 2001 in poi (eccetto il 2010), la metodologia di stima ha previsto step successivi. In primo luogo, sono stati considerati i dati ISTAT relativi al Censimento (2000, 2010 e 2020) e alle indagini SPA (disponibili per gli anni 2005, 2007, 2013 e 2016); sulla base di questi dati è stato stimato il numero di capi per gli anni mancanti a partire dal 2001, assumendo una tendenza lineare. Il secondo step ha previsto la stima del numero di capi dal 2001 sulla base dei dati di produzione forniti da UNAITALIA (prima UNA) <https://www.unaitalia.com/filiera-avicola/> (comunicazione personale). La variazione annuale della produzione è stata moltiplicata per il numero di capi del Censimento del 2000. Il terzo step è consistito nel calcolare la media delle due serie storiche calcolate negli step precedenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

---

## 10 05 08 Polli da carne (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per gli anni 1990 e 2010; dal 1991 al 1997, elaborazione CRPA su indici di decremento/incremento forniti da UNA (Unione Nazionale dell'Avicoltura) e non pubblicati; per gli anni 1998-2000, i dati sulla consistenza dei capi sono stimati rapportando i dati di UNA sulla produzione annua (espressi in tonnellate e numero capi) al dato dell'anno precedente; dal 2001 in poi (eccetto il 2010), la metodologia di stima ha previsto step successivi. In primo luogo, sono stati considerati i dati ISTAT relativi al Censimento (2000, 2010 e 2020) e alle indagini SPA (disponibili per gli anni 2005, 2007, 2013 e 2016); sulla base di questi dati è stato stimato il numero di capi per gli anni mancanti a partire dal 2001, assumendo una tendenza lineare. Il secondo step ha previsto la stima del numero di capi dal 2001 sulla base dei dati di produzione forniti da UNAITALIA (prima UNA) <https://www.unaitalia.com/filiera-avicola/> (comunicazione personale). La variazione annuale della produzione è stata moltiplicata per il numero di capi dell'anno 2000. Il terzo step è consistito nel calcolare la media delle due serie storiche calcolate negli step precedenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

## 10 05 09 Altri avicoli (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per l'anno 1990; dal 1991 al 1997, elaborazione CRPA su indici di decremento/incremento forniti da UNA (Unione Nazionale dell'Avicoltura) e non pubblicati; dal 1998, i dati sono stati stimati sulla base della produzione annuale di tacchini e altri avicoli (espressi in tonnellate), forniti da UNAITALIA (prima UNA) <https://www.unaitalia.com/filiera-avicola/>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 10 Animali da pelliccia (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Per gli anni 1990-1994 dati forniti dalla LAV (Lega Antivivisezione) e non pubblicati; per gli anni 1995-2000 elaborazioni CRPA/ANPA; dal 2001 dato lasciato invariato per mancanza di statistiche; dato 2002 della Camera di Commercio; dal 2008 dati della European Fur Breeders' Association; dal 2014 dati di Fur Europe.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; informazioni sugli stabilimenti disponibili online.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con il fattore di emissione IPCC 2006 e le consistenze provinciali. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 11 Caprini (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" ISTAT - dati allevamenti.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti ISTAT - dati Censimento 2020. Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 12 Asini e muli (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; FAO (EAOSTAT); "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT - dati allevamenti (dal 2018 al 2021 i dati sugli equini non vengono più pubblicati dall'ISTAT perché considerati statisticamente non significativi; dal 2022 ISTAT prende i dati dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica - BDN).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) ISTAT - dati SPA; ISTAT - dati Censimento 2020.

#### 10 05 12 Asini e muli (composti organici)

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 13 Tacchini (composti organici). Le emissioni di CH<sub>4</sub> da stoccaggio sono incluse nella categoria Altri avicoli.

**SOSTANZE EMESSE:** COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per gli anni 1990, 2000, 2010 e 2020 [ISTAT - dati Censimento 2020](#); "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2007, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT per il 1990, 2000 e 2010; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. La distribuzione provinciale dei capi del 1990 è stata stimata sulla base della distribuzione delle consistenze provinciali della categoria Altri avicoli (che include i tacchini); i dati provinciali del 1995 sono stati stimati sulla base della distribuzione provinciale dei tacchini stimata per il 1990; per il 2000, è stata considerata la distribuzione regionale e provinciale della categoria Altri avicoli e quella regionale dei tacchini; per gli anni 2005, 2015 e 2019, il rapporto tra il totale nazionale delle consistenze dei tacchini e degli Altri avicoli è stato moltiplicato per il dato provinciale relativo alla categoria degli Altri avicoli; per il 2010 sono stati usati i dati provinciali del numero dei capi dei tacchini del Censimento. Il dato nazionale della SPA 2016 è stato usato per la stima del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 05 14 Bufalini (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, PM10, PM2.5, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al comune di localizzazione degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 15 Conigli (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>, COVNM, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; per gli anni 1991-2011 elaborazione CRPA/ISPRA su dati ISTAT (indici di decremento/incremento delle produzioni di carni cunicole) per stimare la produzione, con cui verrà stimata la consistenza annua; dal 2000 al 2008 ISMEA ha ricostruito e fornito i dati annui di produzione; dal 2009 si applica la stessa metodologia di ISMEA utilizzando i dati ISTAT sulla produzione (espressa in tonnellate di peso vivo) e i coefficienti di resa (tratti dall'indagine sulle macellazioni).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo le metodologie IPCC ed EMEP/EEA per la gestione delle deiezioni (ricovero e stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. I dati della SPA 2013 sono stati usati per disaggregare le emissioni nazionali del 2015 e la SPA 2016 è stata usata per le emissioni del 2019. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#). Le emissioni di COVNM da stoccaggio sono state disaggregate sulla base della distribuzione provinciale delle emissioni di metano da stoccaggio, elaborate con i fattori di emissione IPCC 2006 per fascia climatica (*Cool* (<15°C) e *Temperate* (da 15 a 25°C)) e le consistenze provinciali di fonte ISTAT. Le emissioni di NH<sub>3</sub> da ricovero e stoccaggio sono state disaggregate costruendo due distribuzioni di emissioni provinciali da ricovero e stoccaggio separatamente. La procedura per calcolare queste distribuzioni è la stessa utilizzata per lo spandimento e descritta nella categoria SNAP 1002 relativamente alle emissioni di NH<sub>3</sub>.

#### 10 05 16 Struzzi (composti organici)

**SOSTANZE EMESSE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT del 2000, 2010 e 2020 [ISTAT - dati Censimento 2020](#); "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2007, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); per il 1995, dato estratto da un articolo online <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1995/06/26/come-fare-affari-con-gli-struzzi.html>.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT del 2010 e del 2020 [ISTAT - dati Censimento 2020](#); "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT del 1999; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono stimate secondo la metodologia IPCC per la gestione delle deiezioni (stoccaggio) e sono state distribuite per provincia in base al numero di capi. Per gli anni 1990, 1995 e 2000, la distribuzione dei capi provinciale è stata costruita a partire dai dati regionali dell'indagine ISTAT del 1999 e dai dati del Censimento 2010; per il 2005, è stata usata la distribuzione regionale della SPA 2005 e i dati provinciali del Censimento 2010; per il 2010, sono stati considerati i dati del Censimento; per gli anni 2015 e 2019, è stata presa la distribuzione regionale della SPA 2016 e i dati provinciali del Censimento 2010. Per disaggregare le emissioni del 2023 sono stati usati i dati del Censimento Generale dell'Agricoltura riferiti al centro aziendale degli allevamenti [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

#### 10 06 00

**Uso di pesticidi e di calcina.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore.

**SOSTANZE EMESSE:** HCB

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** quantità venduta delle sostanze attive (chilogrammi).

**FONTE:** elaborazione AAAF (gruppo di lavoro fitofarmaci delle agenzie ambientali) su dati SIAN - <http://www.appa.provincia.tn.it/fitofarmaci/>; dal 2009, dati elaborati da ISPRA (Sezione Sostanze pericolose) su dati ISTAT relativi all'indagine statistica "Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari".

---

**10 06 00** **Uso di pesticidi e di calcina.** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** quantità venduta delle sostanze attive (chilogrammi).

**FONTE:** "Vendita dei prodotti fitosanitari in Italia" del 2001 di ANPA (ora ISPRA) per gli anni 1990-2000; dal 2005 in poi sono stati usati i dati elaborati dalla Sezione Sostanze pericolose di ISPRA (del Clortal-dimetile e Picloram per gli anni 2009-2012; del Clorotalonil per gli anni 2009-2015).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali sono state distribuite a livello provinciale in base alla quantità vendute. All'anno 2005 sono stati attribuiti i dati provinciali del 2009; per il 2019 sono stati usati i dati del 2018 delle vendite di Clorotalonil (ultimo dato allora disponibile). Per il Lindano, gli unici dati provinciali disponibili sono quelli del 1995 e 1997. Al 2023 le emissioni sono nulle poiché tali prodotti non vengono più commercializzati dal momento che non ne è più consentito l'utilizzo.

---

**10 09 00** **Gestione delle deiezioni (composti azotati).** La disaggregazione provinciale è stata effettuata a livello di settore.

**SOSTANZE EMESSE:** N<sub>2</sub>O

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** numero di capi.

**FONTE:** "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Dati annuali sulla consistenza del bestiame" ISTAT; "Consistenza del bestiame bovino, bufalino, suino e ovino-caprino" [ISTAT - dati allevamenti](#); Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" ISTAT; UNAITALIA <https://www.unaitalia.com/filiera-avicola/>; FAOSTAT (vedere schede SNAP 1004 e 1005).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** numero di capi.

**FONTE:** Censimento Generale dell'Agricoltura ISTAT; "Statistiche dell'Agricoltura – Annuari" ISTAT; "Struttura e Produzioni delle Aziende agricole" (SPA 2005, 2013 e 2016) [ISTAT - dati SPA](#); [ISTAT - dati Censimento 2020](#).

**METODOLOGIA per la stima provinciale:** le emissioni nazionali, dovute alle deiezioni animali conservate negli stoccaggi, sono state distribuite a livello provinciale, a partire dal 2000, in base alla distribuzione provinciale di azoto escreto al ricovero, stimata con i coefficienti di azoto escreto al ricovero e con la distribuzione provinciale del numero di capi per categoria animale. Per gli anni 1990 e 1995, le emissioni nazionali sono state disaggregate con la distribuzione delle emissioni provinciali di N<sub>2</sub>O da stoccaggio, stimata dal CRPA.

---

---

**4.11 MS11 – 110000 Altre sorgenti e assorbimenti**

## 11 00 00 Altre sorgenti e assorbimenti

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
110000	1131		<i>Foreste</i>			
110000	1131	113101	<i>Living biomass (FL-FL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1131	113102	<i>Dead organic matter (FL-FL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1131	113103	<i>Soils (FL-FL)</i>			
110000	1131	113104	<i>Land converted to FL</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1131	113105	<i>Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils - FL</i>			
110300	1103	110300	<i>Forest fires</i>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , PM10, PM2.5, NMCOV, SO <sub>2</sub> , Diossine, IPA, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132		<i>Coltivazioni</i>			
110000	1132	113201	<i>Living biomass (CL-CL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132	113202	<i>Dead organic matter (CL-CL)</i>			
110000	1132	113203	<i>Soils (CL-CL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132	113204	<i>Land converted to CL</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132	113205	<i>Incendi in CL</i>	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , PM10, PM2.5, NMCOV, SO <sub>2</sub> , Diossine, IPA, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132	113206	<i>Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils - CL</i>	N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1132	113207	<i>Indirect N<sub>2</sub>O emissions from managed soils</i>	N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1133		<i>Praterie ed altre terre boscate</i>			
110000	1133	113301	<i>Living biomass (GL-GL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1133	113302	<i>Dead organic matter (GL-GL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1133	113303	<i>Soils (GL-GL)</i>	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività

Macrosettore	Settore	SNAP	Descrizione	Inquinante	Sorgente*	Informazioni disaggregazione
110000	1133	113304	Land converted to GL	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1133	113305	Incendi in GL	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , PM10, PM2.5, NMCOV, SO <sub>2</sub> , Diossine, IPA, BC	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1133	113306	Direct N <sub>2</sub> O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils - GL			
110000	1134		Zone umide			
110000	1134	113401	WL remaining WL			
110000	1134	113402	land converted to WL	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1134	113403	Direct N <sub>2</sub> O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils - WL			
110000	1135		Insediamenti urbani			
110000	1135	113501	SL remaining SL			
110000	1135	113502	Land converted to SL	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1135	113503	Incendi in SL			
110000	1135	113504	Direct N <sub>2</sub> O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils - WL	N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di attività
110000	1137	113700	Harvested wood products	CO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di settore
110000	1105	110500	Zone umide (paludi, acquitrini)	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	A	Disaggregazione a livello di settore
110000	1106	110600	Acque	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub>	A	Disaggregazione a livello di settore
110000	1108	110800	Vulcani	SO <sub>2</sub>	A	Disaggregazione a livello di settore
110001	1109	110900	Gas seeps	CH <sub>4</sub>	A	Disaggregazione a livello di settore
110000	1111	111100	Foreste decidue gestite	NMVOG	A	Disaggregazione a livello di settore

\*A = Areale, P = Puntuale, L = Lineare

**Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Foreste (categoria *Forest land* – IPCC);**  
comprende le seguenti SNAP:

<b>11 31 00</b>	113101	<i>Living biomass</i> (FL-FL)
	113102	<i>Dead organic matter</i> (FL-FL)
	113104	<i>Land converted to FL</i>

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie classificata come foresta.

