

Il ruolo del gas naturale nella transizione energetica

Antonio Caputo, Marina Colaiezzi, Monica Pantaleoni, Emanuele Peschi

ISPRA – Istituto superiore di protezione e ricerca ambientale

XI Conferenza Nazionale per l'Efficienza Energetica
Roma, Palazzo Rospigliosi, 3 e 4 dicembre 2019

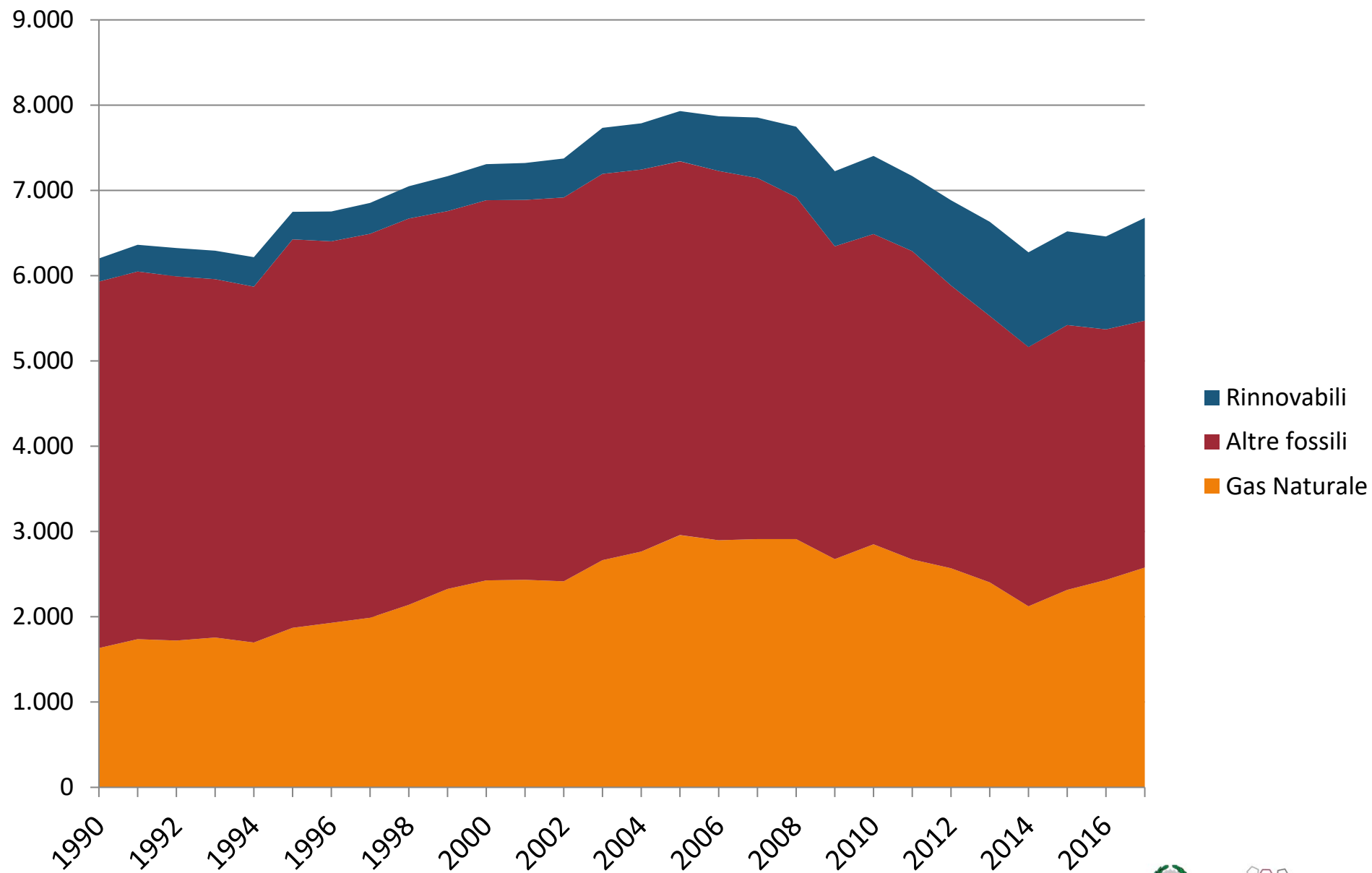
Premessa

Gli impatti sull'atmosfera derivanti dall'impiego del gas naturale sono dovuti fondamentalmente alle emissioni da combustione dello stesso e alle perdite di distribuzione.

