

I conti delle emissioni in atmosfera

Silvia Zannoni, Istat



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



I Conti delle emissioni atmosferiche descrivono le emissioni antropogeniche di sostanze gassose e inquinanti atmosferici prodotte dalle **attività economiche** e dalle **famiglie** residenti in Italia, coerentemente con i principi ed i concetti dei Conti nazionali.

Non sono incluse nel conto le emissioni riconducibili a fenomeni naturali.

- 24 sostanze inquinanti
- 3 temi ambientali (acidificazione, effetto serra, ozono troposferico)
- 64 branche di attività economica
 - 3 tipologie di consumo delle famiglie: riscaldamento, trasporto, altro
- Intensità della produzione, del valore aggiunto e della occupazione

<http://dati.istat.it/> ➔ Conti nazionali/Conti ambientali



CReIAMO PA

Acidificazione: Le principali emissioni atmosferiche che contribuiscono alla **formazione delle piogge acide** riguardano gli *ossidi di azoto (NOx)*, gli *ossidi di zolfo (SOx)* l'*ammoniaca (NH3)*. Per aggregare le emissioni dei vari inquinanti che contribuiscono al fenomeno dell'“acidificazione” si tiene conto del diverso potenziale di ciascuno di essi (*Potenziale di acido equivalente - Pae*), pervenendo così ad una comune unità di misura. La misurazione in tonnellate di “potenziale acido equivalente” si ottiene tenendo conto della quantità di ioni idrogeno che si formerebbero per ogni gas se la sua deposizione fosse completa. I coefficienti utilizzati sono i seguenti: 1/46 per NOx; 1/32 per SOx; 1/17 per NH3.

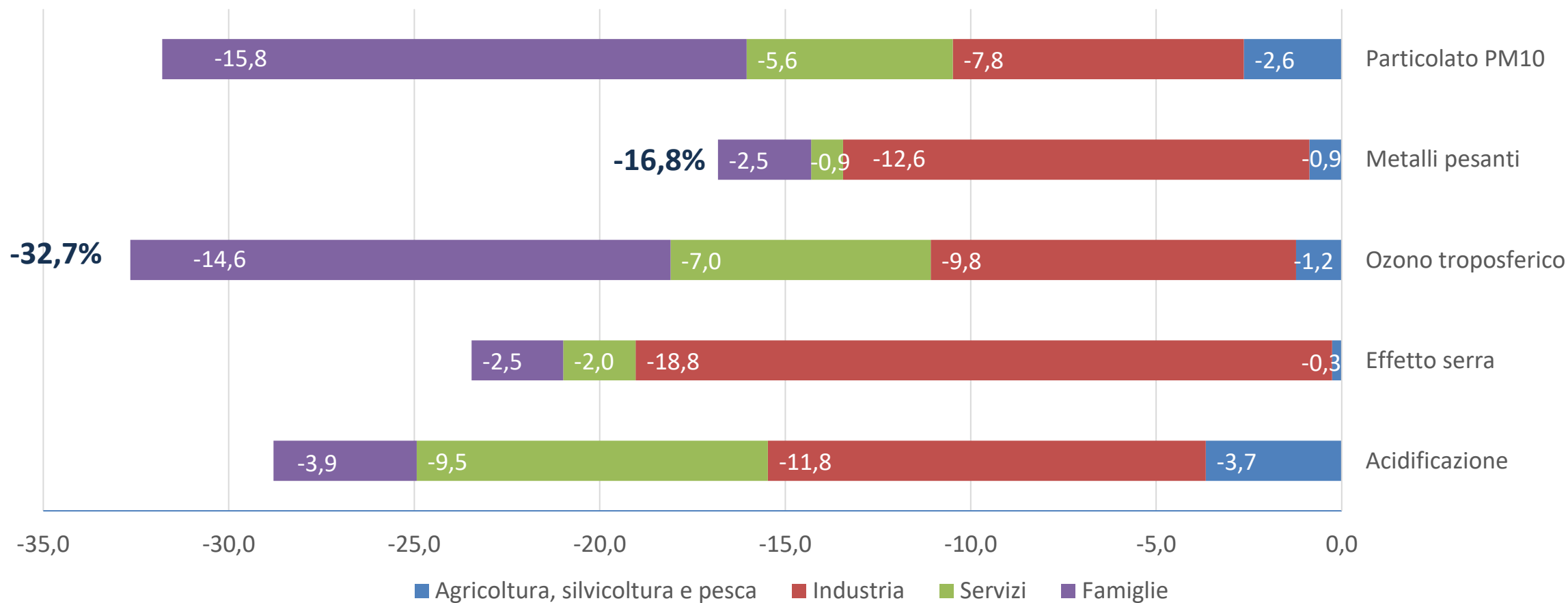
Effetto serra: Alcuni gas presenti in atmosfera, di origine naturale e antropica, assorbono ed emettono la radiazione infrarossa a specifiche lunghezze d'onda determinando il fenomeno detto “effetto serra”. Sono inclusi *anidride carbonica (CO2)*, *metano (CH4)*, *protossido di azoto (N2O)*, *idrofluorocarburi (HFC)*, *perfluorocarburi (PFC)*, *esafluoruro di zolfo (SF6)*. I “gas serra” consentono alle radiazioni solari di passare attraverso l'atmosfera e ostacolano il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della Terra, contribuendo in tal modo al riscaldamento del pianeta. Ognuno di questi gas ha un proprio potenziale di riscaldamento specifico. Per calcolare le emissioni complessive ad effetto serra le quantità relative alle emissioni dei singoli inquinanti vengono convertite in *tonnellate di CO2 equivalente*, ottenute moltiplicando le emissioni di ogni gas per il proprio potenziale di riscaldamento - Global warming potential (Gwp) - espresso in rapporto al potenziale di riscaldamento dell'anidride carbonica. A tal fine sono applicati i seguenti coefficienti: 1 per CO2; 310 per N2O; 21 per CH4 e pesi variabili in relazione agli specifici gas per HFC, PFC e SF6.

Ozono troposferico: La formazione di ozono troposferico, principale tracciante dell'inquinamento fotochimico, è un fenomeno con ricadute dannose per la salute dell'uomo, per le coltivazioni agricole e forestali e per i beni storico-artistici. Le principali emissioni atmosferiche che contribuiscono al fenomeno riguardano il *metano (CH4)*, gli *ossidi di azoto (NOx)*, i *composti organici volatili non metanici (COVNM)* e il *monossido di carbonio (CO)*. Queste emissioni sono espresse in tonnellate di *potenziale di formazione di ozono troposferico - Pot* e sono calcolate applicando i seguenti coefficienti: 0,014 per CH4; 1,22 per NOx; 1 per COVNM; 0,11 per CO.



Le emissioni tra il 2008 e il 2018: quadro d'insieme

Emissioni per tema ambientale, emissioni di particolato e di metalli pesanti e contributo settoriale alla variazione
(variazioni % 2008-2018)