**FONTE:** dati Inventario Forestale Nazionale (INFC)

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie forestale a livello regionale e percentuale provinciale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover 2000, 2012 e dalla carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B)

**FONTE:** dati Inventario Forestale Nazionale (INFC).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime del carbonio presente nei diversi serbatoi forestali sono state effettuate tramite l'uso del modello *For-est* (ulteriori informazioni sono riportate nell'Annex 11, ISPRA, 2025 [a]) basato sulla metodologia IPCC:

*living biomass* (SNAP 113101): include la biomassa epigea ed ipogea

*dead organic matter* (SNAP 113102): include necromassa e lettiera

*soils* (SNAP 113103)

Il modello è stato inoltre utilizzato per la stima delle emissioni ed assorbimenti connessi allo SNAP 113104 (*Land converting to FL*).

Il modello, che stima la variazione di stock di carbonio nei serbatoi forestali, è stato applicato a scala regionale (NUT2); i dati provinciali di superficie forestale sono stati ottenuti dai dati regionali, sulla base della percentuale provinciale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover 2000, 2012 (classe 3 della legenda CLC2000), e carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B). In particolare, il CLC2000 è stato utilizzato per la disaggregazione a livello provinciale per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2005; per il 2010 e 2015 è stato utilizzato il CLC2012; per il 2019 ed il 2023 è stata utilizzata la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B). In tale stima sono comprese le perdite di carbonio derivanti da utilizzazioni forestali (tagli – dati ISTAT, anni vari), incendi (dati ISTAT, anni vari; database degli incendi boschivi dell'Arma dei Carabinieri, anni vari) e mortalità naturale.

ISPRA (2025 [a]) dimostra che, a livello nazionale, il suolo nelle foreste che restano tali rappresenta un assorbimento netto di CO<sub>2</sub>. Sulla base di questa evidenza, è possibile omettere la stima delle emissioni e degli assorbimenti da questo pool. In coerenza con quanto riportato in ISPRA (2025 [a]), le emissioni/assorbimenti del pool *soils* (SNAP 113103) non sono pertanto riportati in questo report e nelle relative stime.

113104 *Land converted to FL*

Le stime relative al C stock change per la biomassa, necromassa e suolo per le terre in conversione in foresta sono state disaggregate sulla base delle corrispondenti quantità stimate a livello provinciale per ogni serbatoio di carbonio.

113105 *Direct N2O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – FL*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

**11 03 00 Incendi forestali**

**INQUINANTE:** CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NOX, PM10, PM2.5, NMCOV, SO<sub>2</sub>, Ammoniaca NH<sub>3</sub>, IPA, Diossine, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie forestale percorsa da incendio (ha).

**FONTE:** Arma dei carabinieri (database incendi boschivi), Corpo Forestale dello Stato, ISTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie incendiata per tipologia forestale a livello regionale, superficie delle tipologie forestali a livello provinciale, superficie incendiata per tipologia forestale a livello provinciale (dati disponibili dal 2008 in poi) (ha).

**FONTE:** Arma dei carabinieri (database incendi boschivi), Corpo Forestale dello Stato, ISTAT.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Il modello *For-fires* (ulteriori informazioni sono riportate nell'Annex 12, ISPRA, 2025 [a]) utilizzato per la stima delle emissioni di gas serra ed inquinanti atmosferici rilasciati dagli incendi forestali è basato sulla metodologia IPCC (equazione 2.27, capitolo 2, volume 4, IPCC 2006) utilizzando il processo metodologico messo a punto da Bovio (2007) per calcolare il fattore di combustione (detto anche livello di danno) in funzione della tipologia forestale e

### 11 03 00 Incendi forestali

dell'altezza di fiamma. I dati necessari all'applicazione del modello *For-fires* sono derivati da un database delle superfici percorse da incendi, rilevati dai Carabinieri Forestali a partire dall'anno 2008, per ogni evento nelle regioni a statuto ordinario.

Le emissioni relative agli incendi avvenuti nelle province delle ragioni a statuto ordinario negli anni 2010, 2015 e 2019 sono state stimate applicando il modello *For-fires*.

Le emissioni dovute agli incendi nelle regioni a statuto speciale nel 2010, 2015 e 2019 sono state stimate sulla base delle superfici percorse da incendio e la media della biomassa bruciata all'ettaro relativa agli incendi che hanno colpito le regioni affini (classificazione Italia settentrionale, centrale, meridionale più isole) relativamente al periodo 2008-2016. Le emissioni nelle province delle regioni a statuto speciale sono state stimate disaggregando la stima regionale per la superficie forestale percorsa da incendio in funzione dei dati di ISTAT.

Per gli incendi forestali avvenuti negli anni 1990, 1995, 2000 e 2005 si sono stimate le emissioni medie regionali all'ettaro per il periodo 2008-2016 attraverso il modello precedentemente descritto, e sono state moltiplicate per le superfici provinciali percorse da incendio. Nello specifico:

- per il 1990 si è utilizzata la distribuzione della superficie percorsa secondo l'inventario ENEA del 1990 (fonte Ministero Agricoltura e Foreste);
- per il 1995 è stata utilizzata la distribuzione delle superficie provinciale incendiata relativa al 1997 (riportata nell'Annuario ISTAT 1999);
- per il 2000 ed il 2005 sono stati utilizzati i dati provinciali di superfici forestale percorse da incendio, forniti dal Corpo Forestale dello Stato, servizio antincendio boschivo.

Per la stima delle emissioni da incendi sono utilizzati i fattori di emissione riportati nelle Linee Guida IPCC del 2006 e nel Guidebook EMEP/EEA del 2023.

#### Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Coltivazioni (categoria *Cropland* – IPCC);

comprende le seguenti SNAP:

113201 *Living biomass* (CL-CL)

113203 *Soils* (CL-CL)

11 32 00 113204 *Land converted to CL*

113205 *Incendi in CL*

113206 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – CL*

113207 *Indirect N<sub>2</sub>O emissions from managed soils*

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NOX, PM10, PM2.5, NMCOV, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, IPA, Diossine, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie classificata come cropland, divisa per categorie colturali e forme di gestione.

**FONTE:** ISTAT, diversi anni; SINAB (superfici biologico); RAE (superfici agricoltura integrata e pratiche conservative); Eurostat (superfici set aside); Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato (database incendi superfici non boscate), FAOSTAT (suoli organici).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie per tipologia di coltura (specie).

**FONTE:** ISTAT, diversi anni; Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato (database incendi superfici non boscate), FAOSTAT (suoli organici).

#### **METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime sono state effettuate secondo la metodologia IPCC; per informazioni dettagliate sulla metodologia di stima si rimanda al capitolo 6.3 del NID (ISPRA, 2025 [a]).

113201 *Living biomass* (CL-CL)

Gli assorbimenti e le emissioni di CO<sub>2</sub> sono stimati a partire dalla disaggregazione delle aree incluse nella categoria *cropland remaining cropland* (coltivazioni) in forme di copertura (coltivazioni legnose e seminativi) e classi di tipologia colturale delle legnose (oliveti, vigneti ed altri frutteti), e sulla variazione tra tali classi all'interno della categoria *cropland*. Più in particolare nel caso di superfici non sottoposte ad alcuna transizione:

- per i seminativi è stato assunto che il bilancio annuale del carbonio sia nullo;
- per le coltivazioni legnose sono stimati i cambiamenti di stock di carbonio nella biomassa sia dei sistemi (impianti) in crescita, in funzione delle classi di tipologie colturali e l'età del sistema, sia dei sistemi che hanno raggiunto la fine del ciclo colturale (espianti), stimando che tutta la biomassa sia stata rimossa.

Per le aree sottoposte a transizione (tra forme di copertura e/o tra classi di tipologie colturali legnose) è stato stimato che la biomassa a maturità sia stata espantata (ed il carbonio in essa contenuto sia stato emesso per ossidazione nel

<b>11 32 00</b>	<b>Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Coltivazioni (categoria <i>Cropland</i> – IPCC);</b> comprende le seguenti SNAP:
	113201 <i>Living biomass (CL-CL)</i>
	113203 <i>Soils (CL-CL)</i>
	113204 <i>Land converted to CL</i>
	113205 <i>Incendi in CL</i>
	113206 <i>Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – CL</i>
	113207 <i>Indirect N<sub>2</sub>O emissions from managed soils</i>

corso dello stesso anno) per fare spazio alla nuova coltura con specifico assorbimento in funzione della forma di copertura e/o tipologia colturale come precedentemente descritto.

Tutte le stime di emissioni ed assorbimenti legati alla biomassa sono state condotte a livello regionale e poi sono state disaggregate a livello provinciale in funzione delle superfici provinciali (dato ISTAT) delle forme di copertura e delle classi di tipologia colturale nei diversi anni in questione.

113202 *Dead organic matter (CL-CL)*

Le emissioni/assorbimenti di CO<sub>2</sub> dalla necromassa sono state assunte nulle. Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

113203 *Soils (CL-CL)*

Le emissioni e gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dai suoli minerali delle colture agricole sono state stimate in funzione della variazione di pratica gestionale e tenendo in considerazione le transizioni da una forma di copertura all'altra, sulla base della metodologia IPCC (IPCC, 2006). Le stime sono state basate a livello regionale in funzione delle superfici disponibili per ciascuna categoria forma di gestione e copertura (tabella 11.1).

**Tabella 11.1: Pratiche di gestione dei suoli agricoli (divise per forma di copertura) e relativa fonte dati**

Forma di copertura	Forma di gestione	Fonte dati
Seminativi	Ordinaria	ISTAT
	Biologica	Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB)
	Agricoltura integrata	Report annuali di attuazione (RAE) e Report annuali di programmi operativi
	Set aside	Eurostat
	Pratiche conservative	Report annuali di attuazione (RAE)
Colture arboree	Ordinaria	ISTAT
	Biologica	Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB)
	Agricoltura integrata	Report annuali di attuazione (RAE) e Report annuali di programmi operativi

Emissioni ed assorbimenti stimati a livello regionale sono stati poi ripartiti a livello provinciale in ogni anno tenendo conto delle superfici per forme di copertura a livello provinciale (ISTAT, anni vari) e di un'eguale loro ripartizione in forme di gestione fra tutte le province della medesima regione.

Le stime delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da suoli organici sono state stimate secondo la metodologia IPCC (IPCC, 2006) a livello nazionale e poi disaggregate a livello provinciale in funzione delle superfici dei suoli organici (histosols) nelle diverse province.

113204 *Land converted to CL*

Le emissioni ed assorbimenti di diossido di carbonio dovuti a cambi di uso del suolo, da una particolare categoria di uso del suolo a cropland, sono stati stimati come variazioni degli stock di carbonio annuale in tutti i pool considerando distintamente le transizioni nelle due forme di copertura in cui sono ripartite le cropland (seminativi e colture arboree). Non avendo informazioni specifiche sul tipo di gestione dopo la conversione ad area agricola, si è assunto che la gestione delle superfici oggetto di conversione siano a gestione ordinaria. Tutte le stime di emissioni ed assorbimenti sono state derivate a partire dalle superfici divenute terreno agricolo a livello regionale nel corso di un determinato anno (per il pool biomassa) e nel corso degli ultimi venti anni (per il suolo). Successivamente, emissioni ed assorbimenti a livello regionale sono stati disaggregati a livello provinciale tenendo conto della proporzione con cui

<b>11 32 00</b>	<b>Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Coltivazioni (categoria Cropland – IPCC);</b>
	comprende le seguenti SNAP:
	113201 <i>Living biomass (CL-CL)</i>
	113203 <i>Soils (CL-CL)</i>
	113204 <i>Land converted to CL</i>
	113205 <i>Incendi in CL</i>
	113206 <i>Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – CL</i>
113207 <i>Indirect N<sub>2</sub>O emissions from managed soils</i>	

le diverse aree agricole sono presenti, nei diversi anni di reporting, in ogni provincia sul totale della regione di riferimento.

#### 113205 *Incendi in CL*

Le emissioni dovute agli incendi nella categoria cropland sono state stimate tenendo in considerazione le aree incendiate in ciascuna provincia (dati ISTAT, Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato), ed i fattori di combustione e di emissione di default IPCC per i gas serra (IPCC, 2006) e del Guidebook EMEP/EEA 2023, sia per i seminativi che per le colture arboree. Per i seminativi le emissioni di gas serra sono state considerate pari a zero, considerando un bilancio annuale in equilibrio, in termini di carbonio.

#### 113206 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – CL*

Le emissioni dirette di N<sub>2</sub>O dovute al cambiamento del contenuto di sostanza organica dei terreni convertiti in superfici agricole sono state stimate, a livello nazionale, attraverso le metodologie IPCC. Successivamente, le emissioni sono state disaggregate sulla base della ripartizione provinciale della variazione di stock di carbonio nei suoli per le aree sottoposte a conversione di uso del suolo verso l'uso agricolo (sia seminativi che colture arboree).

#### 113207 *Indirect N<sub>2</sub>O emissions from managed soils*

Le emissioni indirette di N<sub>2</sub>O derivanti dalla gestione dei suoli sono stimate, a livello nazionale, attraverso le metodologie IPCC. Successivamente, le emissioni sono disaggregate sulla base della ripartizione provinciale della variazione di stock di carbonio nei suoli per le aree sottoposte a conversione di uso del suolo verso l'uso agricolo (sia seminativi che colture arboree).