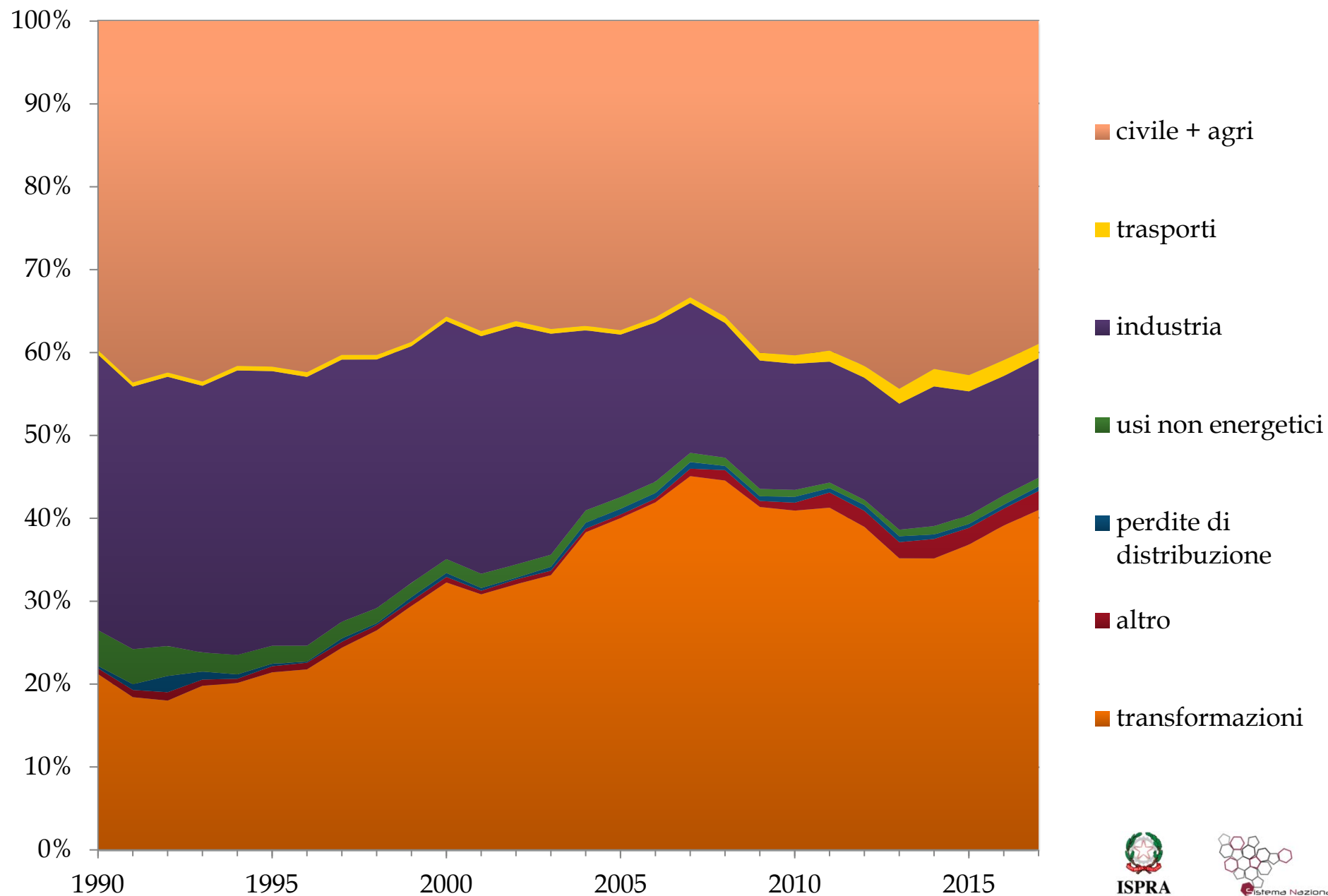
In merito alla combustione è necessario distinguere tra emissioni di gas climalteranti (in particolare CO₂) e di gas inquinanti (in particolare NO_x e PM). Mentre per la stima delle emissioni di CO₂ il fattore di emissione è univoco e dipende dalle caratteristiche intrinseche del metano, per le emissioni inquinanti è determinate anche dalla tecnologia utilizzata.

Fattori di emissione nazionali combustione (t/TJ)	CO ₂	NO _x	SO _x	PM
Gas naturale	57.6	0.09	0.0003	0.0009
Olio combustibile	76.7	0.14	0.50	0.04
Carbone da vapore	93.9	0.21	0.82	0.01
Gasolio	73.6	0.07	0.05	0.007
Benzina	73.3			