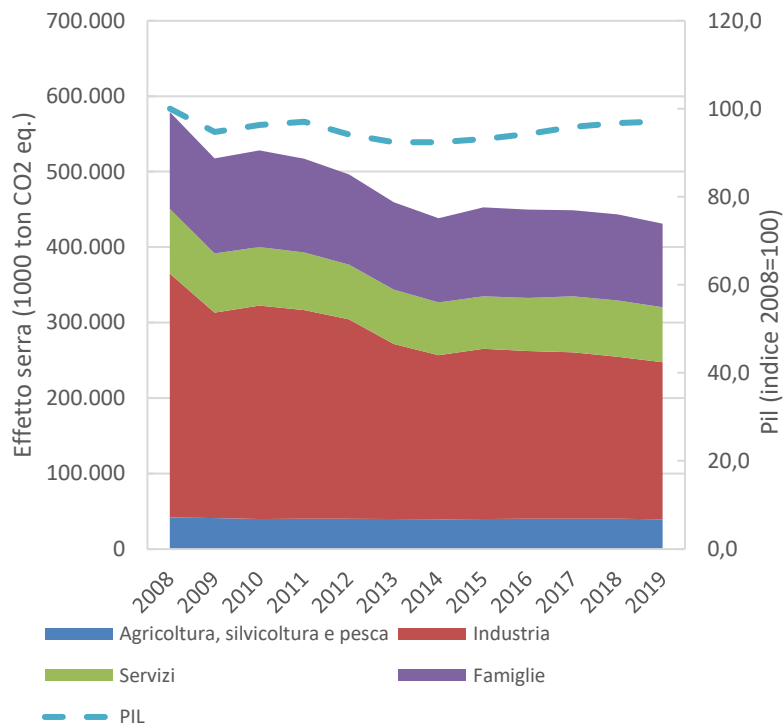


CReIAMO PA

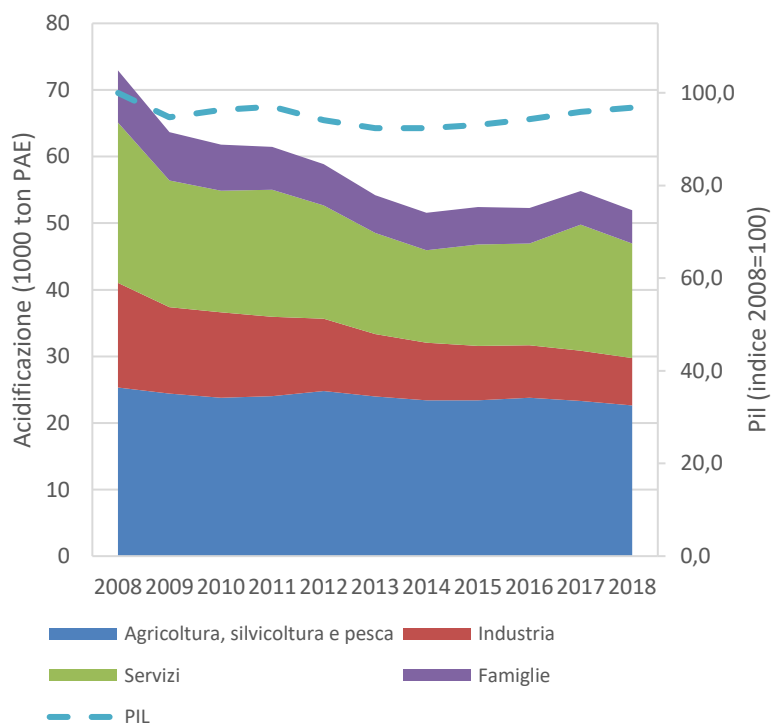
Le emissioni tra il 2008 e il 2018: quadro d'insieme

Emissioni per settore e Prodotto interno lordo. Anni 2008 – 2018* (*migliaia di tonnellate CO₂ eq./PAE/POT, scala sinistra; indice base 2008=100 valori concatenati con anno di riferimento 2015, scala destra*)

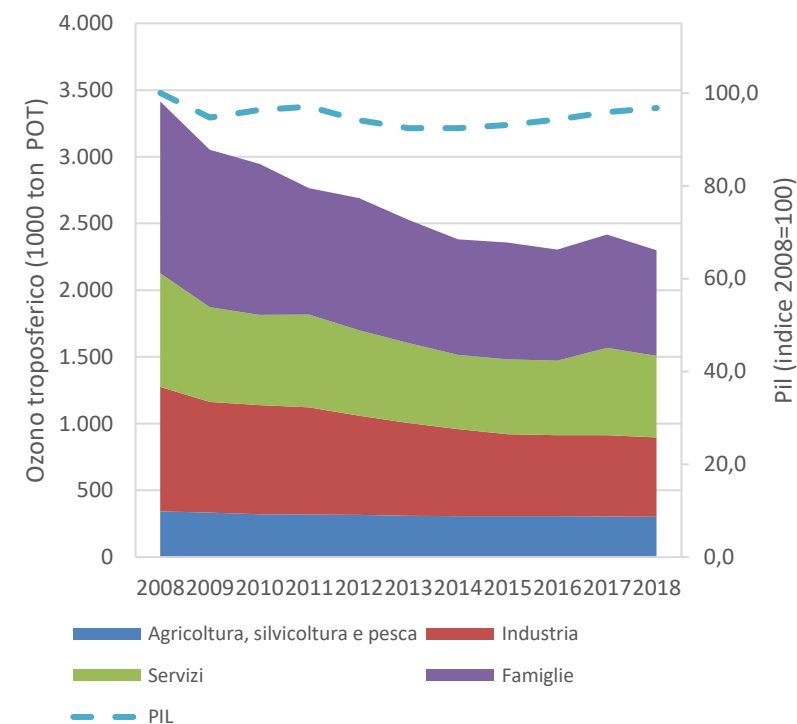
Effetto serra



Acidificazione



Ozono troposferico



Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche

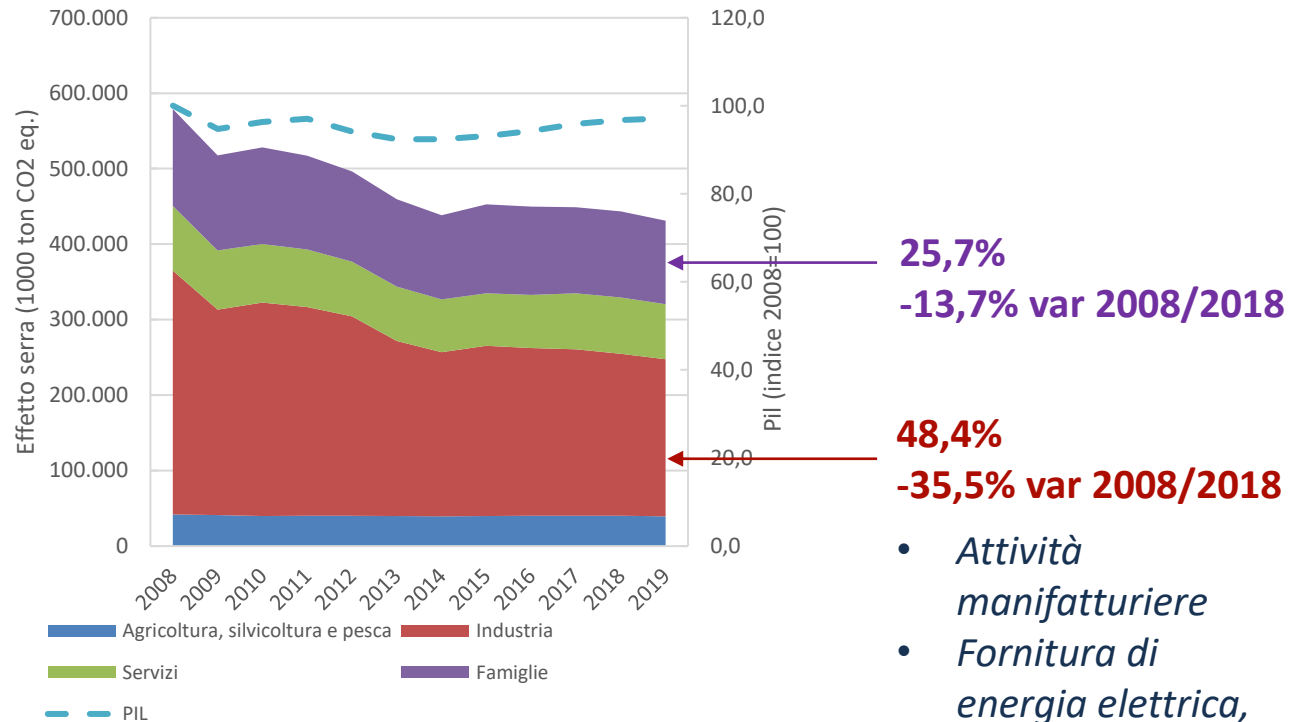
* 2019 per tema Effetto serra



CReIAMO PA

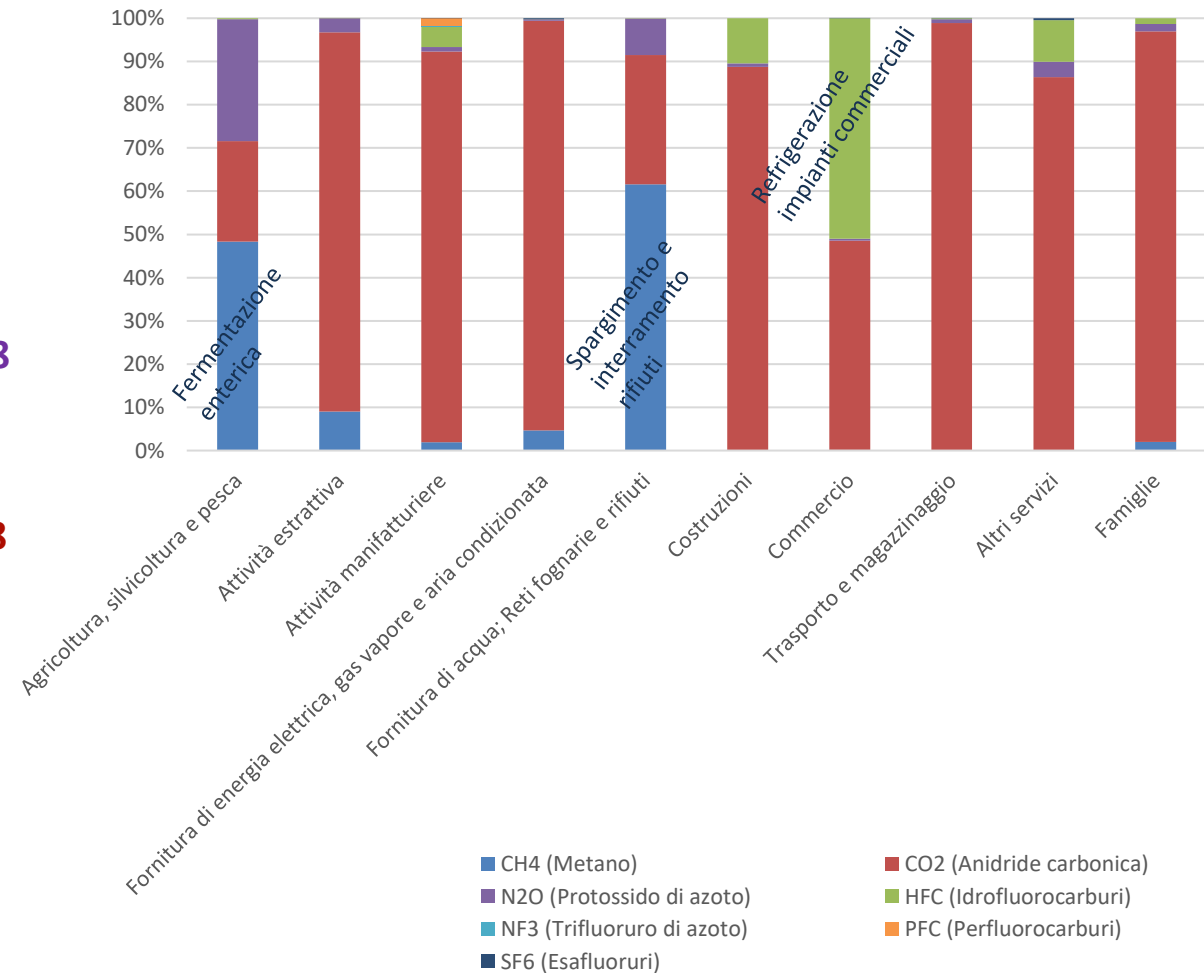
Le emissioni tra il 2008 e il 2019: effetto serra