<b>11 33 00</b>	<b>Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Praterie ed altre terre boscate (categoria Grassland – IPCC);</b>
	comprende le seguenti SNAP:
	113301 <i>Living biomass (GL-GL)</i>
	113302 <i>Dead organic matter (GL-GL)</i>
	113303 <i>Soils (GL-GL)</i>
	113304 <i>Land converted to GL</i>
113305 <i>Incendi in GL</i>	

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NOX, PM10, PM2.5, NMCOV, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, IPA, Diossine, BC.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie classificata come grassland.

**FONTE:** ISTAT, anni diversi; dati dell'Inventario Forestale Nazionale (Ministero Politiche Agricole e Forestali - ISAFA, 1988) e dell'Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio (Ministero Politiche Agricole e Forestali -ISAFA, 2004) (altre terre boscate), Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato (database incendi boschivi (altre terre boscate) e superfici non boscate; FAOSTAT (suoli organici).

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superficie relativa a praterie e foraggiere permanenti; superficie relativa ad altre terre boscate.

**FONTE:** ISTAT, anni diversi; dati dell'Inventario Forestale Nazionale (Ministero Politiche Agricole e Forestali - ISAFA, 1988) e dell'Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio (Ministero Politiche Agricole e Forestali -ISAFA, 2004) (altre terre boscate), Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato (database incendi boschivi (altre terre boscate) e superfici non boscate), dati Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B)

11 33 00

**Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Praterie ed altre terre boscate (categoria *Grassland* – IPCC);** comprende le seguenti SNAP:

- 113301 *Living biomass* (GL-GL)
- 113302 *Dead organic matter* (GL-GL)
- 113303 *Soils* (GL-GL)
- 113304 *Land converted to GL*
- 113305 *Incendi in GL*

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime sono state effettuate secondo la metodologia IPCC; per informazioni dettagliate sulla metodologia di stima si rimanda al capitolo 6.4 del NIR (ISPRA, 2025 [a]).

113301 *Living biomass* (GL-GL)

Gli assorbimenti e le emissioni di CO<sub>2</sub> sono stati stimati per la sottocategoria altre terre boscate, con il modello For-est; per le praterie e foraggere permanenti si assume che la biomassa non dia luogo a variazioni annuali di stock di carbonio. Le stime sono state disaggregate su base provinciale in base al peso relativo delle superfici delle altre terre boscate (dato Corine Land Cover e carta di uso del suolo prodotta nell’ambito del progetto AVENGERS) di ciascuna provincia sull’analogo dato nella relativa regione.

113302 *Dead organic matter* (GL-GL)

Le emissioni o assorbimenti di diossido di carbonio nella necromassa delle grassland sono stati stimati attraverso il cambiamento dello stock di carbonio in questo pool, con il modello For-est. La procedura utilizzata è analoga a quella per la biomassa.

113303 *Soils* (GL-GL)

Le emissioni e gli assorbimenti di CO<sub>2</sub> dai suoli minerali delle grassland sono stati stimati in funzione della variazione di pratica gestionale e tenendo in considerazione le transizioni da una forma di copertura all’altra, sulla base della metodologia IPCC (IPCC, 2006). Le stime sono state basate a livello regionale in funzione delle superfici disponibili per ciascuna categoria forma di gestione e di copertura (Tabella 11.2).

**Tabella 11.2: Pratiche di gestione dei suoli nelle grassland (divise per forma di copertura) e relativa fonte dati**

Forma di copertura	Forma di gestione	Fonte dati per la superficie
Erbaceo	Foraggere permanenti biologiche	SINAB
	Foraggere permanenti ordinarie	ISTAT
	Prati non gestiti	/
Arbustivo (Altre terre boscate)	Non gestito	INFC

Emissioni ed assorbimenti stimati a livello regionale sono stati poi ripartiti a livello provinciale in ogni anno tenendo conto delle superfici provinciali delle foraggere permanenti totali (ISTAT, anni vari), dei prati non gestiti e delle altre terre boscate (dato Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012 e carta di uso del suolo prodotta nell’ambito del progetto AVENGERS). Le superfici delle foraggere permanenti biologiche ed ordinarie sono state ripartite a livello provinciale tenendo conto di un’eguale loro ripartizione fra tutte le provincie della medesima regione.

Le stime delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti da suoli organici sono state stimate secondo la metodologia IPCC (IPCC, 2006) a livello nazionale e poi disaggregate a livello provinciale in funzione delle superfici dei suoli organici (histosols) nelle diverse provincie.

11 33 00

**Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Praterie ed altre terre boscate (categoria *Grassland* – IPCC);** comprende le seguenti SNAP:

- 113301 *Living biomass* (GL-GL)
- 113302 *Dead organic matter* (GL-GL)
- 113303 *Soils* (GL-GL)
- 113304 *Land converted to GL*
- 113305 *Incendi in GL*

113304 *Land converted to GL*

Le emissioni ed assorbimenti di diossido di carbonio dovuti a cambi di uso del suolo, da una particolare categoria di uso del suolo a grassland, sono stati stimati come variazioni degli stock di carbonio annuale in tutti i pool, considerando distintamente le transizioni nelle due forme di copertura e gestione in cui sono ripartite le grassland (si veda Tabella 11.2). A livello nazionale si assume che tutta la superficie che viene convertita a grassland provenga dalle cropland. Nello specifico le possibili transizioni sono da seminativo ordinario a foraggiere permanenti ordinarie, da seminativo ordinario a prati non gestiti e da colture arboree ordinarie ad altre terre boscate. È stato assunto che solo la prima forma di transizione determini una sostanziale riduzione nella biomassa nell'anno della transizione (stimata secondo i fattori di default delle Linee Guida IPCC 2006), in seguito alla preparazione del sito. Si assume che lo stesso non avvenga nelle altre due transizioni perché seguono un processo di abbandono.

Tutte le stime di emissioni ed assorbimenti sono state derivate a partire dalle superfici divenute grassland a livello regionale nel corso di un determinato anno (per il pool biomassa) e nel corso degli ultimi venti anni (per il suolo). Successivamente, emissioni ed assorbimenti a livello regionale sono stati disaggregati a livello provinciale tenendo conto della proporzione con cui le diverse sottocategorie di grassland sono presenti, nei diversi anni di reporting, in ogni provincia sul totale della regione di riferimento.

113305 *Incendi in GL*

Le emissioni dovute agli incendi nella categoria grassland sono state stimate tenendo in considerazione le aree incendiate in ciascuna provincia (dati ISTAT, Arma dei carabinieri e Corpo Forestale dello Stato), ed i fattori di combustione e di emissione di default IPCC per i gas serra (IPCC, 2006) e del Guidebook EMEP/EEA 2023, sia per le praterie che per le altre terre boscate. Per le praterie le emissioni di gas serra sono state considerate pari a zero, assumendo un bilancio annuale in equilibrio, in termini di carbonio.

113306 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – GL*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

<b>11 34 00</b>	<b>Emissioni di gas serra derivanti da Zone umide (categoria <i>Wetlands</i> – IPCC);</b> comprende le seguenti
	SNAP: 113402 <i>Land converted to WL</i>

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie classificata come *wetlands*.

**FONTE:** dati Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** classe 5 e 411, 421, 422, 423 della legenda CLC.

**FONTE:** dati Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime sono state effettuate secondo la metodologia IPCC; per informazioni dettagliate sulla metodologia di stima si rimanda al capitolo 6.5 del NID (ISPRA, 2025 [a]).

113401 *Living biomass (WL-WL)*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

113402 *Land converted to WL*

I dati relativi alle aree convertite a *wetlands* negli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 sono stati ottenuti dall'elaborazione dei dati Corine Land Cover per gli anni 1990, 2000, 2006, 2012 (classe 5 e 411, 421, 422, 423 della legenda CLC) e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B), interpolando gli anni 1995, 2005, 2010, 2015, 2019 ed estrapolando i dati per l'anno 2023. Tali dati sono stati quindi utilizzati per disaggregare, a livello provinciale, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalle terre convertite ad *wetlands*.

113403 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – WL*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

<b>11 35 00</b>	<b>Emissioni di gas serra derivanti da Insediamenti urbani (categoria <i>Settlements</i> – IPCC);</b> comprende le seguenti SNAP:
	113502 <i>Land converted to SL</i> 113504 <i>Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – SL</i>

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie classificata come *Settlements*.

**FONTE:** dati Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012, 2018.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** classe 1 della Corine Land Cover.

**FONTE:** dati Corine Land Cover 1990, 2000, 2006, 2012 e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B).

**Emissioni di gas serra derivanti da Insediamenti urbani (categoria *Settlements* – IPCC); comprende le seguenti SNAP:**

**11 35 00** 113502 *Land converted to SL*  
113504 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – SL*

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime sono state effettuate secondo la metodologia IPCC; per informazioni dettagliate sulla metodologia di stima si rimanda al capitolo 6.6 del NID (ISPRA, 2025, a).

113501 *SL remaining SL*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

113502 *Land converted to SL*

I dati relativi alle estensioni degli insediamenti urbani negli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 sono stati ottenuti dall'elaborazione dei dati Corine Land Cover per gli anni 1990, 2000, 2006, 2012, (classe 1 della legenda CLC), e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B), interpolando gli anni 1995, 2005, 2010, 2015, 2019 ed estrapolando i dati per l'anno 2023. Tali dati sono stati quindi utilizzati per disaggregare, a livello provinciale, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalle terre convertite ad Insediamenti urbani.

113503 *Incendi in SL*

Non è stata effettuata una stima provinciale, non essendo stata effettuata la stima nazionale.

113504 *Direct N<sub>2</sub>O emissions from N mineralization/immobilization associated with loss/gain of soil organic matter resulting from change of land use or management of mineral soils – SL*

I dati relativi alle estensioni degli insediamenti urbani negli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 e 2023 sono stati ottenuti dall'elaborazione dei dati Corine Land Cover per gli anni 1990, 2000, 2006, 2012 (classe 1 della legenda CLC), e la carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS (descritta brevemente nell'allegato B), interpolando gli anni 1995, 2005, 2010, 2015, 2019 ed estrapolando i dati per l'anno 2023. Tali dati sono stati quindi utilizzati per disaggregare, a livello provinciale, le emissioni di N<sub>2</sub>O derivanti dalle terre convertite ad Insediamenti urbani.

**11 37 00 Assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Harvested wood products (categoria Harvested wood products – IPCC)**

**INQUINANTE:** CO<sub>2</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** produzione di pannelli di legno (wood based panels), segato (sawnwood) e carta&cartone (paper and paperboard).

**FONTE:** FAOSTAT.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** C stock change della biomassa epigea forestale (SNAP 113101) a livello provinciale.

**FONTE:** assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Foreste, per la SNAP 113101 Living biomass (FL-FL).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le stime sono state effettuate secondo la metodologia IPCC; per informazioni dettagliate sulla metodologia di stima si rimanda al capitolo 6.13 del NID (ISPRA, 2025, a).

Gli assorbimenti ed emissioni di CO<sub>2</sub> da HWP a livello provinciale sono stati calcolate disaggregando le stime prodotte a livello nazionale sulla base dei dati disaggregati di assorbimenti ed emissioni di gas serra derivanti da Foreste, per la SNAP 113101 Living biomass, per la categoria forest land remaining forest land.

**11 05 00 Emissioni derivanti da Zone umide (paludi, acquitrini)**

**INQUINANTE:** CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superfici zone paludose-stagni (ha).

**FONTE:** Ministero dell'Ambiente.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superfici zone paludose-stagni (ha).

**FONTE:** studi commissionati da ISPRA (basati su dati del CNR, del Ministero dell'Ambiente e da Ambientitalia).

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

per tutte le annualità considerate si è considerata la medesima distribuzione provinciale è stata ricavata da un'indagine svolta per il 1990 per la realizzazione dell'inventario ENEA.

**Emissioni derivanti da Acque**

**11 06 00** Comprende le SNAP 110601 (Laghi), 110602 (Acque basse marine), 110603 Acque superficiali, 110604 Acque di drenaggio, 110605 Fiumi, 110606 Fossi e canali, 110607 Mare aperto (> 6 m).

**INQUINANTE:** CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superfici (ha) di laghi e fiumi.

**FONTE:** Ministero dell'Ambiente.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** superfici (ha) di laghi e fiumi.

**FONTE:** Indagine TECHNE.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le modalità di stima per questo settore sono state le medesime dell'110500: da un'indagine condotta dalla TECHNE, le cui fonti d'informazione sono state il CNR, Istituto Ricerca sulle Acque 1984, il Ministero dell'Ambiente (per le superfici basse marine) ed Ambientitalia, si è ricavata la distribuzione provinciale per la quale si è moltiplicato il totale nazionale delle emissioni del suddetto settore relativo a tutte le annualità considerate. Stima provinciale a livello di settore.

**11 08 00 Emissioni derivanti da Vulcani**

**INQUINANTE:** SO<sub>2</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** dati puntuali.

**FONTE:** INGV.

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati puntuali.

**FONTE:** INGV.

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:** attribuzione dati puntuali.

---

**11 09 00 Emissioni derivanti da gas seeps (effluvi gas naturali)**  
Comprende SNAP 110901 (emissioni in aree sedimentarie) e SNAP 110902 (emissioni in aree geotermiche)

**INQUINANTE:** CH<sub>4</sub>

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** dati puntuali e superfici (km<sup>2</sup>) di aree petrolifere (Total Petroleum System, o aree sottese da campi di gas naturale o petrolio) e geotermiche.

**FONTE:** INGV.

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** dati puntuali e superfici (km<sup>2</sup>) di zone petrolifere e geotermiche.