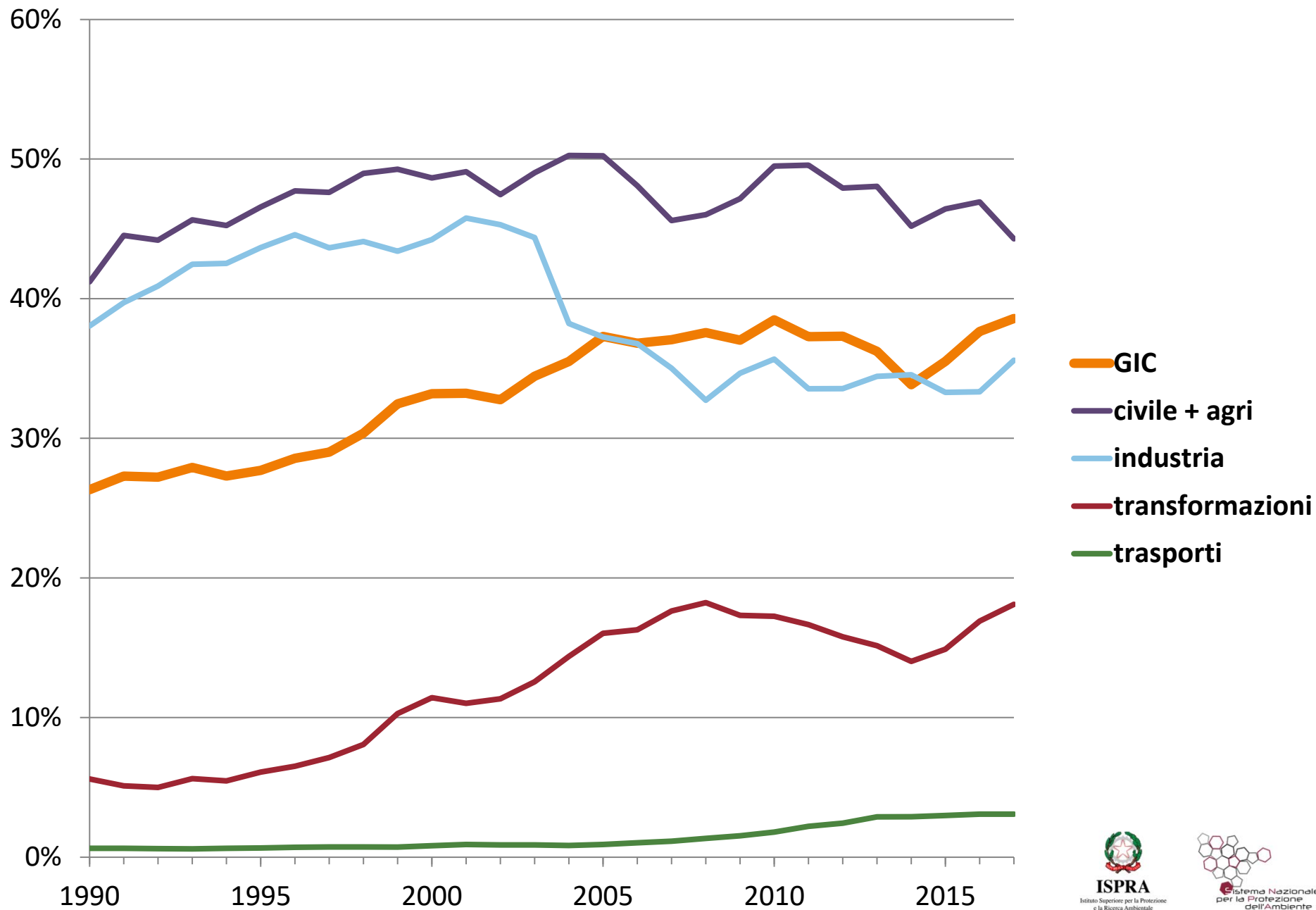
Consumo interno lordo di energia (PJ)