Emissioni climalteranti per settore e Prodotto interno lordo. Anni 2008 – 2019 (migliaia di tonnellate CO₂ eq, scala sinistra; indice base 2008=100 valori concatenati con anno di riferimento 2015, scala destra)



Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche

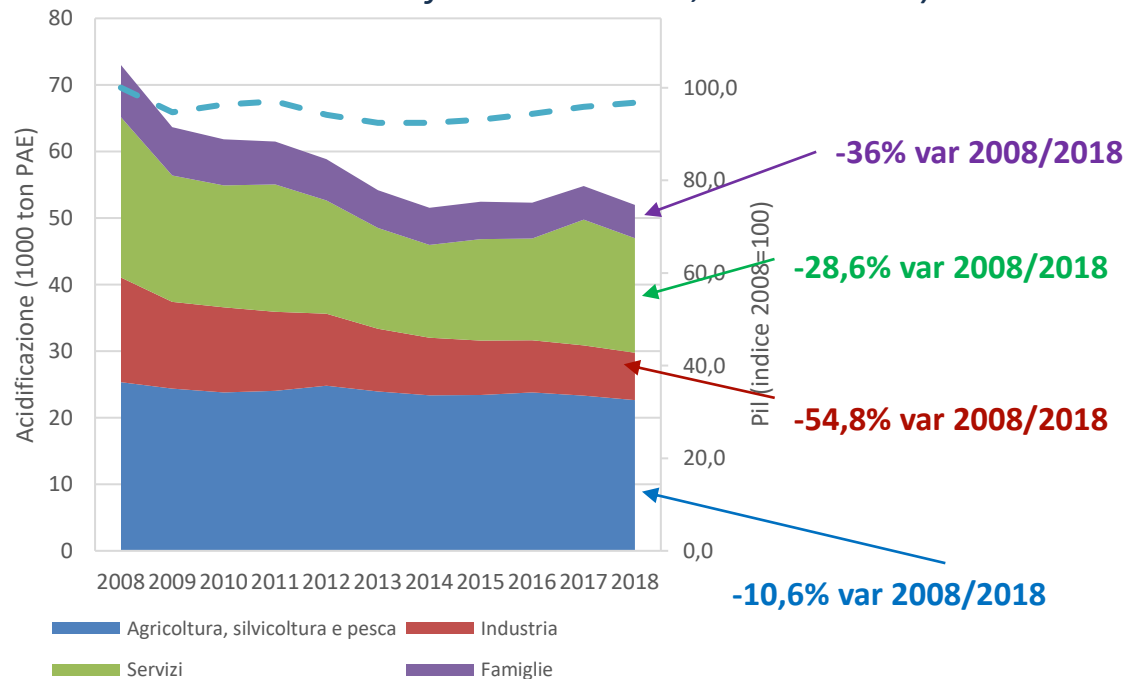
Emissioni climalteranti di attività economiche e famiglie per inquinante - Anno 2019 (composizione %)



CReIAMO PA

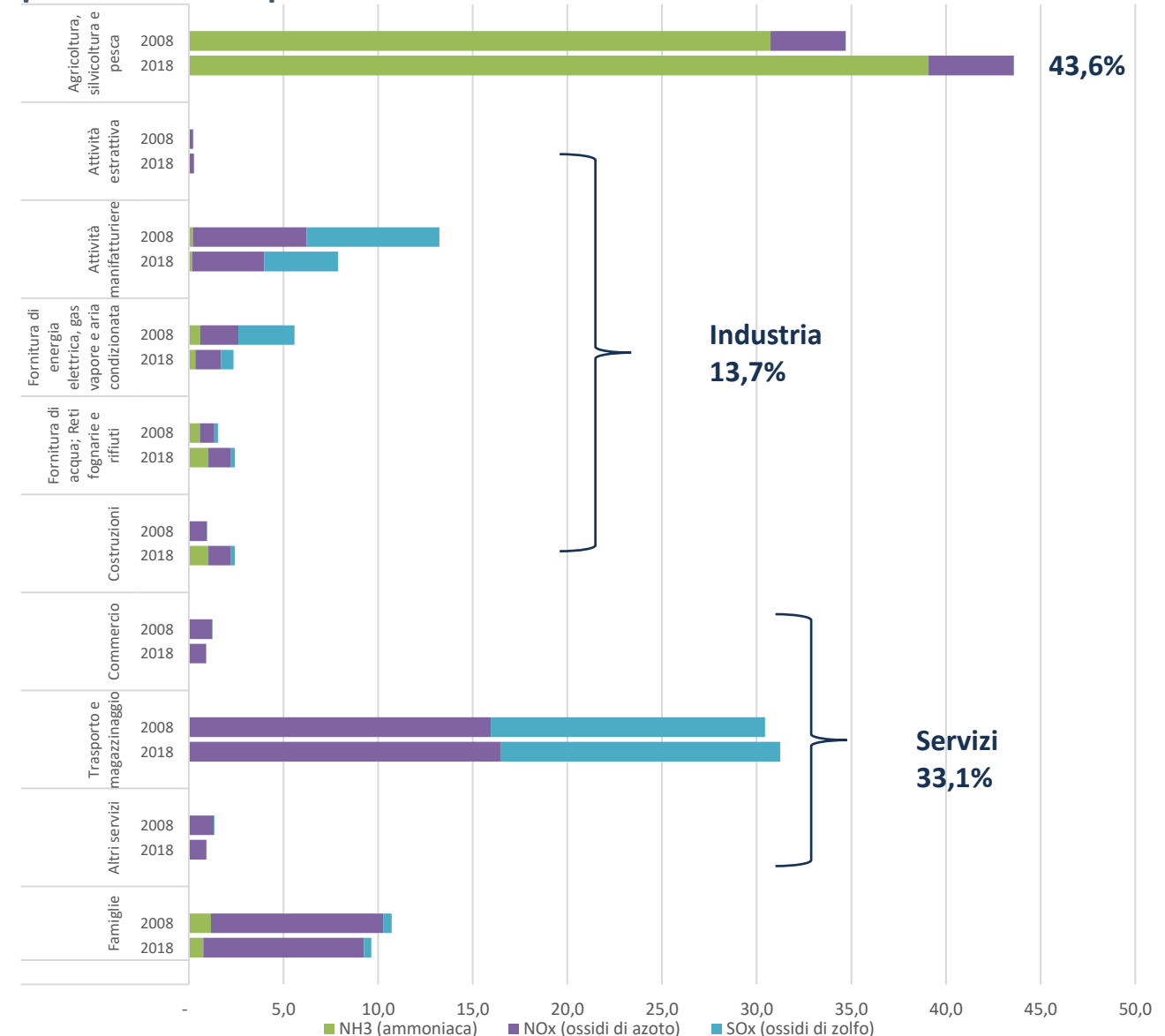
Le emissioni tra il 2008 e il 2018: acidificazione

Emissioni di sostanze acidificanti per settore e Prodotto interno lordo. Anni 2008 – 2018 (migliaia di tonnellate PAE, scala sinistra; indice base 2008=100 valori concatenati con anno di riferimento 2015, scala destra)



Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche

Contributi % alle emissioni di sostanze acidificanti per attività economica e per sostanza inquinante. Anni 2008 e 2018