**FONTE:** INGV.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

Le modalità di stima per questo settore sono basate su:

- misure reali delle manifestazioni gassose (macro-seeps) presenti sul territorio nazionale
- misure reali del flusso diffuso dal suolo (microseepage) e up-scaling tramite fattori di emissione e attività. Alle manifestazioni in aree sedimentarie (tipiche di produzione di idrocarburi) devono essere aggiunte le emissioni in aree geotermiche, dove il metano costituisce una piccola frazione del gas totale emesso (CO<sub>2</sub>) ma il flusso risulta significativo.

Misure, stime e fattori di emissioni sono pubblicati su riviste scientifiche internazionali.

---

**11 11 00 Emissioni derivanti da Foreste**

**INQUINANTE:** NMCOV.

**INDICATORE DI ATTIVITA' per la stima nazionale:** superficie (ha).

**FONTE:** dati dell'Inventario Forestale Nazionale (Ministero Politiche Agricole e Forestali - ISAF, 1988) e dell'Inventario Forestale Nazionale e dei Serbatoi di Carbonio (Ministero Politiche Agricole e Forestali - ISAF, 2004); fattori di densità basale, densità fogliare e di emissione (Karl et. Al 2009); temperature medie mensili (ISPRA- servizio SCIA); ore di luce diurna in funzione di mese e latitudine (Guidebook EMEP/EEA 2009).

---

**PROXY per la disaggregazione spaziale:** totale superficie a livello regionale e percentuale di copertura forestale estrapolata dal Corine Land Cover.

**FONTE:** ISPRA su dati Corine Land Cover 2006.

---

**METODOLOGIA impiegata per la stima provinciale:**

La stima è stata effettuata mediante il modulo di calcolo delle emissioni biogeniche implementato in IN.EM.AR., prodotto da Regione Lombardia e sviluppato da A.R.P.A.

Il modulo di calcolo delle emissioni biogeniche implementato in Inemar (versione 7), nella configurazione usualmente utilizzata, esegue il prodotto dei seguenti fattori definiti per ogni specie arborea:

- superficie ricoperta dalla specie
- fattore di densità fogliare (massa fogliare per unità di superficie)
- fattore di modulazione mensile della massa fogliare
- fattori di emissione (massa di isoprene, monoterpene e altri COV emessa per unità di massa fogliare in un'ora)
- fattore di correzione dipendente dal particolare composto organico, temperatura, intensità della radiazione solare.

Inemar ha applica l'algoritmo di Guenther ad un giorno tipo mensile, caratterizzato ora per ora dai valori medi di temperatura e radiazione solare globale rilevati tutti i giorni del mese. Tali "giorni tipo" sono definiti per ognuna delle classi climatiche in cui sono raggruppati i comuni delle regioni; Le emissioni sono quindi calcolate per un solo giorno al mese e moltiplicate per il numero di giorni mensili. Per l'esecuzione del calcolo delle emissioni forestali, ISPRA ha elaborato i dati relativi alle superfici di 27 categorie forestali per ogni regione italiana, la superficie di ogni comune italiano per tipo di copertura del suolo secondo la classificazione Corine land cover 2006, le temperature medie mensili per l'anno 2006 definite, per tutto il territorio nazionale, su una griglia regolare di punti posti ad una distanza reciproca di 1 km.

Allo scopo di stimare la superficie forestale comunale, ad ogni categoria forestale dell'inventario nazionale sono stati associati uno o più tipi di copertura del suolo Corine Land Cover 2006; le superfici comunali di tali tipi di copertura del suolo sono state utilizzate come proxy per disaggregare, a livello comunale, le superfici di ciascuna delle ventisette categorie forestali fornite a livello regionale.

Sono stati interpolati i valori di ore di luce diurna in funzione del mese e della latitudine (Guidebook EMEP/EEA 2009), in modo da attribuire ad ogni comune, in base alla latitudine un numero di ore di luce diurna per mese. Conseguentemente l'emissione oraria di isoprene è stata corretta per il numero di ore di luce e l'emissione oraria di monoterpene e altri COV (che, secondo il modello di Guenther, non sono influenzati dalla radiazione luminosa) per 24 ore. Ciò equivale ad applicare all'isoprene un fattore di correzione da radiazione luminosa pari a 1 nelle ore diurne e 0 nelle ore notturne.

---

## 5. CONCLUSIONI

Nel 2004 l'indagine del CTN\_ACE (APAT-CTN\_ACE, 2004b) sottolineava come il panorama delle emissioni regionali e provinciali su tutto il territorio nazionale presentasse ancora notevoli disomogeneità sia nei metodi, che nella disponibilità dei dati. Le differenze riguardavano più aspetti: l'anno di riferimento, le metodologie utilizzate, le specie chimiche ed attività emissive prese in considerazione, la risoluzione spazio-temporale, gli approcci seguiti, le fonti di dati utilizzate. Negli ultimi anni è considerevolmente aumentata la disponibilità di stime emissive a livello regionale anche con gradi di dettaglio differenti. Analisi dello stato di avanzamento dei lavori a livello regionale sono disponibili nelle indagini conoscitive dei gruppi di lavoro del SNPA e nei rapporti tecnici di sviluppo degli inventari stessi. Con il rinnovo del quadro normativo in molte regioni è documentato un miglioramento nella frequenza e nell'aggiornamento delle stime degli inventari locali (ISPRA/SNPA, 2016).

La disponibilità di differenti edizioni degli inventari locali deve essere opportunamente tenuta in considerazione nella gestione delle fasi di realizzazione di nuovi aggiornamenti, suggerendo come buona pratica una armonizzazione preliminare delle stime: con le edizioni precedenti della stessa regione, con altri inventari disponibili (es: nazionale e sua disaggregazione provinciale, *bottom-up* a maggiore risoluzione, ...) ed anche con quanto disponibile a livello di dati e procedure in altre regioni.

Lo sviluppo e l'aggiornamento degli inventari locali può contare quindi su differenti tipologie di raccordo ed armonizzazione, per esempio:

- Durante la fase di realizzazione degli inventari locali tramite analisi critica delle metodologie impiegate se disponibili nelle edizioni precedenti e tramite raccordo metodologico con inventari di altre regioni, l'inventario nazionale o sua disaggregazione provinciale
- Tramite raccordo con stime già realizzate per il territorio regionale o parti di esso con riferimento alla identificazione dei possibili punti di miglioramento degli inventari locali nelle edizioni successive
- Tramite lo sviluppo comune/condiviso di algoritmi e strumenti di calcolo.

Tuttavia, il traguardo posto dalla normativa nazionale è ben più ambizioso in quanto per poter procedere regolarmente con le valutazioni legate alla qualità dell'aria c'è bisogno di una maggiore frequenza nella disponibilità dei dati e dettagli migliori per particolari sorgenti emissive.

In questo quadro si colloca l'attività di ISPRA relativa alla produzione di stime delle emissioni provinciali e su maglia con la realizzazione della disaggregazione di dettaglio ogni 4 anni come richiesto dagli aggiornamenti delle convenzioni internazionali e una disaggregazione semplificata e a livello regionale ogni 2 anni. La metodologia nazionale, essendo uniforme per tutto il territorio, si configura come un valido termine di paragone per le stime degli inventari *bottom-up* e mette a disposizione degli enti territoriali delle stime emissive per le sorgenti per le quali non siano disponibili dati a livello locale.

## 6. APPENDICE METODOLOGICA

### 6.1 Nota sulla nomenclatura degli inquinanti

Nella tabella che segue è riportata la lista dei gas ad effetto serra e degli inquinanti considerati nella disaggregazione al livello provinciale e le corrispondenti sigle usate all'interno della banca dati delle stime provinciali, disponibile al seguente indirizzo: <https://emissioni.sina.isprambiente.it/disaggregazione-provinciale/>

LEGENDA DEGLI INQUINANTI			
<b>SO<sub>2</sub></b>	Diossido di zolfo (SO <sub>2</sub> +SO <sub>3</sub> )	<b>As</b>	Arsenico
<b>NO<sub>x</sub></b>	Ossidi di azoto (NO+NO <sub>2</sub> )	<b>Cd</b>	Cadmio
<b>COVNM</b>	Composti organici volatili non metanici	<b>Cr</b>	Cromo
<b>CH<sub>4</sub></b>	Metano	<b>Cu</b>	Rame
<b>CO</b>	Monossido di carbonio	<b>Hg</b>	Mercurio
<b>CO<sub>2</sub></b>	Diossido di carbonio (anidride carbonica)	<b>Ni</b>	Nichel
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Protossido di azoto	<b>Pb</b>	Piombo
<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniaca	<b>Se</b>	Selenio
<b>PM10</b>	Particolato (minore di 10 micron)	<b>Zn</b>	Zinco
<b>PM2.5</b>	Particolato (minore di 2.5 micron)	<b>HCH</b>	Esaclorocicloesano
<b>BC</b>	Black carbon	<b>PCP</b>	Pentaclorofenolo
<b>HFC</b>	IDROFLUOROCARBURI	<b>HCB</b>	Esaclorobenzene
<b>HFC23</b>	Trifluorometano	<b>TCM</b>	Tetraclorometano
<b>HFC32</b>	Difluorometano	<b>TRI</b>	Tricloroetilene
<b>HFC125</b>	Pentafluoroetano	<b>TER</b>	Tetracloroetilene
<b>HFC134a</b>	1,1,1,2 - Tetrafluoroetano	<b>TCB</b>	Triclorobenzene
<b>HFC143a</b>	1,1,1 - Trifluoroetano	<b>TCE</b>	Tricloroetano
<b>HFC227ea</b>	Eptafluoropropano	<b>DIOX</b>	Diossine e furani
<b>HFC245fa</b>	Pentafluoropropano	<b>PAH</b>	Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
<b>PFC</b>	PERFLUOROCARBURI	<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Benzene
<b>CF<sub>4</sub></b>	Tetrafluorometano	<b>PCB</b>	Policlorobifenili
<b>C<sub>2</sub>F<sub>6</sub></b>	Esfluoroetano	<b>CO<sub>2eq</sub></b>	Tutti i gas serra espressi in termini di CO <sub>2</sub>
<b>C<sub>3</sub>F<sub>8</sub></b>	Octafluoropropano	<b>B(a)p</b>	Benzo(a)pirene
<b>C<sub>4</sub>F<sub>8</sub></b>	Octafluorociclobutano	<b>B(b)f</b>	Benzo(b)fluorantene
<b>C<sub>5</sub>F<sub>8</sub></b>	Perfluorociclopentene	<b>B(k)f</b>	Benzo(k)fluorantene
<b>SF<sub>6</sub></b>	Esfluoruro di zolfo	<b>Ind(1,2,3-c,d)p</b>	Indeno(1,2,3-c,d)pirene
<b>NF<sub>3</sub></b>	Trifluoruro di azoto		

## **6.2 Nota sulla quadratura dell'inventario provinciale con le stime a livello nazionale**

1. Sono state escluse dalla disaggregazione provinciale le emissioni dovute all'attività SNAP **08 04 04** - Emissioni marittime (crociera) per cui non è stata effettuata alcuna attribuzione a livello NUTS3.
2. Si osserva che si è scelto di aggregare le emissioni evaporative e da usura (*non exhaust*) alle altre attività di trasporto su strada; pertanto il contenuto dei settori SNAP che fanno specifico riferimento a tali tipi di emissioni (0706, 0707, 0708) è già incluso nei totali distribuiti nei cinque settori (0701 – 0705).

## **6.3 Nota sull'attribuzione alle maglie del grigliato EMEP**

La disaggregazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera è stata effettuata spazialmente oltre che al livello provinciale anche su griglia di  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$  long/lat. La disaggregazione su grigliato EMEP serve a rendere disponibile i dati dell'inventario delle emissioni come input in modelli di dispersione e chimica dell'atmosfera per la valutazione delle concentrazioni a supporto delle politiche nazionali e internazionali volte a migliorare la qualità dell'aria. Il reporting periodico delle emissioni su griglia EMEP è richiesto ogni quattro anni dalla Convenzione LRTAP (Long Range Transboundary Air Pollution), nonché dalla Direttiva NEC dell'UE.

Si tratta di una rappresentazione più realistica perché permette di localizzare le sorgenti di emissione all'interno del territorio rispecchiandone meglio la distribuzione (es. sorgenti industriali localizzate in punti precisi, traffico associato alla rete stradale, agricoltura secondo una distribuzione nelle aree rurali).

I dati nazionali del grigliato EMEP costituiscono la spina dorsale informativa del CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service), che utilizza questi dati per lo sviluppo del [CAMS-REG](#), l'inventario europeo ad alta risoluzione ( $0.05^\circ \times 0.1^\circ$ ) per il supporto al monitoraggio e alla previsione della qualità dell'aria.

Inoltre il grigliato può essere utilizzato come dato di input nell'ambito della cosiddetta modellazione inversa (*inversion modelling*), il cui obiettivo è di stimare le emissioni che corrispondono a concentrazioni da osservazioni satellitari e da stazioni di misurazione terrestri. Un modello di trasporto atmosferico viene utilizzato per calcolare le concentrazioni atmosferiche previste sulla base di emissioni "a priori", tipicamente provenienti da un inventario delle emissioni, delle condizioni meteorologiche e delle concentrazioni atmosferiche ai bordi del dominio. Un algoritmo di ottimizzazione confronta le concentrazioni previste e quelle misurate e può modificare le emissioni a priori per minimizzare la discrepanza tra le due, restituendo infine le emissioni "a posteriori". Queste emissioni a posteriori rappresentano il principale output della modellazione inversa e possono essere confrontate con le emissioni dell'inventario.