Ripartizione del gas naturale tra i diversi settori

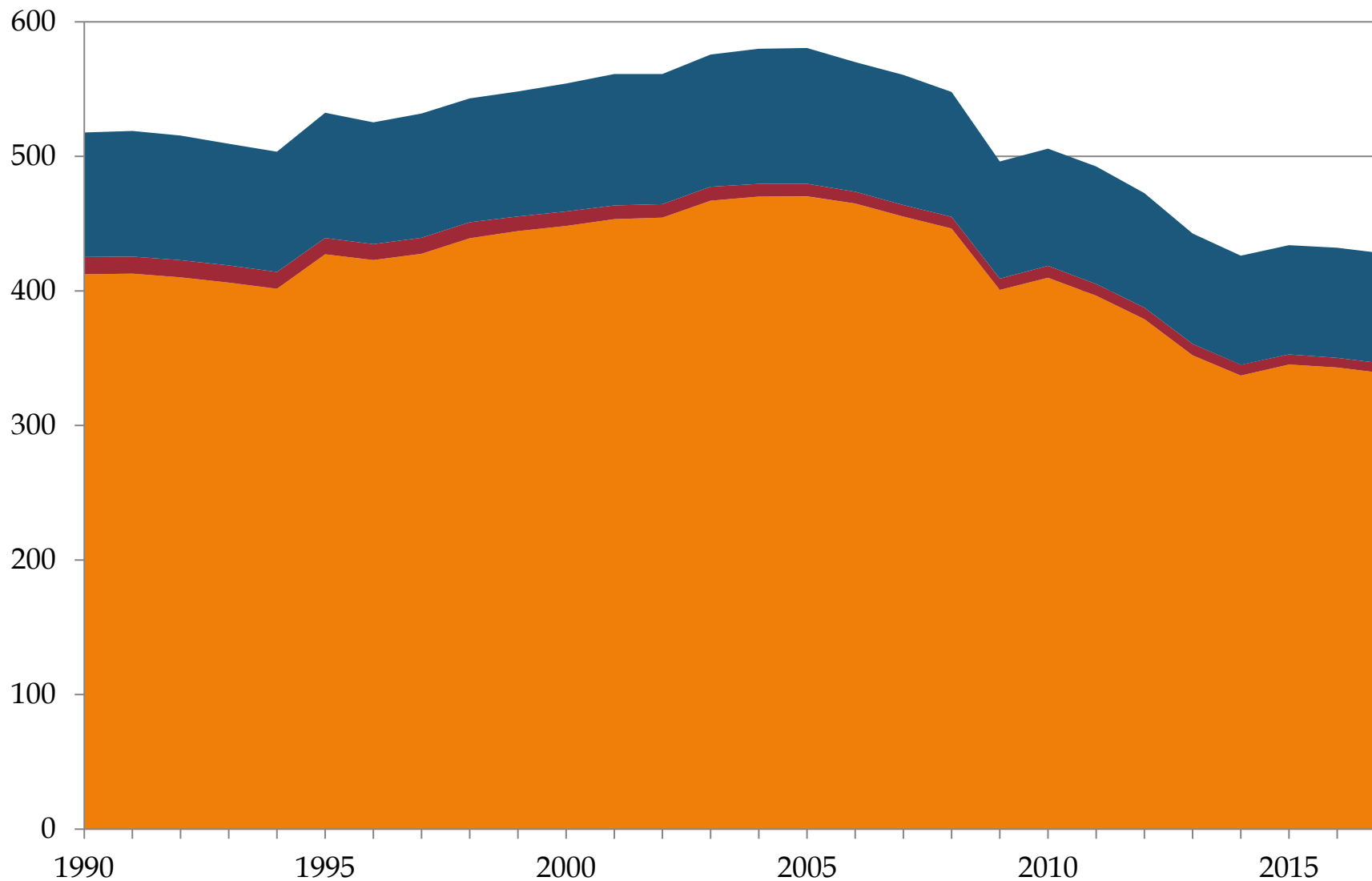


Peso del gas naturale sui consumi energetici



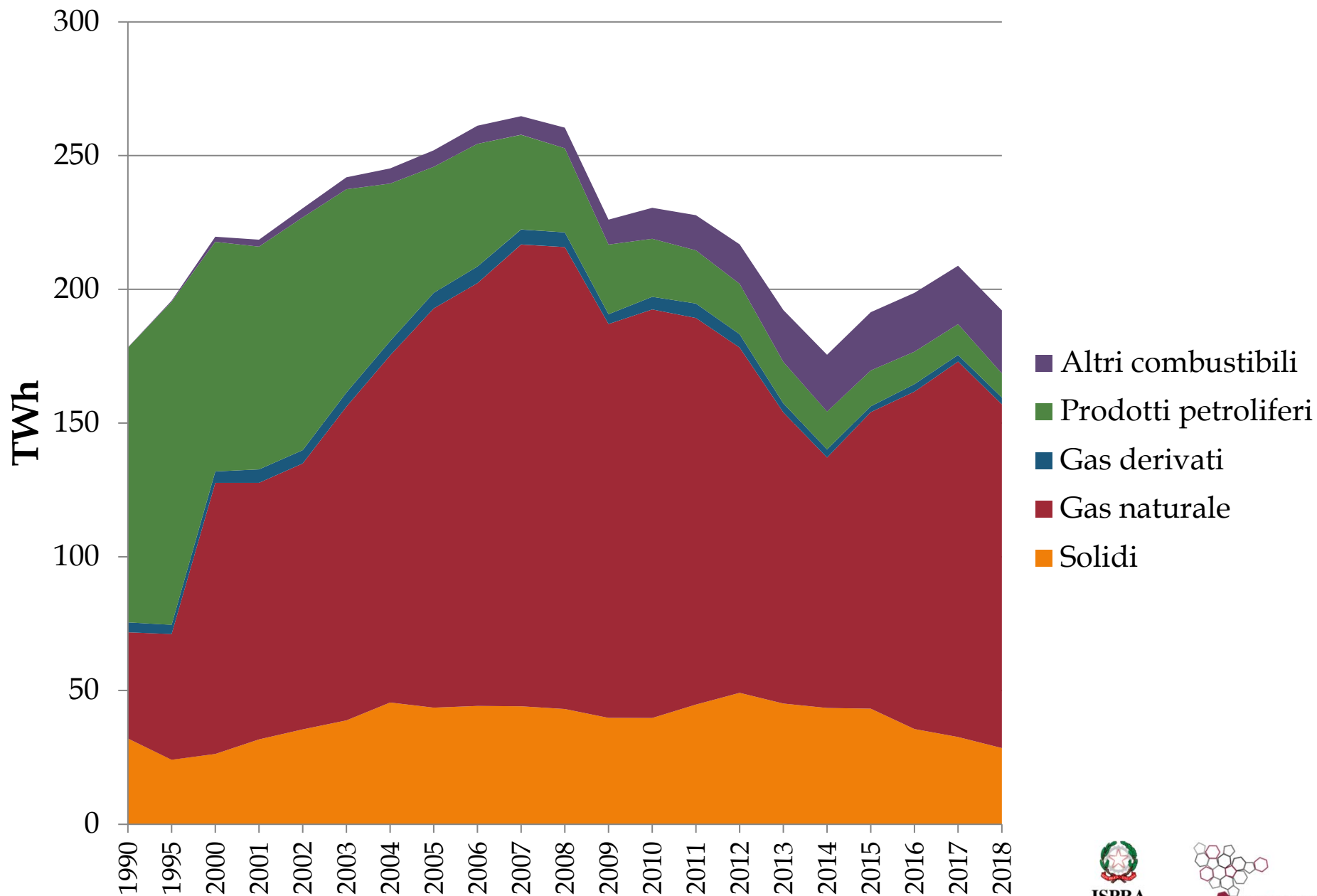
- GIC
- civile + agri
- industria
- trasformazioni
- trasporti