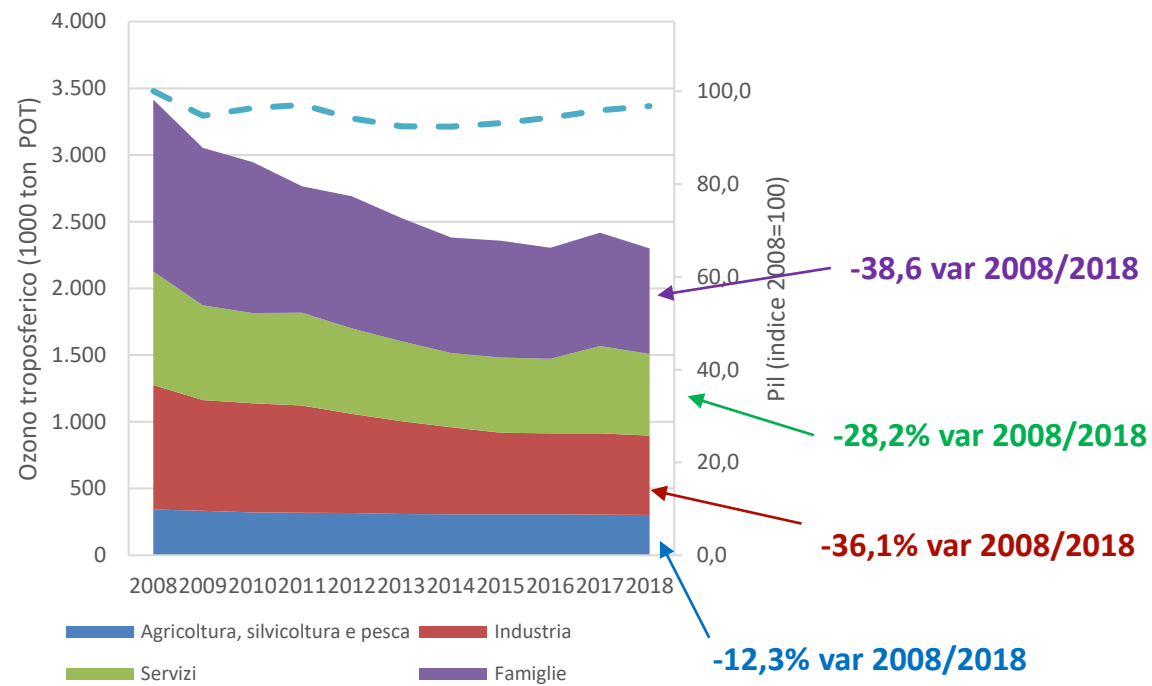


CREIAMO PA

Le emissioni tra il 2008 e il 2018: ozono troposferico

Emissioni di precursori dell'ozono troposferico per settore e Prodotto interno lordo. Anni 2008 – 2018

(migliaia di tonnellate POT, scala sinistra; indice base 2008=100 valori concatenati con anno di riferimento 2015, scala destra)