Il file delle emissioni su griglia EMEP è disponibile al seguente indirizzo:

<https://emissioni.sina.isprambiente.it/disaggregazione-provinciale/>

in cui le celle sono individuate attraverso le coordinate del vertice in basso a sinistra di ogni cella.

---

La griglia EMEP è disponibile per ogni Paese in formato Excel e shapefile all'indirizzo <https://www.ceip.at/the-emep-grid/grid-definiton>; in questi file le celle sono individuate attraverso le coordinate del centro della cella. Nella prossima elaborazione, che verrà sviluppata nell'anno 2029, si adeguerà la notazione delle celle allo standard EMEP.

## 7. BIBLIOGRAFIA

*Le fonti bibliografiche dei dati di base e degli indicatori utilizzati per la disaggregazione delle emissioni, sono riportate anche nelle "Schede operative".*

### Generali

ANPA CTN-ACE 2001, RTI 3/2001 'Linee guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera', 2001.

APAT CTN-ACE 2004b, 'Inventari locali delle emissioni in atmosfera', Seconda indagine conoscitiva, 2004

D. Lgs. 81/2018. Decreto Legislativo 30 maggio 2018 n. 81 Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE. G U n.151 del 02-07-2018.

DPR 157/2011. Regolamento di esecuzione del Regolamento (CE) n. 166/2006 relativo all'istituzione di un Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti e che modifica le direttive 91/689/CEE e 96/61/CE.

EMEP/EEA, 2019. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. EEA. Technical report No 13/2019.

EMEP/EEA, 2023. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. EEA. Technical report No 06/2023.

EU, 2001. Directive 2001/80/EC on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants (the LCP Directive).

EU, 2003. Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC.

EU, 2006. Regulation (EC) No 166/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 January 2006 concerning the establishment of a European Pollutant Release and Transfer Register (the E-PRTR Regulation) is to transpose, at an EU level, the UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) Kyiv Protocol on pollutant release and transfer registers.

EU, 2009. Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community.

ISPRA, 2009. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 92/2009.

ISPRA/ARPA/APPA, 2011. Inventari locali delle emissioni in atmosfera Relazione del quadro conoscitivo. Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA "Aggiornamento Linee Guida Inventari regionali delle emissioni in atmosfera e loro articolazione a livello locale". Novembre, 2011.

---

ISPRA/SNPA, 2016. Inventari regionali delle emissioni in atmosfera e loro articolazione a livello locale. Approvato con delibera del consiglio federale n.78 del 2016.

ISPRA, 2022. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 369/2022.

ISPRA, 2025 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025. Rapporti 411/2025. URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/italian-greenhouse-gas-inventory-1990-2023-national-inventory-document-2025>

ISPRA, 2025 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2023. Informative Inventory Report 2025. Rapporti 410/2025. URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/notizie-e-novita-normative/notizie-ispra/2025/04/italian-emission-inventory-1990-2023-informative-inventory-report-2025>

US-EPA, 2016. National Emissions Inventory. <https://www.epa.gov/air-emissions-inventories/national-emissions-inventory-nei>

### **Macrosettore 01**

ARERA (già AEEG) - Autorità di regolazione per energia reti e ambiente, anni vari. Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta.

ENEL, anni vari. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia. ENEL.

ISPRA, 2009. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 92/2009.

MASE, anni vari [a]. Statistiche dell'Energia Bollettino Petrolifero Trimestrale (<https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bollettino-petrolifero>)

MASE, anni vari [b]. Statistiche dell'Energia Bilancio Energetico Nazionale (<https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bilancio-energetico-nazionale> )

STOGIT, anni vari. Rapporto Salute, Sicurezza, Ambiente.

Terna, anni vari. Dati statistici sugli impianti e la produzione di energia elettrica in Italia. Gestore Rete Trasmissione Nazionale. <https://www.terna.it/it> .

Unem, anni vari. Previsioni di domanda energetica e petrolifera in Italia. Unione Petrolifera.

### **Macrosettore 02**

ARPA Lombardia, 2007. Stima dei consumi di legna da ardere per riscaldamento ed uso domestico in Italia, 2007.

CRPA, 2013. "Biogas, il settore è strutturato e continua a crescere". Supplemento a L'Informatore Agrario n. 11/2013.

Degurba, Eurostat, anni vari. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/degree-of-urbanisation/data/database>

---

ENEA, 2001. Consumi Energetici di Biomasse nel settore Residenziale in Italia nel 1999 - Gerardi V. e Perrella G., 2001

GSE, 2021. Rapporto Statistico 2019 – Fonti rinnovabili.

GSE, 2025. Rapporto statistico. Energia da fonti rinnovabili in Italia nel 2023.

ISPRA, anni vari. Rapporto Rifiuti. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

ISTAT, anni vari. Demografia in cifre (<http://demo.istat.it/>)

ISTAT, 2014. I consumi energetici delle famiglie, 2013. Istituto Nazionale di Statistica [www.istat.it](http://www.istat.it).

MASE, anni vari [a]. Statistiche dell'Energia Bollettino Petrolifero Trimestrale (<https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bollettino-petrolifero>)

MASE, anni vari [b]. Statistiche dell'Energia Bilancio Energetico Nazionale (<https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bilancio-energetico-nazionale> )

Unem, anni vari. Statistiche energetiche economiche e petrolifere

MASE, anni vari [c]. Gas naturale distribuito per provincia – reti di distribuzione. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/consumi-provinciali-gas-naturale>

SNAM Rete Gas, 1995-1997. Compendio Provinciale distribuzione gas mediante reti urbane

Techne Consulting, 1996. Inventario nazionale delle emissioni ENEA 1990.

### **Macrosettori 03 e 04**

AITEC, anni vari. L'industria Italiana del Cemento. Associazione italiana tecnico economica del cemento.

ANIE, anni vari. Comunicazione personale. ANIE Federazione.ASSOBIRRA, 1990 e 2000.

ASSOMET, anni vari. I metalli non ferrosi in Italia. Associazione nazionale industrie metalli non ferrosi.

ASSOPLAST, 1991. Comunicazione personale.

ENICHEM, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 1998 e 1999

EVC, Bilancio ambientale 2000. EVC- Italia.

FEDERACCIAI, anni vari . La siderurgia in cifre. Federazione Imprese Siderurgiche Italiane.

FEDERBETON, anni vari , Rapporto di filiera

FEDERBETON, anni vari , Rapporto di sostenibilità

IGM, 2025. DBSN – database di sintesi nazionale. Istituto Geografico Militare. (<https://www.igmi.org/it/dbsn-database-di-sintesi-nazionale>)

ISPRA, 2009. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 92/2009.

---

ISPRA, 2021 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2019. National Inventory Report 2021. Rapporti 341/2021. URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/italian-greenhouse-gas-inventory-1990-2019-national-inventory-report-2021>

ISPRA, 2021 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2019. Informative Inventory Report 2021. Rapporti 342/2021. URL: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/inventario-nazionale-delle-emissioni-in-atmosfera-1990-2019-informative-inventory-report-2021>

MASE, anni vari. Statistiche dell'Energia Bilancio Energetico Nazionale <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bilancio-energetico-nazionale>

Polimeri Europa, Rapporto salute, sicurezza e ambiente 2002

Magnesium Components Verrès, anni vari. Comunicazioni personali.

Solvay Fluor Italia, anni vari. Comunicazioni personali.

Syensqo, anni vari. Comunicazioni personali.

Techne Consulting, 1996. Inventario nazionale delle emissioni 1990

Unem, anni vari. "Statistiche economiche energetiche e petrolifere".

## **Macrosettore 05**

ARERA (già AEEG) - Autorità di regolazione per energia reti e ambiente, anni vari. Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta.

ARPAT, anni vari. Monitoraggio delle aree geotermiche toscane.

EDISON, anni vari. Rapporto di sostenibilità (ex Rendiconto ambientale e della sicurezza).

ENEL, anni vari. Rapporto Ambientale.

ISTAT, anni vari. Annuario Statistico Italiano.

ITALGAS, anni vari. Relazione annuale integrata (ex Dichiarazione non finanziaria consolidata, ex Rapporto di Sostenibilità, ex Rapporto Salute, Sicurezza, Ambiente).

Ministero dei trasporti, Ministero delle infrastrutture, anni vari. Conto Nazionale dei Trasporti e delle Infrastrutture.

MASE - DG Fonti energetiche e titoli abilitativi-UNMIG, anni vari. Elenco dei pozzi idrocarburi. <https://unmig.mase.gov.it/ricerca-e-coltivazione-di-idrocarburi/pozzi-produttivi/>

MASE - DG Fonti energetiche e titoli abilitativi-UNMIG, anni vari. Produzione nazionale idrocarburi. <https://unmig.mase.gov.it/ricerca-e-coltivazione-di-idrocarburi/produzione-nazionale-di-idrocarburi/>

MASE, anni vari. Bilancio Energetico Nazionale. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bilancio-energetico-nazionale>.

MASE, anni vari. Bollettino Petrolifero. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bollettino-petrolifero>.

---

MASE, anni vari. Gas naturale distribuito. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/bilancio-gas-naturale> .

SNAM Rete gas, anni vari. Report di sostenibilità (già Bilancio di sostenibilità, già Rapporto Salute, Sicurezza, Ambiente).

STOGIT, anni vari. Bilancio di sostenibilità (ex Rapporto Salute, Sicurezza, Ambiente).

TERNA, anni vari. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia.

Unem, anni vari. Statistiche economiche energetiche e petrolifere.

## **Macrosettore 06**

A2A, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

ACEA, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

AIA (Associazione Italiana Aerosol), anni vari. Comunicazioni personali.

ANIE (Federazione Nazionale Industrie Elettrotecniche ed Elettroniche), anni vari. Comunicazioni personali.

ASSURE, 2005. Comunicazione personale.

ACI, anni vari. Dati e statistiche. Automobile Club d'Italia, Roma. <http://www.aci.it/index.php?id=54>

Applia Italia (Associazione Produttori Elettrodomestici), anni vari. Comunicazioni personali.

ASSOCLIMA, anni vari. Statistiche Assoclisma.

Assogastecnici, anni vari. Comunicazioni personali.

Banca Dati F-gas, <https://bancadati.fgas.it/#!/home>.

Bilancio ambientale di EVC-INEOS

Boehringer, anni vari. Comunicazioni personali.

Chiesi Farmaceutici, anni vari. Comunicazioni personali.

Clean Gas, 2001. Comunicazione personale.

CNH, anni vari. Comunicazioni personali.

EDIPOWER, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

EDISON, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

ENDESA, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

ENEA, 2003. Analisi e gestione ambientale di comparti produttivi emettenti composti organici volatili. A cura di Flaviano D'Amico. ISBN: 88-8286-034-5

ENEL, anni vari. Bilancio di Sostenibilità.

Fiat Group Automobiles, anni vari. Comunicazioni personali.

---

Gastec Vesta, 2017. Comunicazione personale.

GlaxoSmithKline, anni vari. Comunicazioni personali.

INFN, anni vari. Comunicazioni personali.

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

ISPRA, 2021. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2019. National Inventory Report 2021. Rapporti 341/2021. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/italian-greenhouse-gas-inventory-1990-2019-national-inventory-report-2021>

Istituto De Angeli, anni vari. Comunicazioni personali.

Istituto Luso Farmaco, anni vari. Comunicazioni personali.

IVECO, anni vari. Comunicazioni personali.

OITAF, Libro Bianco del trasporto ATP in Italia.

Magnesium Components Verrès, anni vari. Comunicazioni personali Menarini, anni vari. Comunicazioni personali.

Sanofi Aventis, anni vari. Comunicazioni personali.

Siemens, anni vari. Comunicazioni personali.

Siteb – “Scenari del bitume”, 2013

Solvay Fluor Italia, anni vari. Comunicazioni personali.

UNRAE, anni vari. Comunicazioni personali. Varian, anni vari. Comunicazioni personali.

## **Macrosettore 07**

ACI, anni vari. Dati e statistiche. <http://www.aci.it/index.php?id=54>

AISCAT, anni vari. Aiscat Informazioni. <https://www.aiscat.it/category/aiscat-informazioni-edizione-semestrale/>

ANCMA, anni vari. Statistiche e Ricerche. <https://www.ancma.it/statistiche/>

ANFIA, anni vari. Studi e Statistiche. <https://www.anfia.it/it/studi-e-statistiche>

EMEP/EEA, 2023. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. EEA. Technical report No 06/2023. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

EMISIA SA, 2024. COPERT 5 v 5.8.1, Computer programme to calculate emissions from road transport, Settembre 2024. <https://www.emisia.com/utilities/copert/>

EUROSTAT, anni vari. Statistiche. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Innovhub, anni vari. Report sulla caratterizzazione fisico - chimica dei combustibili fossili utilizzati in Italia. Stazione Sperimentale Combustibili.

---

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

ISPRA, anni vari. Database dei fattori di emissione sul trasporto stradale in Italia. <https://fetransp.isprambiente.it/#/>

ISPRA, anni vari. Relazione annuale sulla qualità dei combustibili per autotrazione prodotti, importati e commercializzati. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/documenti-tecnici>

ISPRA, 2025 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025. Rapporti 411/2025. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_411\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID_2025_Italy_Rapporto_411_2025.pdf)

ISPRA, 2025 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2023. Informative Inventory Report 2025. Rapporti 410/2025. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_410\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR_2025_Italy_Rapporto_410_2025.pdf)

ISPRA, 2022. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 369/2022. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2023/02/Rapporto\\_369\\_2022.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2023/02/Rapporto_369_2022.pdf)

ISPRA, 2010. Trasporto su strada, Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale. Rapporto 124/2010. <https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00007500/7510-trasporto-strada-concopertina-xweb.pdf/>

ISTAT, anni vari. Statistiche. <https://www.istat.it/dati/>

MIT, anni vari. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. <https://www.mit.gov.it/comunicazione/pubblicazioni>

MIT, anni vari. Dati sul parco circolante su strada in Italia. Dati forniti ai fini della redazione dell'Inventario nazionale delle emissioni.