Emissioni di GHG, Mt CO₂eq



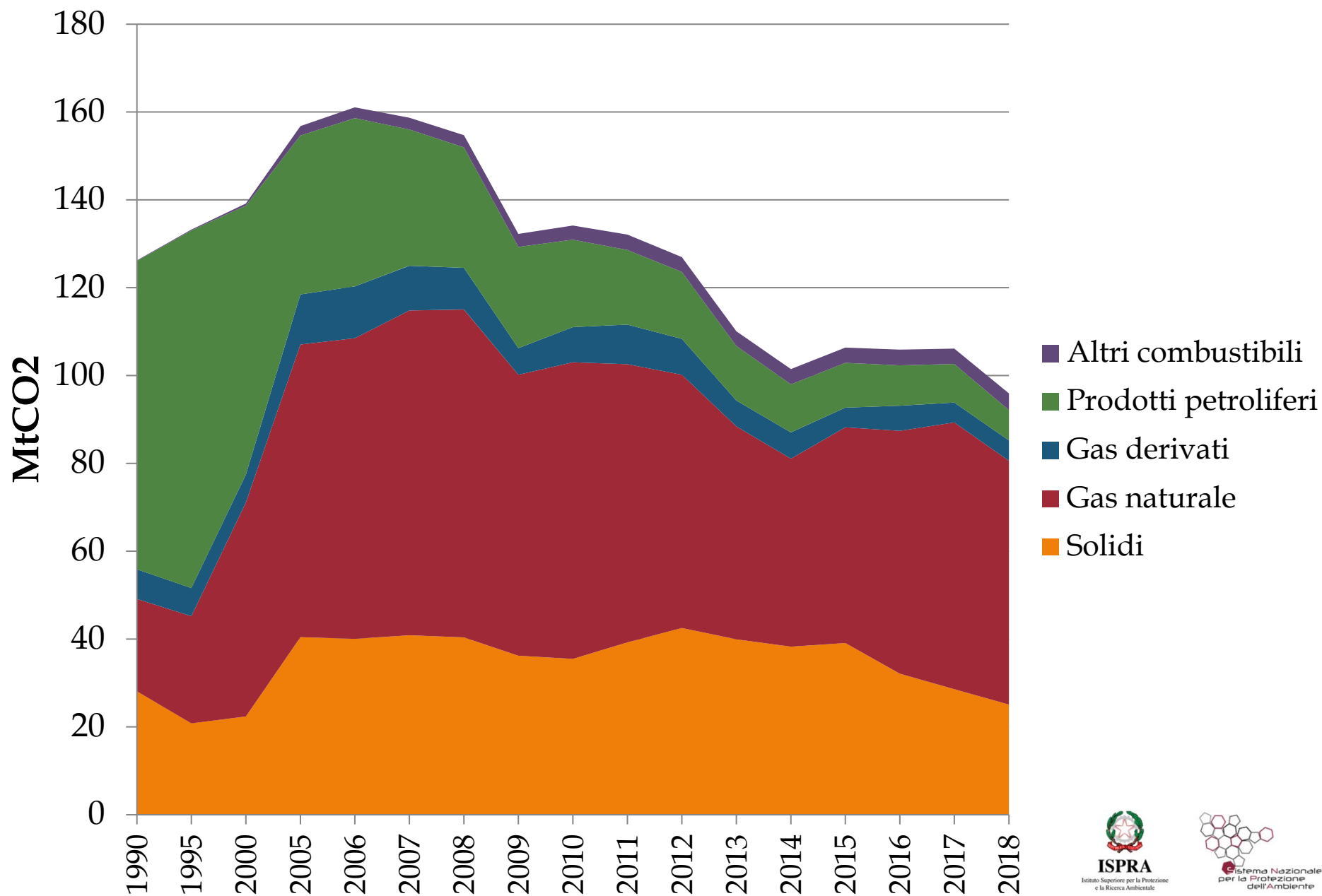
Fuel combustion Fugitive emissions from fuels Non energy

Produzione termoelettrica lorda, su dati Terna.