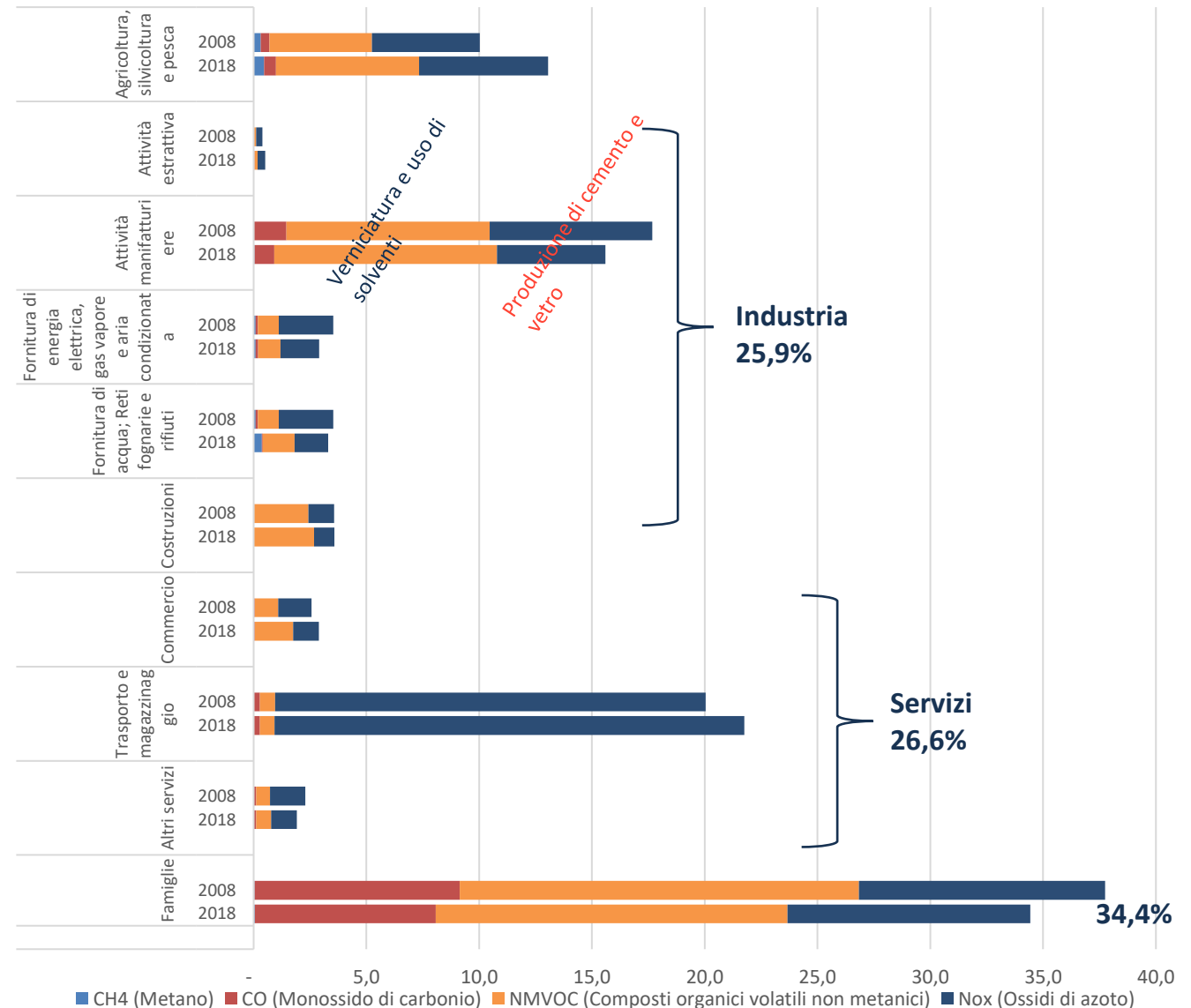


Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche



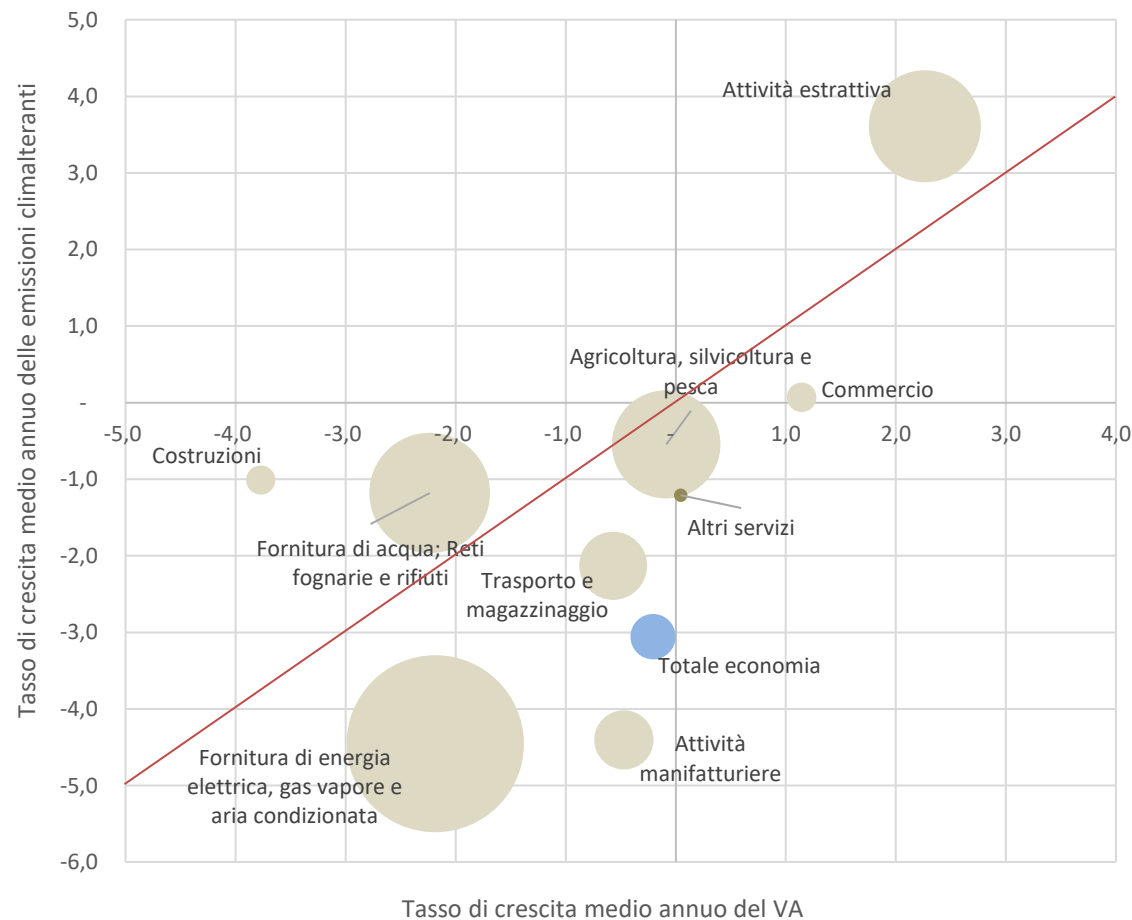
CREIAMO PA

Contributi % alle emissioni di precursori dell'ozono troposferico per attività economica e per sostanza inquinante. Anni 2008 e 2018



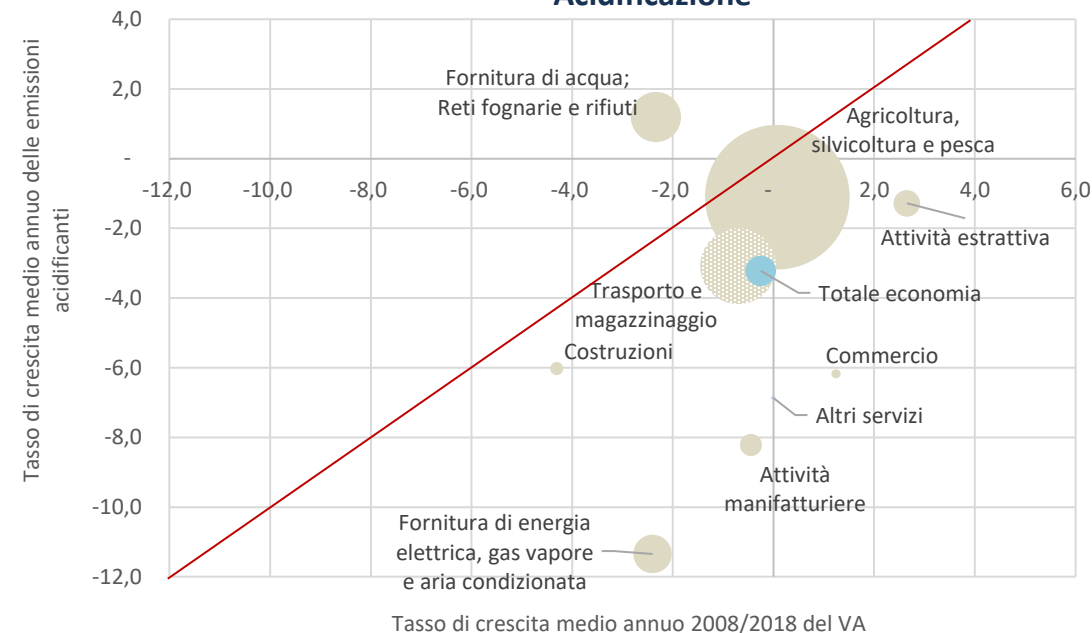
Evoluzione dell'efficienza ambientale

Crescita media annua del valore aggiunto e delle emissioni climalteranti per attività economica e intensità di emissione (var. % 2008-2019)

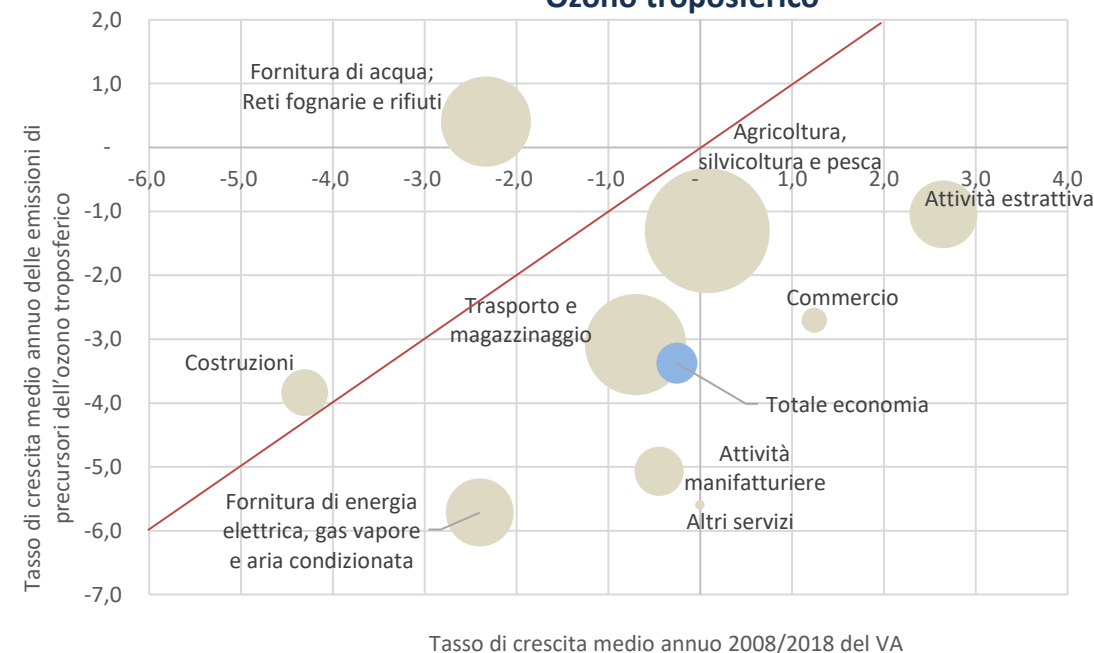


Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche

Acidificazione



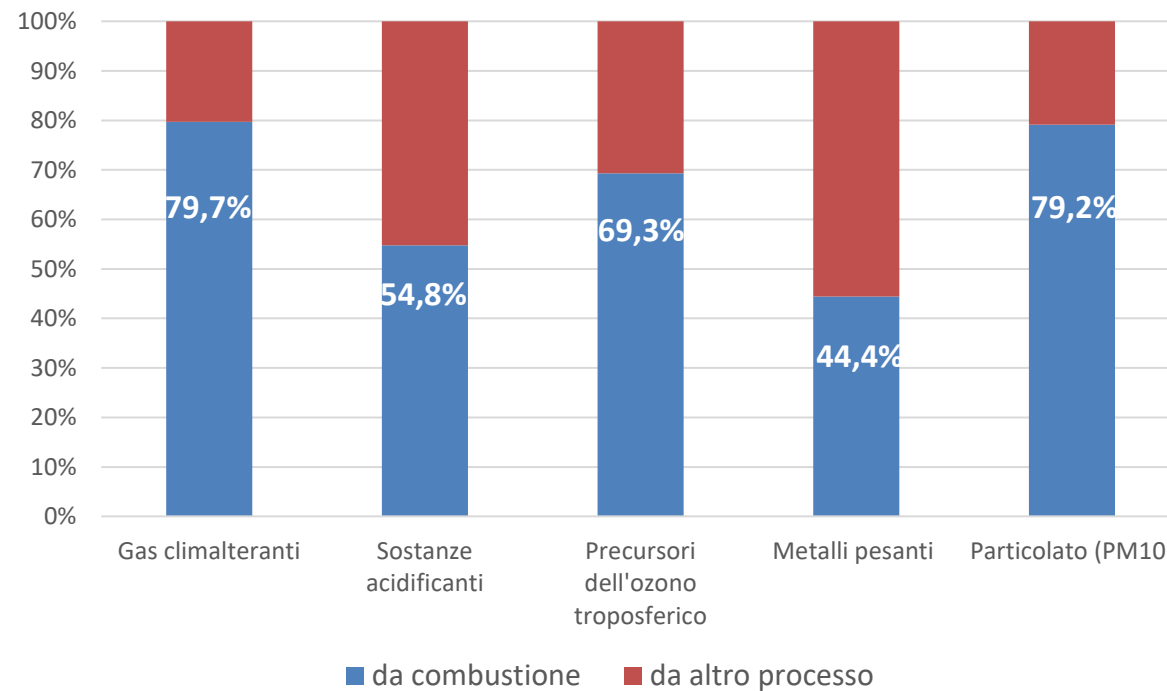
Ozono troposferico



Le emissioni da combustione

Combustione di prodotti energetici, di origine fossile e non (biocombustibili) e combustione di rifiuti con finalità energetiche