MASE, anni vari. Bilancio Energetico Nazionale (BEN). Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/>

MASE, anni vari. Bollettino Petrolifero. Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/>

Piani Regionali dei Trasporti, anni vari.

Tele Atlas, anni vari. Dati georeferenziati sulle strade.

UNEM, anni vari. Statistiche Economiche, Energetiche e Petrolifere. <https://www.unem.it/pubblicazioni/>

UNRAE, anni vari. Dati statistici. <https://www.unrae.it/>

## Macrosettore 08

CREA, anni vari. Annuario dell'agricoltura italiana. <https://www.crea.gov.it/web/politiche-e-bioeconomia/-/annuario-dell-agricoltura-italiana>

EMEP/EEA, 2023. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. EEA. Technical report No 06/2023. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

ENAC, anni vari. Annuario Statistico. <https://www.enac.gov.it/pubblicazioni>

EUROCONTROL, anni vari. EUROCONTROL Fuel and Emissions Inventory. Dati sull'aviazione forniti agli Stati membri UE ai fini della redazione e comunicazione degli Inventari nazionali delle emissioni nell'ambito delle Convenzioni CLRTAP e UNFCCC.

EUROSTAT, anni vari. Statistiche. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

FederUnacoma, anni vari. Statistiche. <https://www.federunacoma.it/>

Frustaci F., 1999. Metodi di stima ed analisi delle emissioni inquinanti degli off-road. Tesi di laurea in Scienze Statistiche svolta presso l'ENEA C.R.E. – CASACCIA, Relatore Prof. Renato Coppi, Relatore esterno Dott. Riccardo De Lauretis. Anno Accademico 1998/1999.

Innovhub, anni vari. Report sulla caratterizzazione fisico - chimica dei combustibili fossili utilizzati in Italia. Stazione Sperimentale Combustibili.

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

IREPA Onlus, MIPAAF, anni vari. Osservatorio Economico sulle Strutture Produttive della Pesca Marittima in Italia.

ISPRA, anni vari. Annuario dei Dati Ambientali. <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente>

ISPRA, anni vari. Corine (Coordination of Information on the Environment) Land Cover Programme, <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

ISPRA, 2025 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025. Rapporti 411/2025. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_411\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID_2025_Italy_Rapporto_411_2025.pdf)

ISPRA, 2025 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2023. Informative Inventory Report 2025. Rapporti 410/2025. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_410\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR_2025_Italy_Rapporto_410_2025.pdf)

ISPRA, 2023. Aggiornamento delle modalità di calcolo delle emissioni navali con particolare riferimento all'ambito portuale a livello nazionale e locale. Rapporti 382/2023. <https://emissioni.sina.isprambiente.it/aggiornamenti-emissioni-porti/>

---

ISPRA, 2022. La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni. Rapporto 369/2022. [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2023/02/Rapporto\\_369\\_2022.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2023/02/Rapporto_369_2022.pdf)

ISTAT, anni vari. Annuario Statistico Italiano. <https://www.istat.it/it/archivio/annuario+statistico+italiano>

ISTAT, anni vari. Statistiche. <https://www.istat.it/dati/>

MIT, anni vari. Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. <https://www.mit.gov.it/comunicazione/pubblicazioni>

MIT, anni vari. Il Diporto Nautico in Italia. <https://www.mit.gov.it/comunicazione/pubblicazioni>

MASE, anni vari. Bilancio Energetico Nazionale (BEN). Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/>

MASE, anni vari. Bollettino Petrolifero. Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. <https://sisen.mase.gov.it/dgsaie/>

RFI Rete Ferroviaria Italiana, anni vari. Dati regionali sull'estensione della rete ferroviaria. <https://www.rfi.it/it/rete/la-rete-oggi.html>

Techne Consulting, 2009. Stima delle emissioni in atmosfera nel settore del trasporto aereo e marittimo.

Techne Consulting, 2000 e successivi aggiornamenti. Redazione di inventari nazionali delle emissioni in atmosfera nei settori del trasporto aereo e marittimo e delle emissioni biogeniche. Rapporto Finale su contratto ANPA, 2001.

Techne Consulting, 1996. Inventario emissioni provinciali. ENEA 1990.

UCINA, anni vari. La nautica in cifre. <https://lanauticaincifre.it/>

UNACOMA, MIPAAF, anni vari. La Meccanizzazione Agricola in Italia. <https://www.federunacoma.it/it/informati/statistiche-meccanizzazione-agricola-in-italia.php>

UNEM, anni vari. Statistiche Economiche, Energetiche e Petrolifere. <https://www.unem.it/pubblicazioni/>

## **Macrosettore 09**

AMA-Comune di Roma, 1996. Nuovo impianto per l'incenerimento dei rifiuti ospedalieri. Rapporto AMA.

Ambiente S.p.A. 2001. Rapporto Salute Sicurezza Ambiente.

ANPA, 1998. Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti, prime elaborazioni dei dati. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

ANPA-ONR, 1999 [a]. Primo Rapporto sui rifiuti speciali. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

---

ANPA-ONR, 1999 [b]. Secondo Rapporto sui Rifiuti Urbani e sugli Imballaggi e rifiuti di imballaggio. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

APAT, 2002. Annuario dei dati ambientali. Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici. Rapporto n. 7/2002.

APAT-ONR, anni vari. Rapporto Rifiuti. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

AUSITRA-Assoambiente, 1995. Impianti di trattamento dei rifiuti solidi urbani e assimilabili. Indagine a cura di Merzagora W., Ferrari S.P.

Colombari F., De Lauretis R., De Stefanis P., Gaudioso D., 1998. Le emissioni di metano dalle discariche di rifiuti in Italia: stima e scenari futuri. ENEA RT/AMB/98/30.

COOU,anni vari. Comunicazioni personali dal Consorzio Olii Usati.

ENEA-federAmbiente, 2012. Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia. 3° ed.

FEDERAMBIENTE, 2001. Caggiano R., Motawi A., 2001 Analisi degli impianti di combustione RSU in Italia.

Fondazione per lo sviluppo sostenibile e FISE UNIRE, 2016. L'Italia del riciclo, 2016. [http://www.fondazionevilupposostenibile.org/wp-content/uploads/dlm\\_uploads/2016/12/rapporto Italia del Riciclo 2016.pdf](http://www.fondazionevilupposostenibile.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/12/rapporto Italia del Riciclo 2016.pdf)

ISPRA, anni vari. Rapporto Rifiuti. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

ISTAT,anni vari. Censimento Generale dell'agricoltura. Istituto Nazionale di Statistica.

ISTAT, 2017. Forme, livelli e dinamiche dell'urbanizzazione in Italia.

MATTM, anni vari. RSA- Rapporto sullo stato dell'ambiente 1989, 1992, 1997, 2001. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Morselli L., 1998. L'incenerimento dei rifiuti, ricognizione sulla realtà regionale. Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di chimica industriale e dei materiali e Regione Emilia Romagna, Assessorato Territorio, Programmazione e Ambiente.

SEFIT, anni vari. Comunicazioni personali.

SEFIT, 2015 e 2019. Emissioni inquinanti in atmosfera per i crematori italiani. Indagini conoscitive SEFIT – ISPRA.

T. Di Marzio, 1994. "Recupero di energia da rifiuti solidi urbani in Italia" tratto da Economia delle fonti di energia e dell'ambiente N. 1/1994.

VV.FF., anni vari. Annuario statistico del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

## **Macrosettore 10**

---

EMEP/EEA, 2023. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA report 06/2023. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023>

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

ISPRA, 2025 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025. Rapporti 411/2025. URL: [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_411\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID_2025_Italy_Rapporto_411_2025.pdf)

ISPRA, 2025 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2023. Informative Inventory Report 2025. Rapporti 410/2025. URL: [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_410\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR_2025_Italy_Rapporto_410_2025.pdf)

## **Macrosettore 11**

ISPRA. Corine (Coordination of Information on the Environment) Land Cover Programme, <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

Bovio G., 2007. Method for forest fire damage level assessment based on detectable effects. In 'Evaluation of Forest Fire Damages in Italy'. Eds Ciancio O., Corona P., Marinelli M., Pettenella D., Accademia Italiana di Scienze Forestali: Florence, Italy, pp. 55–60.

EMEP/EEA, 2023. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Report 06/2023. ISBN: 978-92-9480-598.

INGV 2007 – G. Etiope, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. RIDGE Unit - Roma 2, comunicazione personale.

IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. URL: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

ISPRA, 2025 [a]. Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025. Rapporti 411/2025. URL: [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_411\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/NID_2025_Italy_Rapporto_411_2025.pdf)

ISPRA, 2025 [b]. Italian Emission Inventory 1990-2023. Informative Inventory Report 2025. Rapporti 410/2025. URL: [https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR\\_2025\\_Italy\\_Rapporto\\_410\\_2025.pdf](https://emissioni.sina.isprambiente.it/wp-content/uploads/2025/04/IIR_2025_Italy_Rapporto_410_2025.pdf)

ISTAT, anni vari. Statistiche dell'agricoltura. Istituto Nazionale di statistica, Roma.

## **Allegato B – Carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS**

---

Cecili et al., 2026. Cecili, G., De Fioravante, P., Pellis, G., Vitullo, M., and Fiore, A.: The use of CLMS products for improving the spatialization of greenhouse gases emissions from LULUCF and agriculture sectors , EGU General Assembly 2026, Vienna, Austria, 3–8 May 2026, EGU26-12319, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu26-12319>, 2026.

---

## **ALLEGATO A: Tabelle regionali**

Di seguito sono riportate sotto forma di schede regionali le emissioni in atmosfera di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, CO<sub>2eq</sub>, NH<sub>3</sub> e PM10 relative all'anno 2023.

L'intero set di dati sia a livello regionale che provinciale è disponibile sul sito "emissioni" dell'ISPRA <https://emissioni.sina.isprambiente.it/>

In particolare i dati regionali e provinciali sono disponibili al seguente link [https://emissioni.sina.isprambiente.it/inventari-locali/#Report\\_locales](https://emissioni.sina.isprambiente.it/inventari-locali/#Report_locales)

<b>PIEMONTE</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. Combustibili	6,359,016.98	85.68	1,882.92	2,198.03	284.93	2.77	11.63
02-Combustione non industriale	6,243,548.70	555.77	6,594.24	98,815.07	12,450.86	102.82	7,379.46
03-Combustione nell'industria	3,628,675.04	907.31	2,655.51	2,156.53	349.43	76.26	369.68
04-Processi produttivi	1,112,495.55	1,922.36	1,117.68	795.78	3,720.18	7.63	3,014.10
05-Estrazione e distribuzione combustibili	202,704.25				1,583.00		0.20
06-Usi di solventi	734,071.67	3.44	9.74	297.25	28,079.90	21.77	294.89
07-Trasporto su strada	7,291,189.78	27.12	15,611.17	20,236.65	6,597.49	414.05	1,373.80
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	760,407.79	72.98	2,730.40	4,191.24	470.10	1.07	61.27
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,371,837.27	149.04	616.48	21,725.18	536.95	1,806.50	365.96
10-Agricoltura	3,629,961.35	5.40	3,980.94	1,221.76	9,651.98	32,350.34	1,729.18
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-6,929,093.66	29.01	122.76	4,378.53	121,465.73	32.64	450.13
<b>Totale</b>	<b>24,404,814.71</b>	<b>3,758.12</b>	<b>35,321.84</b>	<b>156,016.01</b>	<b>185,190.54</b>	<b>34,815.84</b>	<b>15,050.29</b>

<b>VALLE D'AOSTA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. Combustibili	23.95395165						
02-Combustione non industriale	181462.7325	66.61	321.53	6,017.57	702.39	6.24	456.99
03-Combustione nell'industria	229129.675	33.91	87.18	63.66	7.84		6.90
04-Processi produttivi	13212.12852	7.94	16.54	165.43	166.37		139.61
05-Estrazione e distribuzione combustibili	2383.287623				166.87		0.01
06-Usi di solventi	23113.00729	0.10	0.28	8.59	648.29	0.63	9.02
07-Trasporto su strada	560900.2406	2.18	1,150.12	1,243.37	400.83	31.74	114.12
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	14189.19787	0.30	51.59	103.84	13.23	0.03	1.25
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	193461.6544	0.01	0.57	2.70	88.07	107.55	8.94
10-Agricoltura	111195.438	0.00	74.07	0.12	559.89	721.47	20.30
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-267107.6048	2.36	10.34	368.75	8,827.93	2.65	37.91
<b>Totale</b>	<b>1,061,963.71</b>	<b>113.41</b>	<b>1,712.22</b>	<b>7,974.02</b>	<b>11,581.70</b>	<b>870.31</b>	<b>795.06</b>