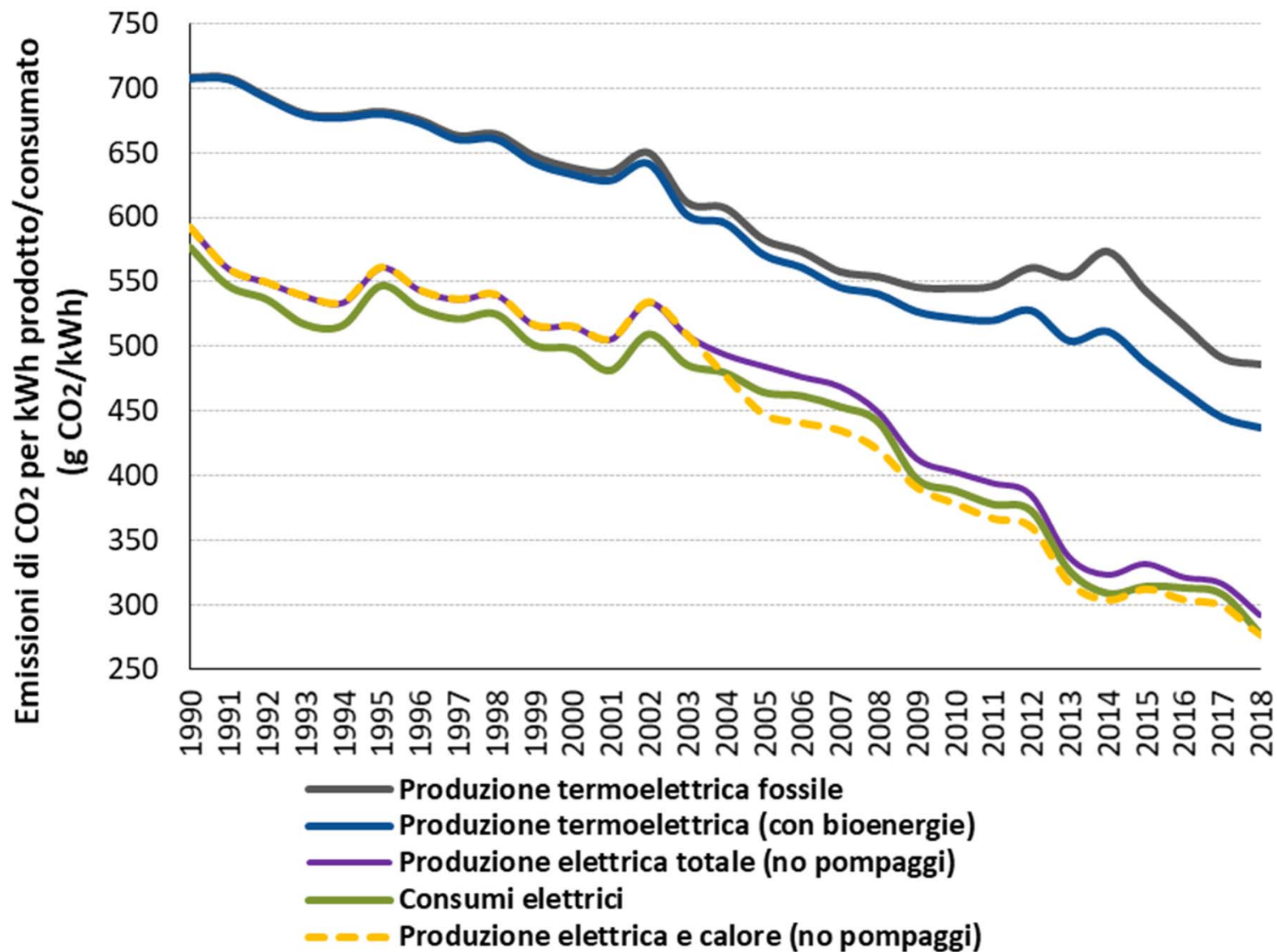


- Altri combustibili
- Prodotti petroliferi
- Gas derivati
- Gas naturale
- Solidi