Emissioni atmosferiche per sostanza e processo. Anno 2018 (%)



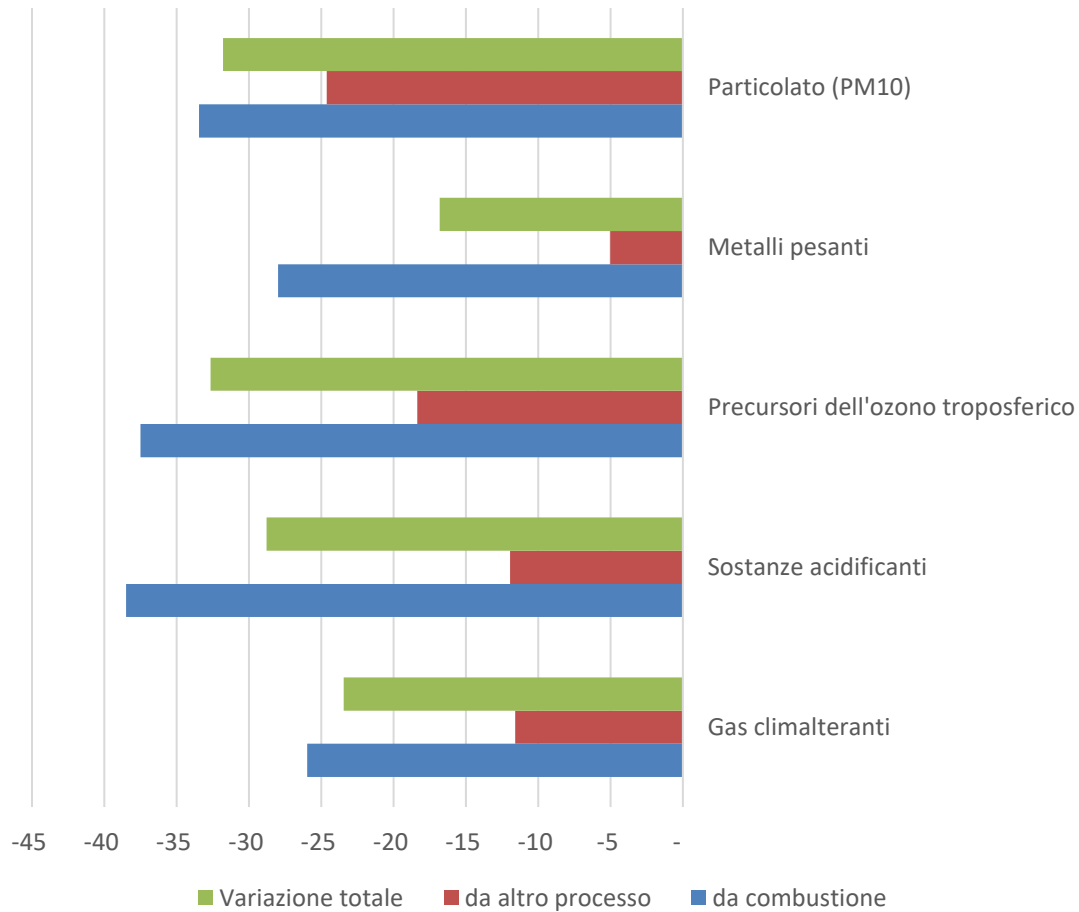
Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche



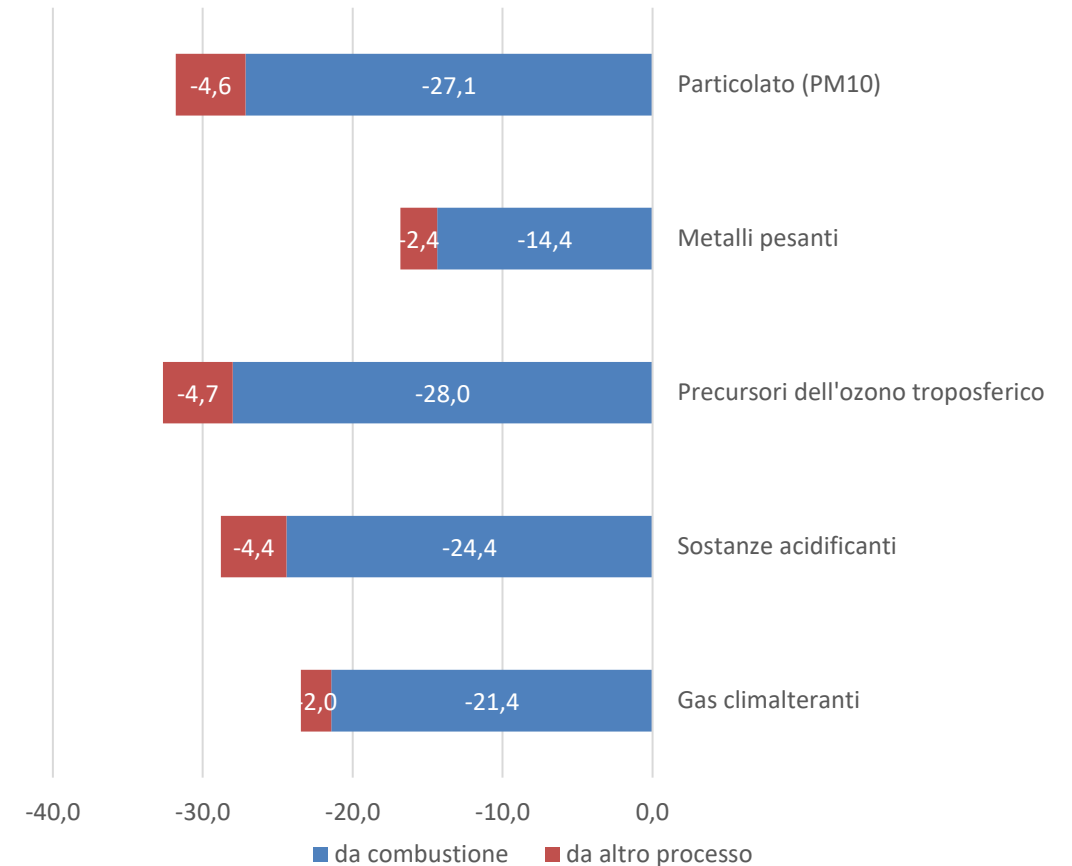
CReIAMO PA

Le emissioni da combustione

Variazioni delle emissioni per tema ambientale/
inquinante e processo emissivo (variazioni % 2008-2018)



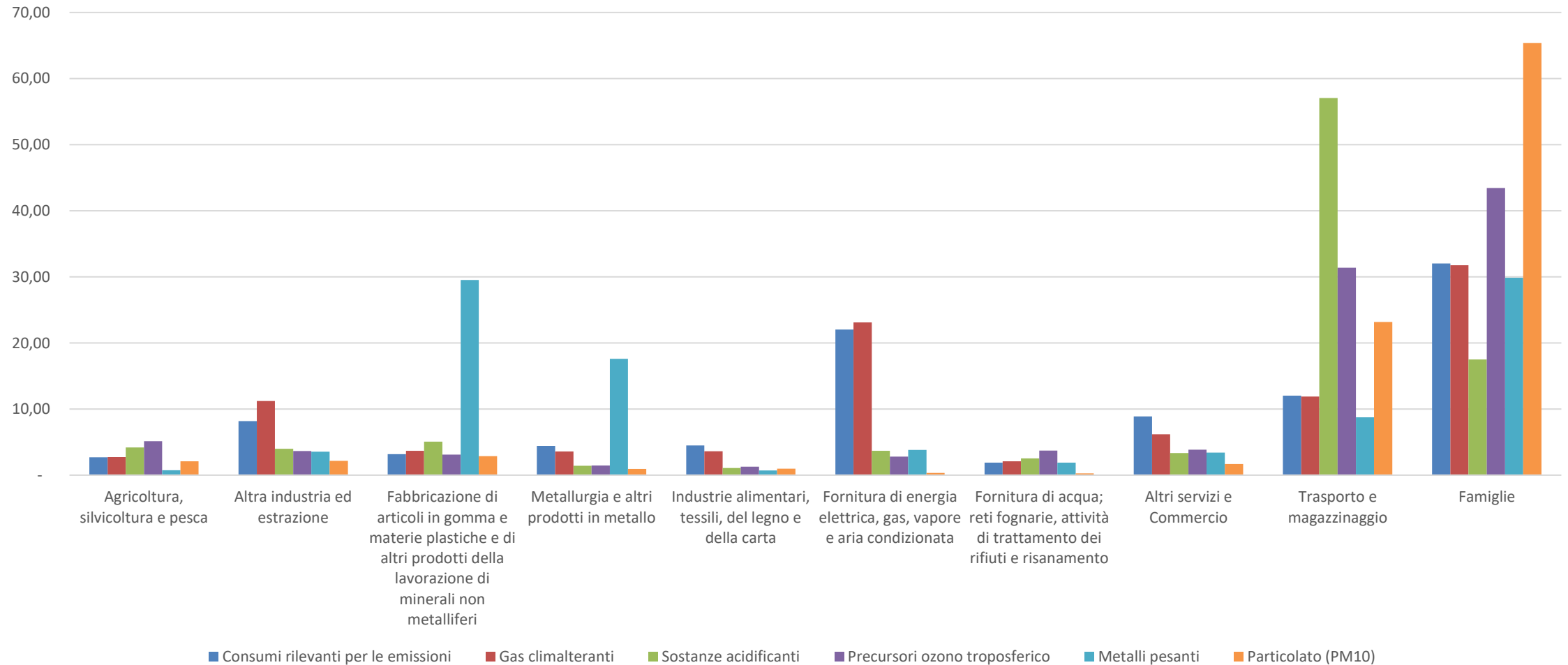
Variazioni delle emissioni per tema ambientale/
inquinante e contributo alla variazione del processo
emissivo (variazioni % 2008-2018)