<b>LOMBARDIA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	11,680,627.22	132.33	4,165.97	4,015.51	517.24	4.12	18.10
02-Combustione non industriale	15,603,483.66	2,568.30	16,422.53	134,058.92	27,124.76	137.63	9,784.66
03-Combustione nell'industria	7,209,744.30	3,962.74	7,693.72	8,119.95	2,645.24	254.14	1,023.64
04-Processi produttivi	3,344,516.83	1,890.52	2,369.67	19,819.06	7,864.56	8.87	7,841.40
05-Estrazione e distribuzione combustibili	501,848.37				3,559.96		5.03
06-Uso di solventi	1,811,729.17	8.11	22.94	699.98	80,230.73	51.27	809.25
07-Trasporto su strada	14,994,179.29	56.23	31,327.42	46,365.74	15,867.50	869.06	2,819.69
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	5,407,855.91	332.02	513.94	17,057.98	636.22	3,905.64	521.64
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	2,103,952.47	1,454.18	23,455.55	10,103.68	1,054.13	1.26	398.26
10-Agricoltura	8,907,809.63	5.85	10,415.57	1,403.33	31,785.23	90,947.34	3,480.18
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,565,437.81	22.58	96.28	3,434.06	87,179.59	25.40	353.03
<b>Totale</b>	<b>69,000,309.05</b>	<b>10,432.86</b>	<b>96,483.58</b>	<b>245,078.20</b>	<b>258,465.15</b>	<b>96,204.73</b>	<b>27,054.88</b>

<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	243,459.66	4.01	151.41	79.83	9.98		1.87
02-Combustione non industriale	1,601,746.24	349.73	1,919.18	58,137.49	7,135.11	60.95	4,406.43
03-Combustione nell'industria	858,368.38	339.64	864.50	268.73	41.74	25.76	186.82
04-Processi produttivi	99,373.38	20.85	43.43	434.60	1,211.17		875.36
05-Estrazione e distribuzione combustibili	41,393.94				428.41		0.15
06-Uso di solventi	194,216.42	0.88	2.48	75.70	6,409.27	5.54	66.34
07-Trasporto su strada	3,028,188.64	11.99	6,787.51	6,514.45	2,081.21	150.58	600.95
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	193,488.21	5.30	675.85	1,245.19	161.10	0.35	14.21
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	176,992.12	0.54	13.55	412.21	58.13	369.04	99.05
10-Agricoltura	805,021.18	0.01	706.39	1.84	2,986.34	5,961.81	157.56
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-224,041.72	1.57	6.87	244.98	72,094.33	1.76	25.19
<b>Totale</b>	<b>7,018,206.46</b>	<b>734.50</b>	<b>11,171.18</b>	<b>67,415.01</b>	<b>92,616.79</b>	<b>6,575.81</b>	<b>6,433.92</b>

<b>VENETO</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	<b>CO<sub>2eq</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COVNM</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>PM10</b>
01-Produzione energia e trasform. combustibili	3,184,400.20	462.35	1,496.16	745.80	97.97	9.61	7.90
02-Combustione non industriale	7,130,770.48	828.08	8,214.09	135,913.99	17,221.16	140.45	10,181.34
03-Combustione nell'industria	4,729,720.05	2,609.46	5,192.20	4,124.64	449.75	107.86	1,126.68
04-Processi produttivi	1,303,099.28	193.91	303.00	3,030.60	4,667.21	2.21	3,327.26
05-Estrazione e distribuzione combustibili	224,998.81				2,078.51		24.70
06-Uso di solventi	921,981.70	3.93	11.12	339.23	43,786.02	24.85	429.22
07-Trasporto su strada	9,061,325.80	34.64	20,614.42	22,414.10	7,243.29	462.67	1,726.33
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	2,071,962.31	569.38	10,362.21	8,350.78	1,241.31	2.08	412.31
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,607,716.64	45.50	155.16	5,249.35	626.20	2,147.96	353.32
10-Agricoltura	2,913,206.35	8.13	5,667.75	1,681.27	13,559.87	43,932.72	3,191.42
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-1,126,008.76	0.15	0.59	21.21	48,305.83	0.16	2.18
<b>Totale</b>	<b>32,023,172.87</b>	<b>4,755.53</b>	<b>52,016.71</b>	<b>181,870.99</b>	<b>139,277.11</b>	<b>46,830.58</b>	<b>20,782.65</b>

<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	<b>CO<sub>2eq</sub></b>	<b>SO<sub>x</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>COVNM</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>PM10</b>
01-Produzione energia e trasform. combustibili	1,672,114.59	94.31	660.25	538.36	67.47	1.51	3.41
02-Combustione non industriale	1,948,679.63	474.27	2,735.67	50,489.76	7,529.80	52.74	3,805.18
03-Combustione nell'industria	1,416,651.07	630.90	1,552.96	1,387.69	55.93	45.68	230.50
04-Processi produttivi	476,327.80	151.48	315.58	3,157.62	1,475.76		1,097.23
05-Estrazione e distribuzione combustibili	48,325.53				2,058.43		5.00
06-Uso di solventi	216,765.96	0.97	2.74	83.52	11,506.20	6.12	81.19
07-Trasporto su strada	2,189,376.75	8.50	4,846.52	6,098.02	2,043.04	115.06	412.08
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	384,929.36	192.73	3,808.85	4,429.48	819.05	0.69	237.44
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	344,374.36	1.21	30.38	931.69	132.65	556.31	102.68
10-Agricoltura	543,285.32	0.82	1,267.01	249.73	1,799.90	8,984.54	508.86
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,129,968.71	0.11	0.46	16.42	40,050.63	0.12	1.69
<b>Totale</b>	<b>7,110,861.66</b>	<b>1,555.28</b>	<b>15,220.41</b>	<b>67,382.29</b>	<b>67,538.86</b>	<b>9,762.77</b>	<b>6,485.25</b>

<b>LIGURIA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	773,822.83	301.82	321.11	1,828.00	89.78	0.67	4.75
02-Combustione non industriale	1,424,306.10	118.28	1,808.62	24,965.22	2,911.95	25.51	1,863.58
03-Combustione nell'industria	717,360.02	441.05	678.00	292.81	51.65	2.72	264.04
04-Processi produttivi	80,274.38	-	-	1.90	1,402.95	1.95	598.66
05-Estrazione e distribuzione combustibili	92,231.42				1,767.19		0.00
06-Uso di solventi	255,942.17	1.22	3.46	105.51	8,076.28	7.73	390.91
07-Trasporto su strada	2,990,823.84	11.47	6,489.10	9,440.22	3,063.31	168.81	537.85
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	623,772.98	289.23	8,901.86	6,326.37	1,198.56	1.16	307.65
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,249,664.63	0.18	6.76	67.71	537.50	820.22	80.09
10-Agricoltura	67,983.17	0.00	194.61	1.15	191.78	1,002.98	23.33
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-3,094,231.60	72.13	315.63	11,257.51	51,504.25	81.15	1,157.31
<b>Totale</b>	<b>5,181,949.94</b>	<b>1,235.39</b>	<b>18,719.16</b>	<b>54,286.38</b>	<b>70,795.19</b>	<b>2,112.90</b>	<b>5,228.16</b>

<b>EMILIA ROMAGNA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	6,071,129.16	31.75	2,249.59	2,116.57	264.79	0.10	33.07
02-Combustione non industriale	7,188,751.26	631.24	7,306.93	65,998.08	9,664.18	68.95	4,843.86
03-Combustione nell'industria	6,345,937.33	3,956.64	4,251.06	3,459.35	490.45	78.33	929.55
04-Processi produttivi	1,728,675.86	2,631.43	1,609.20	6,445.34	3,819.56	82.83	2,703.08
05-Estrazione e distribuzione combustibili	305,304.11				2,122.45		0.14
06-Uso di solventi	776,433.31	3.61	10.20	311.25	32,319.53	22.80	903.39
07-Trasporto su strada	9,186,756.22	34.49	20,552.46	22,259.82	6,896.31	487.31	1,715.64
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,510,165.55	296.11	7,738.75	7,168.33	1,036.55	1.84	276.37
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,177,652.37	10.86	228.47	7,576.32	402.74	1,846.08	429.82
10-Agricoltura	3,818,120.73	12.57	7,105.60	2,499.67	12,179.07	49,151.36	2,824.09
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-1,516,331.50	1.92	7.96	283.81	79,724.21	2.16	29.18
<b>Totale</b>	<b>36,592,594.42</b>	<b>7,610.61</b>	<b>51,060.22</b>	<b>118,118.55</b>	<b>148,919.84</b>	<b>51,741.75</b>	<b>14,688.18</b>

<b>TOSCANA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	3,207,447.30	250.88	1,345.49	1,094.03	144.88	2.00	9.50
02-Combustione non industriale	3,811,605.65	310.11	5,178.30	72,472.88	8,613.08	74.85	5,418.12
03-Combustione nell'industria	2,705,934.98	1,257.64	2,920.68	1,701.74	425.06	126.89	566.99
04-Processi produttivi	577,612.14	644.86	114.22	5,954.25	2,462.59	153.45	2,156.64
05-Estrazione e distribuzione combustibili	617,873.93				1,690.55	437.51	0.30
06-Uso di solventi	643,413.04	2.97	8.39	255.92	25,885.31	18.75	550.34
07-Trasporto su strada	6,566,747.60	24.75	14,021.13	19,477.35	6,739.62	366.21	1,259.71
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,178,042.11	395.70	6,721.97	8,424.95	1,309.55	1.49	227.90
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	2,980,329.60	93.99	118.86	2,101.93	1,303.68	2,055.82	256.07
10-Agricoltura	650,189.01	3.10	1,502.18	652.66	1,836.77	6,857.79	864.39
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-7,083,970.28	15.38	64.01	2,282.98	176,734.08	17.30	234.70
<b>Totale</b>	<b>15,855,225.09</b>	<b>2,999.38</b>	<b>31,995.22</b>	<b>114,418.69</b>	<b>227,145.19</b>	<b>10,112.04</b>	<b>11,544.66</b>

<b>UMBRIA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	274,439.21	0.34	82.89	100.61	12.58		0.05
02-Combustione non industriale	1,073,978.88	263.14	1,645.57	41,275.55	5,526.31	43.00	3,123.71
03-Combustione nell'industria	1,031,777.39	1,157.76	2,074.27	2,020.62	72.59	74.10	220.39
04-Processi produttivi	760,180.70	56.14	116.96	1,169.72	827.27		1,113.78
05-Estrazione e distribuzione combustibili	27,681.79				341.50		0.37
06-Uso di solventi	147,633.88	0.69	1.95	59.64	5,189.11	4.37	318.39
07-Trasporto su strada	1,714,684.96	6.47	3,883.53	4,320.44	1,436.67	91.56	329.09
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	203,199.82	10.59	731.40	1,154.85	148.10	0.34	16.31
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	456,079.03	1.49	34.36	1,226.15	198.28	415.57	86.50
10-Agricoltura	390,310.33	1.78	649.14	412.87	1,639.72	5,406.72	572.43
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,579,782.51	1.69	6.89	245.82	57,960.80	1.90	25.27
<b>Totale</b>	<b>3,500,183.49</b>	<b>1,500.08</b>	<b>9,226.97</b>	<b>51,986.26</b>	<b>73,352.94</b>	<b>6,037.56</b>	<b>5,806.32</b>

<b>MARCHE</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	461,751.70	17.20	189.70	104.51	19.27	1.68	3.78
02-Combustione non industriale	1,369,003.30	97.60	1,972.81	27,188.06	3,179.94	27.83	2,032.19
03-Combustione nell'industria	800,614.62	346.58	448.99	275.06	249.76	6.97	154.42
04-Processi produttivi	47,627.27	239.35	133.82	2.44	1,161.51	3.49	642.91
05-Estrazione e distribuzione combustibili	46,908.55				703.97		
06-Uso di solventi	276,563.00	1.20	3.40	103.66	16,070.75	7.59	159.98
07-Trasporto su strada	3,125,454.23	11.78	7,185.92	7,724.37	2,449.79	163.04	592.91
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	397,166.75	48.46	2,086.79	3,106.47	458.44	0.72	89.66
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,139,722.68	355.65	74.91	1,818.91	509.41	827.09	124.69
10-Agricoltura	404,522.61	3.33	1,089.97	694.46	1,370.63	6,683.13	768.15
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-956,488.85	1.37	5.55	197.79	43,175.64	1.54	20.33
<b>Totale</b>	<b>7,112,845.88</b>	<b>1,122.53</b>	<b>13,191.85</b>	<b>41,215.74</b>	<b>69,349.12</b>	<b>7,723.09</b>	<b>4,589.01</b>

<b>LAZIO</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	4,246,364.99	972.47	1,536.82	783.84	97.82	16.88	37.57
02-Combustione non industriale	4,146,537.40	756.99	4,324.79	90,213.51	12,612.14	93.31	6,790.34
03-Combustione nell'industria	1,578,101.77	1,742.85	1,914.46	1,461.69	166.32	68.17	562.79
04-Processi produttivi	542,322.43	-	-	0.26	2,624.46	-	2,295.25
05-Estrazione e distribuzione combustibili	194,163.21				1,754.07		45.77
06-Uso di solventi	969,459.47	4.63	13.09	399.54	25,326.92	29.27	497.15
07-Trasporto su strada	9,191,872.40	33.86	19,526.23	26,038.72	8,462.42	538.22	1,735.01
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	5,045,728.06	1,467.18	23,558.57	9,052.94	1,083.88	0.96	471.87
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,043,953.26	2.13	54.05	1,618.84	380.99	1,792.09	463.34
10-Agricoltura	1,408,378.59	1.61	2,354.41	370.23	5,333.28	14,116.74	758.98
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,466,555.26	71.08	294.96	10,520.35	88,634.87	79.97	1,081.53
<b>Totale</b>	<b>25,900,326.32</b>	<b>5,052.81</b>	<b>53,577.38</b>	<b>140,459.90</b>	<b>146,477.16</b>	<b>16,735.60</b>	<b>14,739.60</b>