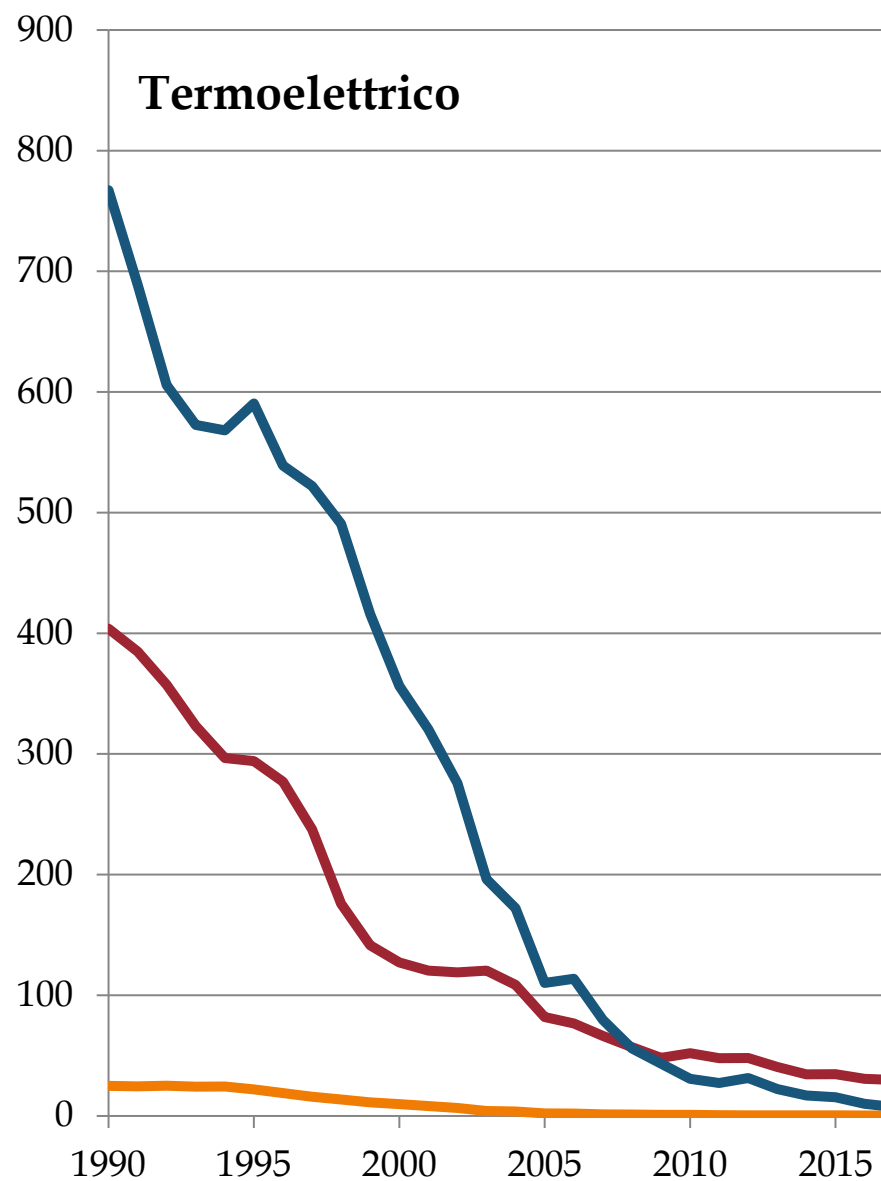
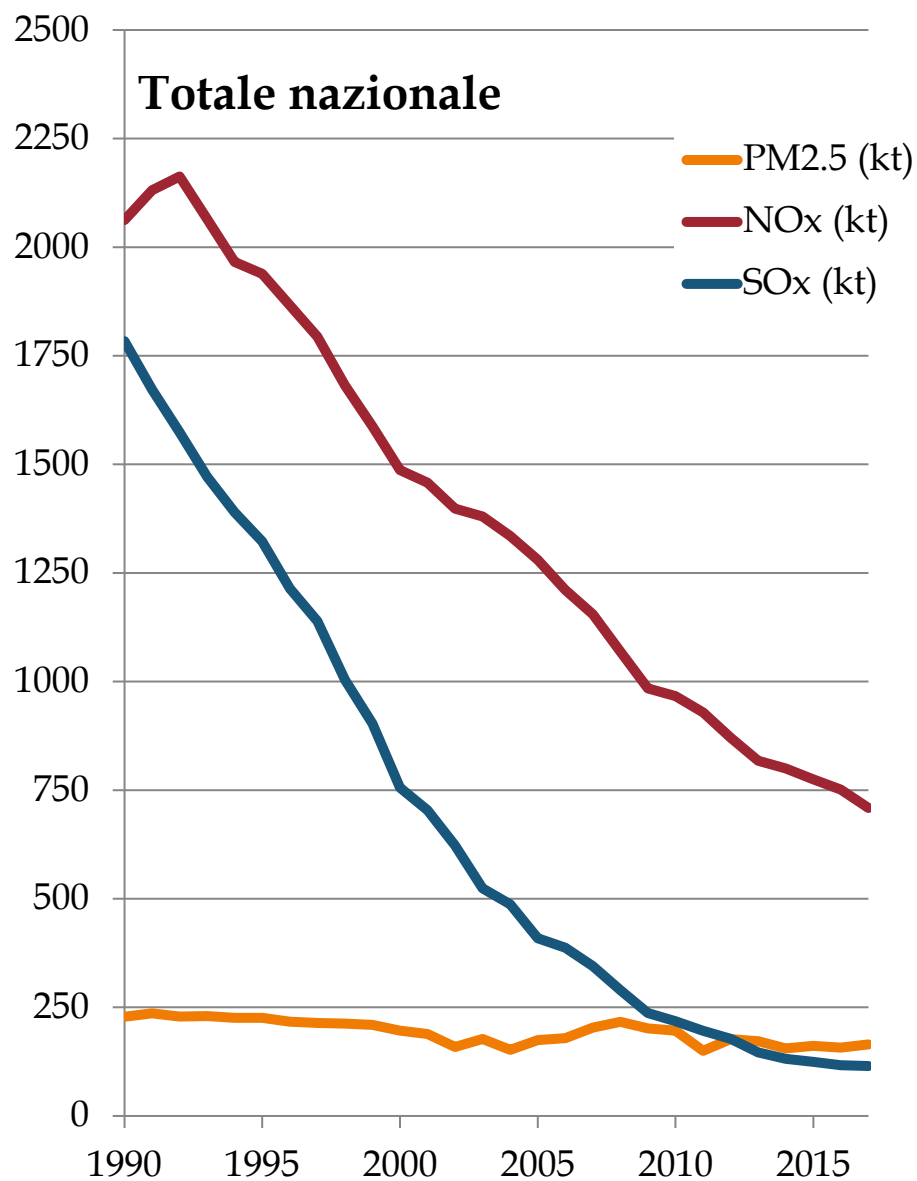
Emissioni di CO₂ dal settore termoelettrico per la produzione di energia elettrica e calore, stime preliminari ISPRA su dati Terna.