CReIAMO PA

Le emissioni da combustione

Contributi delle attività produttive e delle famiglie alle emissioni da combustione per sostanza inquinante e agli impieghi energetici rilevanti per le emissioni. Anno 2018 (%)



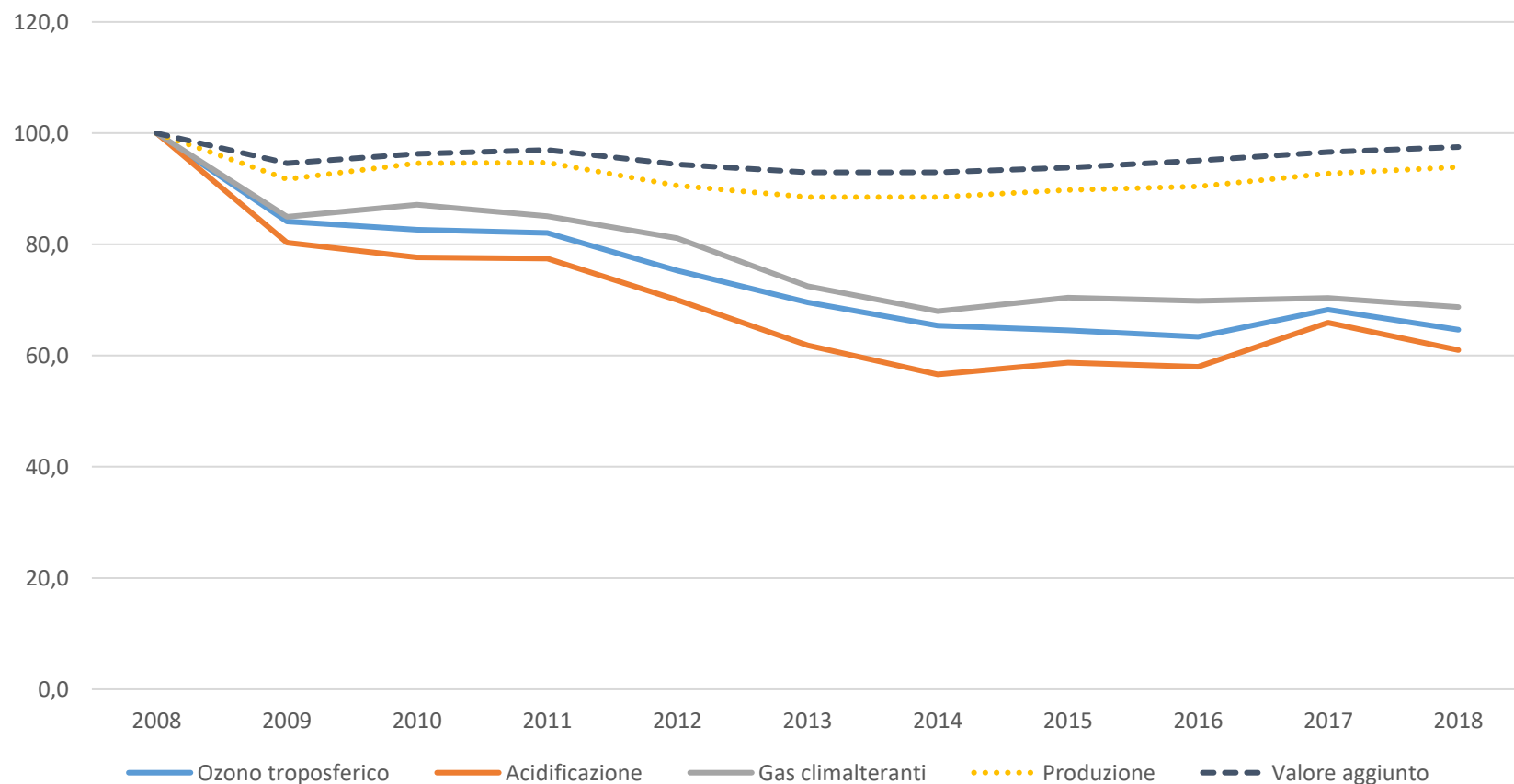
Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche



CReIAMO PA

Le emissioni climalteranti da combustione generate dalle attività produttive : determinanti

Emissioni da combustione con recupero energetico per tema ambientale, Valore aggiunto e Produzione
(indice 2008=100, valore aggiunto e produzione a prezzi concatenati, anno di riferimento 2015)



CReIAMO PA

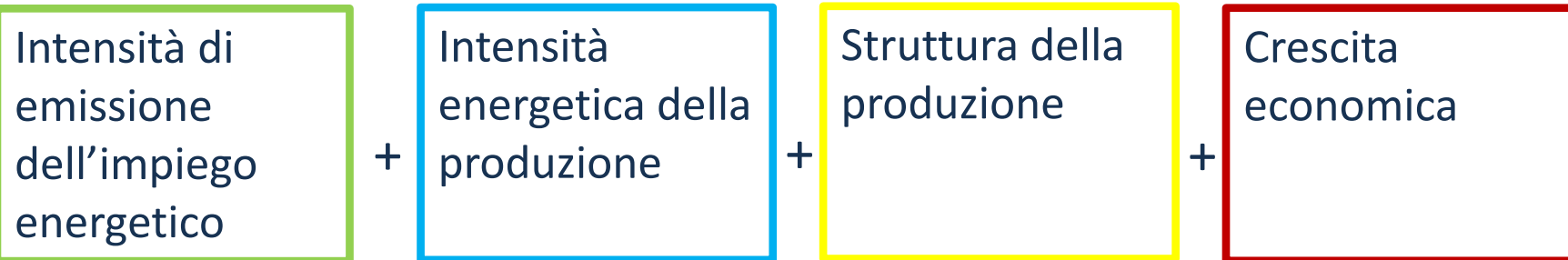
Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche

Le emissioni climalteranti da combustione: determinanti

$$GHG^t = \sum (GHG_i^t / EN_i^t) * (EN_i^t / P_i^t) * (P_i^t / P^t) * P^t$$

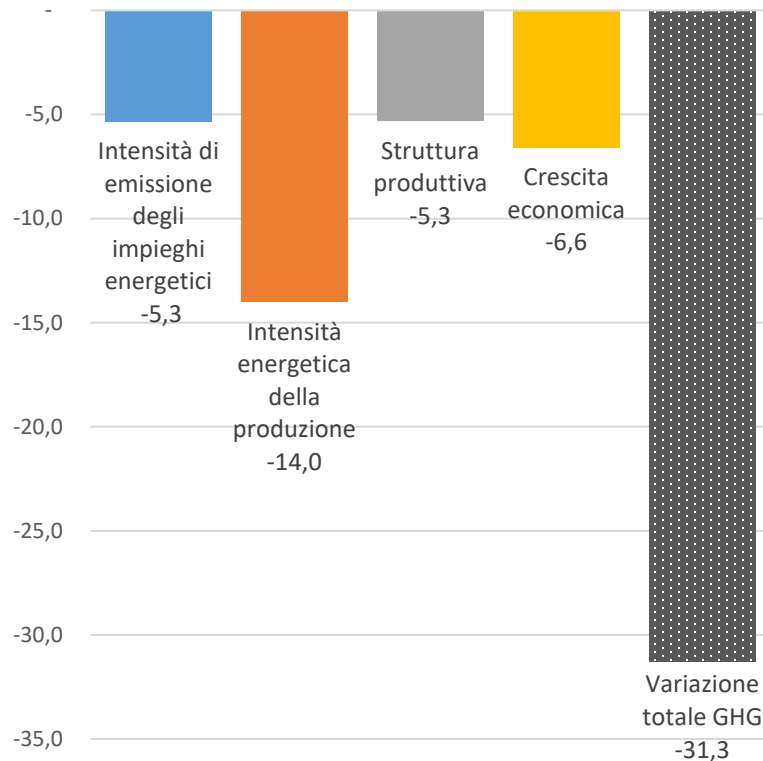
$$GHG = a * b * c * d$$

$$\Delta GHG = \Delta a * (b * c * d) + \Delta b * (a * c * d) + \Delta c * (a * b * d) + \Delta d * (a * b * c)$$