<b>ABRUZZO</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	599,862.29	0.92	149.12	219.18	27.32		1.26
02-Combustione non industriale	1,263,475.09	139.94	1,593.02	41,180.85	4,773.51	42.82	3,111.34
03-Combustione nell'industria	791,221.34	386.10	880.77	410.62	52.45	18.64	151.38
04-Processi produttivi	165,015.44			0.13	950.12		864.34
05-Estrazione e distribuzione combustibili	58,284.93				533.11		0.00
06-Uso di solventi	286,398.95	1.03	2.91	88.76	9,204.12	6.50	184.94
07-Trasporto su strada	2,480,411.68	9.50	5,846.05	6,048.24	1,941.51	126.11	478.84
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	532,829.58	20.29	2,148.41	3,163.91	433.02	0.97	56.77
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	609,560.60	28.90	85.66	1,611.14	404.38	537.96	136.52
10-Agricoltura	424,915.49	1.87	887.64	428.45	1,793.57	5,385.63	511.07
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,404,971.04	45.05	190.63	6,798.96	50,537.75	50.68	698.96
<b>Totale</b>	<b>4,807,004.35</b>	<b>633.59</b>	<b>11,784.20</b>	<b>59,950.24</b>	<b>70,650.86</b>	<b>6,169.32</b>	<b>6,195.40</b>

<b>MOLISE</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	180,649.19	0.23	64.69	66.25	8.28		0.03
02-Combustione non industriale	389,316.10	166.20	757.42	14,258.75	2,359.00	14.81	1,076.54
03-Combustione nell'industria	313,830.73	640.40	990.29	1,717.99	39.24	75.83	14.90
04-Processi produttivi	450,347.72			0.02	210.73		550.36
05-Estrazione e distribuzione combustibili	8,047.72				201.98		
06-Uso di solventi	54,577.34	0.23	0.66	20.22	2,189.61	1.48	61.00
07-Trasporto su strada	536,332.31	2.10	1,364.65	1,251.34	408.31	22.98	110.59
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	118,801.66	1.01	452.87	775.94	107.73	0.23	11.20
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	255,956.62	0.99	22.50	828.15	116.19	174.99	60.88
10-Agricoltura	210,838.66	1.50	328.03	284.52	1,436.09	2,828.22	401.68
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-560,524.90	27.10	109.43	3,902.86	19,280.33	30.48	401.23
<b>Totale</b>	<b>1,958,173.15</b>	<b>839.76</b>	<b>4,090.54</b>	<b>23,106.04</b>	<b>26,357.49</b>	<b>3,149.03</b>	<b>2,688.40</b>

<b>CAMPANIA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	1,452,332.84	2.89	371.03	529.42	65.93		4.64
02-Combustione non industriale	2,773,760.73	396.23	3,371.03	105,162.31	12,651.47	112.02	7,980.00
03-Combustione nell'industria	799,656.83	551.12	715.01	335.43	183.57	5.46	236.22
04-Processi produttivi	126,409.29			0.23	2,593.61		2,085.29
05-Estrazione e distribuzione combustibili	126,092.26				1,151.48		
06-Uso di solventi	975,767.90	4.53	12.82	391.09	26,250.41	28.65	548.01
07-Trasporto su strada	8,138,249.24	30.09	18,492.43	22,268.28	7,038.08	428.94	1,582.89
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,966,213.55	984.41	18,919.89	9,548.16	1,763.96	2.71	744.50
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	593,797.32	2.24	56.12	1,713.06	155.34	1,575.35	479.46
10-Agricoltura	1,816,300.04	1.72	2,175.92	369.01	8,529.21	21,234.34	736.09
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,931,210.51	51.64	210.76	7,516.97	68,354.21	58.09	772.77
<b>Totale</b>	<b>15,837,369.51</b>	<b>2,024.87</b>	<b>44,325.00</b>	<b>147,833.96</b>	<b>128,737.28</b>	<b>23,445.56</b>	<b>15,169.87</b>

<b>PUGLIA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	11,454,944.40	2,645.03	5,582.80	7,074.00	509.87	19.40	71.62
02-Combustione non industriale	2,183,230.43	315.37	2,841.06	45,774.91	6,055.69	47.10	3,435.00
03-Combustione nell'industria	6,053,945.54	2,259.81	4,828.03	50,422.61	567.67	53.48	315.32
04-Processi produttivi	851,422.74	125.90	29.49	14,791.29	3,818.69	4.13	2,530.60
05-Estrazione e distribuzione combustibili	90,219.61				1,093.41		105.72
06-Uso di solventi	688,490.27	3.15	8.91	272.01	19,464.78	19.93	950.91
07-Trasporto su strada	5,695,573.82	21.99	13,422.29	13,732.21	4,481.55	282.04	1,131.79
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,413,304.85	224.13	7,522.78	8,717.50	1,327.00	1.99	332.83
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	1,427,481.29	112.05	190.09	6,133.18	663.14	1,498.81	670.39
10-Agricoltura	1,211,950.21	7.82	3,227.62	1,508.01	4,799.84	16,964.34	1,319.01
11-Altre sorgenti e assorbimenti	61,609.54*	138.31	569.43	20,309.64	30,995.26	155.60	2,087.91
<b>Totale</b>	<b>31,132,172.69</b>	<b>5,853.57</b>	<b>38,222.50</b>	<b>168,735.35</b>	<b>73,776.90</b>	<b>19,046.82</b>	<b>12,951.09</b>

(\*) il valore positivo della CO<sub>2 eq</sub> riportata in tabella indica che per la Puglia le emissioni di gas serra sono maggiori degli assorbimenti di CO<sub>2</sub>.

<b>BASILICATA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	130,924.22	8.57	90.21	26.49	3.31		4.86
02-Combustione non industriale	571,387.13	157.05	872.40	27,642.33	3,612.30	28.95	2,096.93
03-Combustione nell'industria	3,520,173.89	494.11	1,227.72	1,755.51	247.10	47.49	122.60
04-Processi produttivi	451,207.48	33.30	69.37	693.75	501.08		910.27
05-Estrazione e distribuzione combustibili	133,503.57				901.30		0.21
06-Uso di solventi	95,475.23	0.43	1.22	37.28	3,567.14	2.73	89.13
07-Trasporto su strada	870,987.75	3.44	2,205.48	1,982.55	649.82	39.03	179.44
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	302,918.71	2.17	1,058.51	1,675.74	222.25	0.59	14.36
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	173,934.18	2.10	47.82	1,759.49	72.69	205.97	125.09
10-Agricoltura	459,265.08	3.13	666.38	631.98	2,168.20	4,348.19	566.03
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-2,420,875.22	78.97	317.21	11,313.80	54,870.27	88.84	1,163.10
<b>Totale</b>	<b>4,288,902.04</b>	<b>783.28</b>	<b>6,556.32</b>	<b>47,518.92</b>	<b>66,815.46</b>	<b>4,761.79</b>	<b>5,272.03</b>

<b>CALABRIA</b>				<i>Inquinanti (t)</i>			
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	4,061,747.82	52.77	1,801.89	1,335.30	166.94		10.22
02-Combustione non industriale	1,000,931.87	370.01	1,952.87	75,314.68	9,483.55	79.03	5,732.99
03-Combustione nell'industria	268,312.19	208.39	438.14	429.30	28.86	16.80	38.80
04-Processi produttivi	116,590.62			0.09	893.05		1,085.00
05-Estrazione e distribuzione combustibili	18,486.66				361.65		0.04
06-Uso di solventi	316,090.61	1.49	4.21	128.54	9,213.03	9.42	444.23
07-Trasporto su strada	3,120,726.41	12.29	7,491.71	7,548.62	2,477.16	155.14	617.41
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	673,073.22	360.14	5,777.40	4,053.30	728.03	1.07	291.82
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	449,398.94	4.19	66.89	2,265.78	207.05	631.81	376.43
10-Agricoltura	526,187.39	1.18	966.72	247.10	2,282.86	4,940.45	343.97
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-3,557,028.38	221.19	932.80	33,269.86	94,628.48	248.84	3,420.27
<b>Totale</b>	<b>6,994,517.35</b>	<b>1,231.64</b>	<b>19,432.64</b>	<b>124,592.57</b>	<b>120,470.66</b>	<b>6,082.56</b>	<b>12,361.18</b>

<b>SICILIA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	11,357,644.83	2,841.30	4,955.13	2,393.63	435.76	24.87	87.42
02-Combustione non industriale	1,675,737.95	138.95	2,676.06	33,095.42	3,908.80	33.90	2,488.79
03-Combustione nell'industria	5,873,312.64	1,224.57	2,905.18	3,082.49	423.31	76.53	413.08
04-Processi produttivi	1,236,282.26	7,386.24	2,841.19	424.69	4,085.37	26.23	2,712.95
05-Estrazione e distribuzione combustibili	196,534.42				4,071.86		0.06
06-Uso di solventi	914,560.89	3.89	10.99	335.40	23,315.19	24.57	592.16
07-Trasporto su strada	7,496,114.14	28.89	17,047.32	22,893.98	8,034.24	394.87	1,486.68
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	1,694,093.40	624.31	10,634.46	9,020.57	1,381.51	1.61	427.50
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	2,446,892.71	656.78	214.40	5,090.40	1,100.68	2,003.73	836.51
10-Agricoltura	1,678,106.25	7.34	2,718.77	1,367.67	10,626.02	14,288.58	1,407.95
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-1,461,663.89	943,683.22	1,048.20	37,385.90	65,426.08	269.12	3,843.41
<b>Totale</b>	<b>33,107,615.61</b>	<b>956,595.46</b>	<b>45,051.71</b>	<b>115,090.16</b>	<b>122,808.83</b>	<b>17,144.00</b>	<b>14,296.50</b>

<b>SARDEGNA</b>		<i>Inquinanti (t)</i>					
Macrosettore	CO <sub>2eq</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	COVNM	NH <sub>3</sub>	PM10
01-Produzione energia e trasform. combustibili	9,060,464.73	2,044.52	3,948.95	1,217.23	260.39	32.46	178.52
02-Combustione non industriale	757,348.39	359.82	1,646.27	59,970.70	7,029.38	63.14	4,581.25
03-Combustione nell'industria	374,152.07	268.59	702.02	1,011.68	33.75	19.35	50.03
04-Processi produttivi	622,867.45	1,741.87	783.69	14.43	2,122.23	14.52	1,196.69
05-Estrazione e distribuzione combustibili	10,734.17				1,634.38		50.57
06-Uso di solventi	293,708.84	1.27	3.60	109.80	7,340.62	8.04	168.65
07-Trasporto su strada	2,634,674.39	10.25	6,007.32	6,815.72	2,316.17	150.41	506.14
08-Altre sorgenti mobili e macchinari	784,448.25	258.26	6,126.09	5,821.40	970.61	0.81	202.21
09-Trattamento e smaltimento rifiuti	668,869.29	1,364.73	132.24	1,460.30	321.31	622.76	179.90
10-Agricoltura	2,278,994.29	0.94	3,696.98	209.79	8,032.05	13,126.10	1,047.80
11-Altre sorgenti e assorbimenti	-4,849,376.44	22.04	96.56	3,444.06	225,146.87	24.79	354.06
<b>Totale</b>	<b>12,636,885.42</b>	<b>6,072.30</b>	<b>23,143.73</b>	<b>80,075.10</b>	<b>255,207.77</b>	<b>14,062.38</b>	<b>8,515.83</b>

---

## **ALLEGATO B: Carta di uso del suolo prodotta nell'ambito del progetto AVENGERS**

ISPRA, nell'ambito del progetto Horizon EU "AVENGERS" (*Attributing and Verifying European and National Greenhouse Gas and Aerosol Emissions and Reconciliation with Statistical Bottom-up Estimates*), ha prodotto una mappa di uso del suolo coerente con le definizioni delle linee guida IPCC, realizzata a partire dai dati 2018 del Copernicus Land Monitoring Service (Cecili et al., 2026).

Per aumentare il dettaglio del Corine Land Cover (CLC) 2018, sono stati integrati i dati del Copernicus Land Cover Plus Backbone (CLC+ BB) e i dati provenienti dalla componente di *priority area monitoring* (monitoraggio delle aree prioritarie), che includono le aree delle Zone Costiere, le Zone Riparie e la rete Natura 2000.

La metodologia adottata per produrre la carta di uso del suolo nell'ambito del progetto AVENGERS si è articolata in tre fasi principali:

1. Pre-processamento attraverso la raccolta di tutti gli strati menzionati, la riproiezione di tutti i dati nel sistema di riferimento ERST89-extended/LAEA Europe (EPSG 3035) e la rasterizzazione dell'informazione ad una risoluzione di 10 metri;
2. Aggregazione e filtro iniziale attraverso un processo di fusione delle classi di copertura CLC verificandone la corrispondenza semantica con le sei categorie di uso del suolo IPCC, ed una esclusione temporanea delle classi CLC miste e delle classi incerte;
3. Risoluzione delle ambiguità tramite un confronto (disambiguazione) delle classi miste CLC con le classi CLC Plus Backbone, e il raffinamento delle classi incerte con ridistribuzione delle loro superfici nelle categorie di uso del suolo IPCC. Validazione delle superfici di uso del suolo con i dati di attività dell'inventario nazionale per ciascuna categoria.

RAPPORTI

432 / 2026