Le emissioni climalteranti da combustione: determinanti

Variazione delle emissioni climalteranti da processi di combustione con recupero energetico per determinante. Anni 2008-2018 (%)

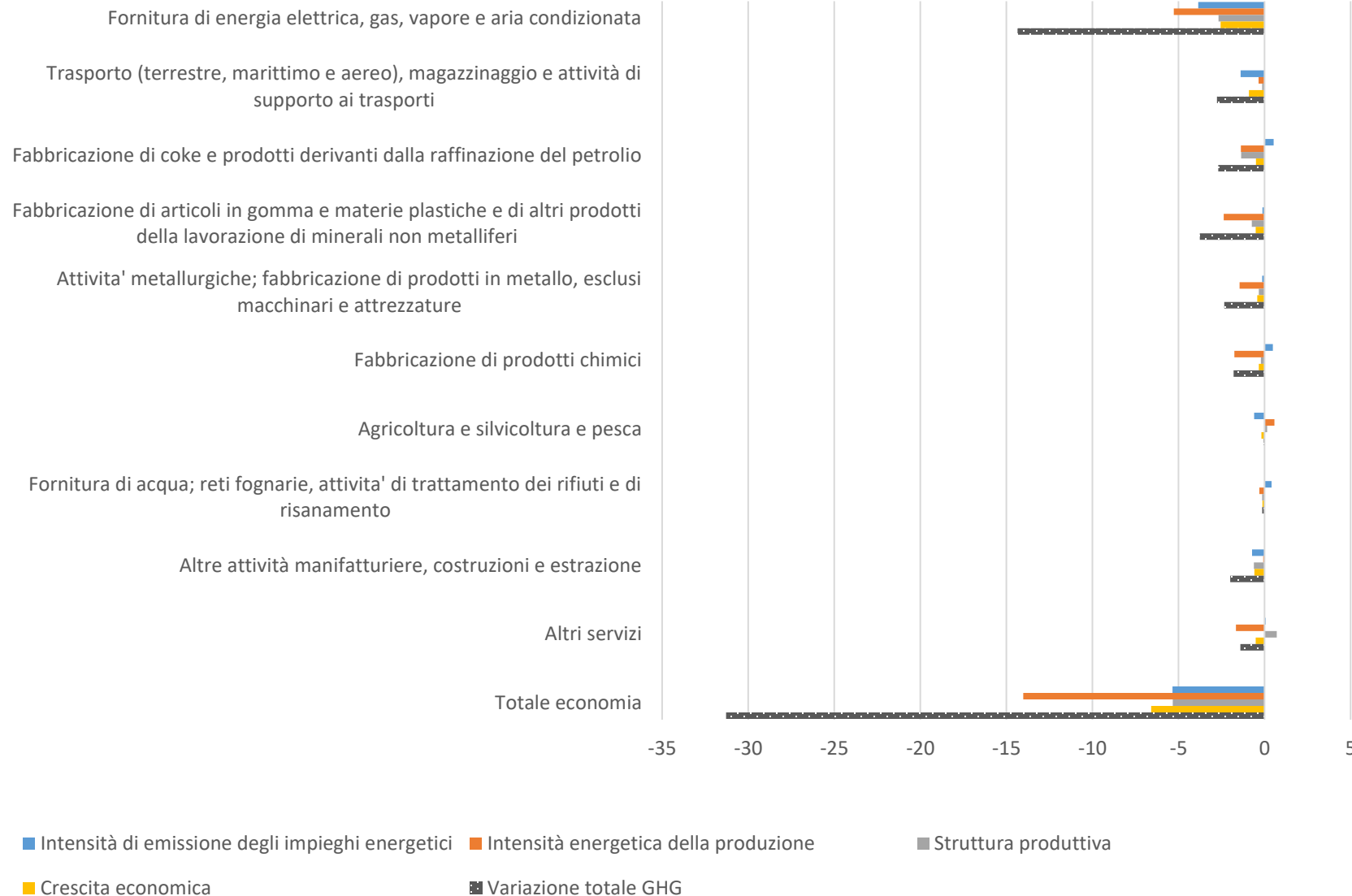


Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche



CReIAMO PA

Variazione delle emissioni climalteranti da processi di combustione con recupero energetico per determinante e attività economica. Anni 2008-2018 (%)

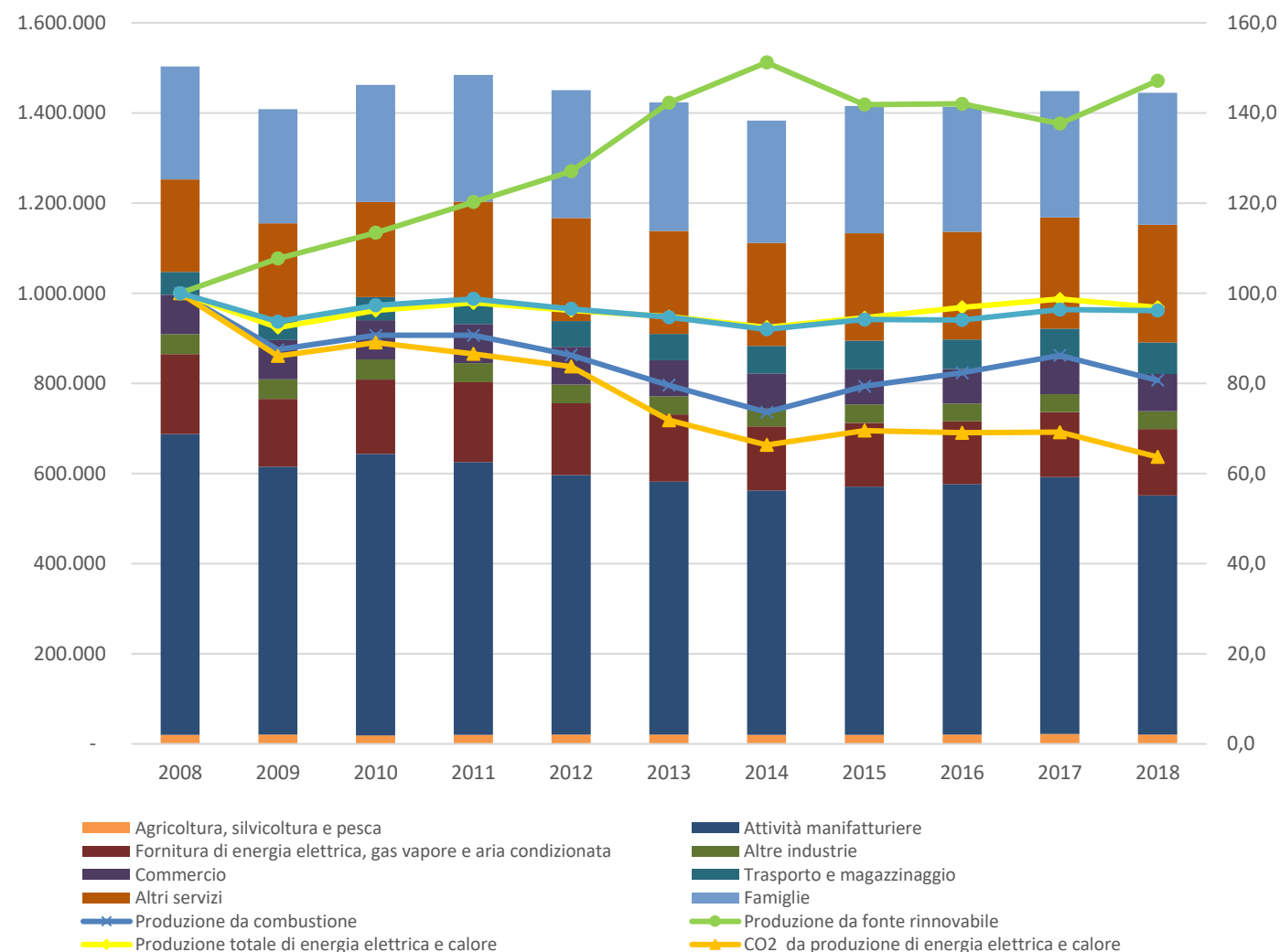


Le emissioni di CO2 da combustione: la produzione di energia elettrica e calore

Circa l'80% delle emissioni climalteranti è generato da processi di combustione con recupero energetico.

Il 95% della CO2 totale è prodotta da processi di combustione e la prima fonte emissiva è la produzione di energia elettrica e calore (29,5% nel 2018).

Produzione e consumi di energia elettrica e calore ed emissioni di CO2. Anni 2008-2018 (Tj, scala sinistra; indice 2008=100, scala destra)



CREIAMO PA

Fonte: Istat, Conti delle emissioni atmosferiche; Conti dei flussi fisici di energia