Fattori di emissione per produzione elettrica, produzione di calore e consumi elettrici



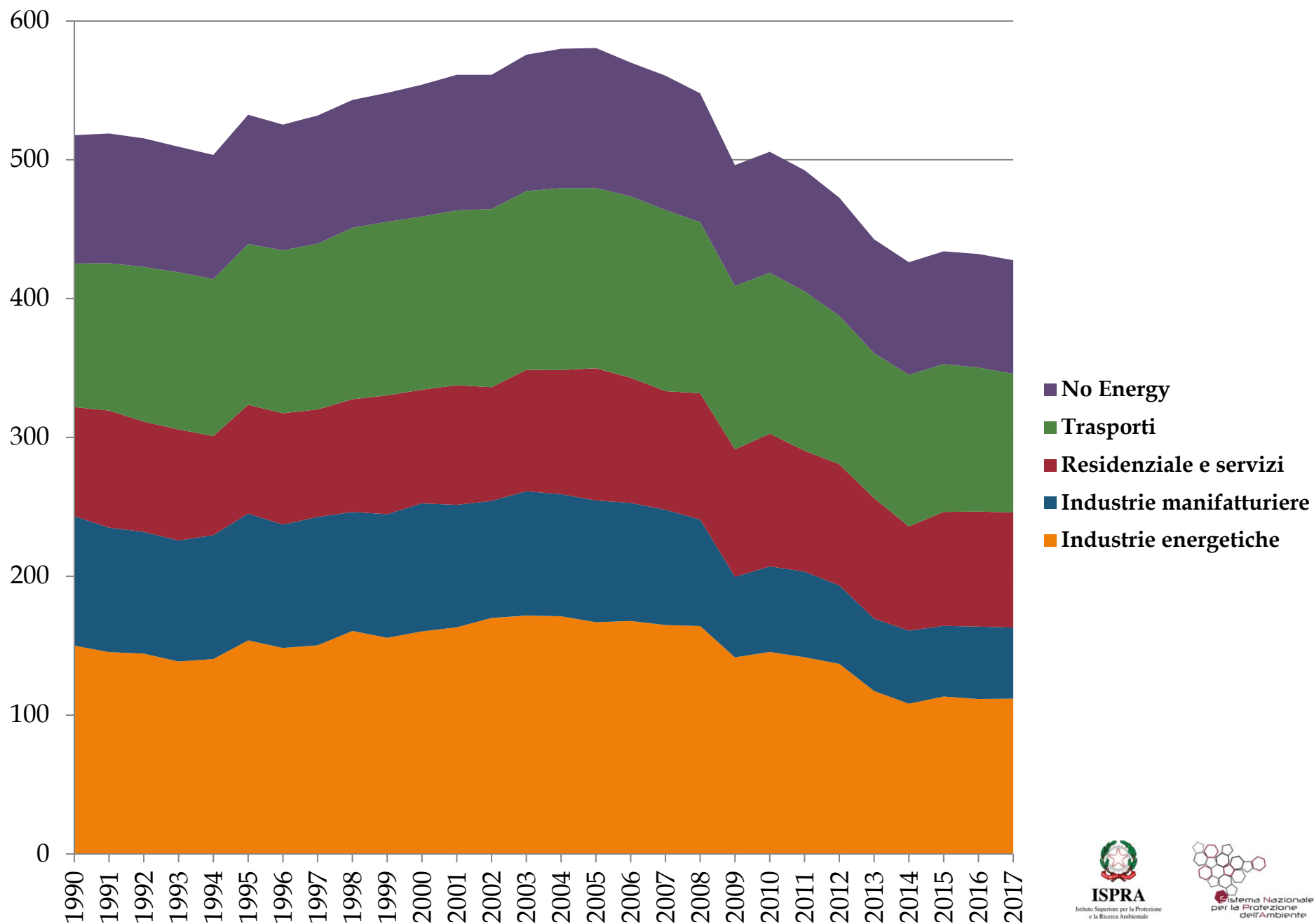
Emissioni nazionali di inquinanti atmosferici (kt)



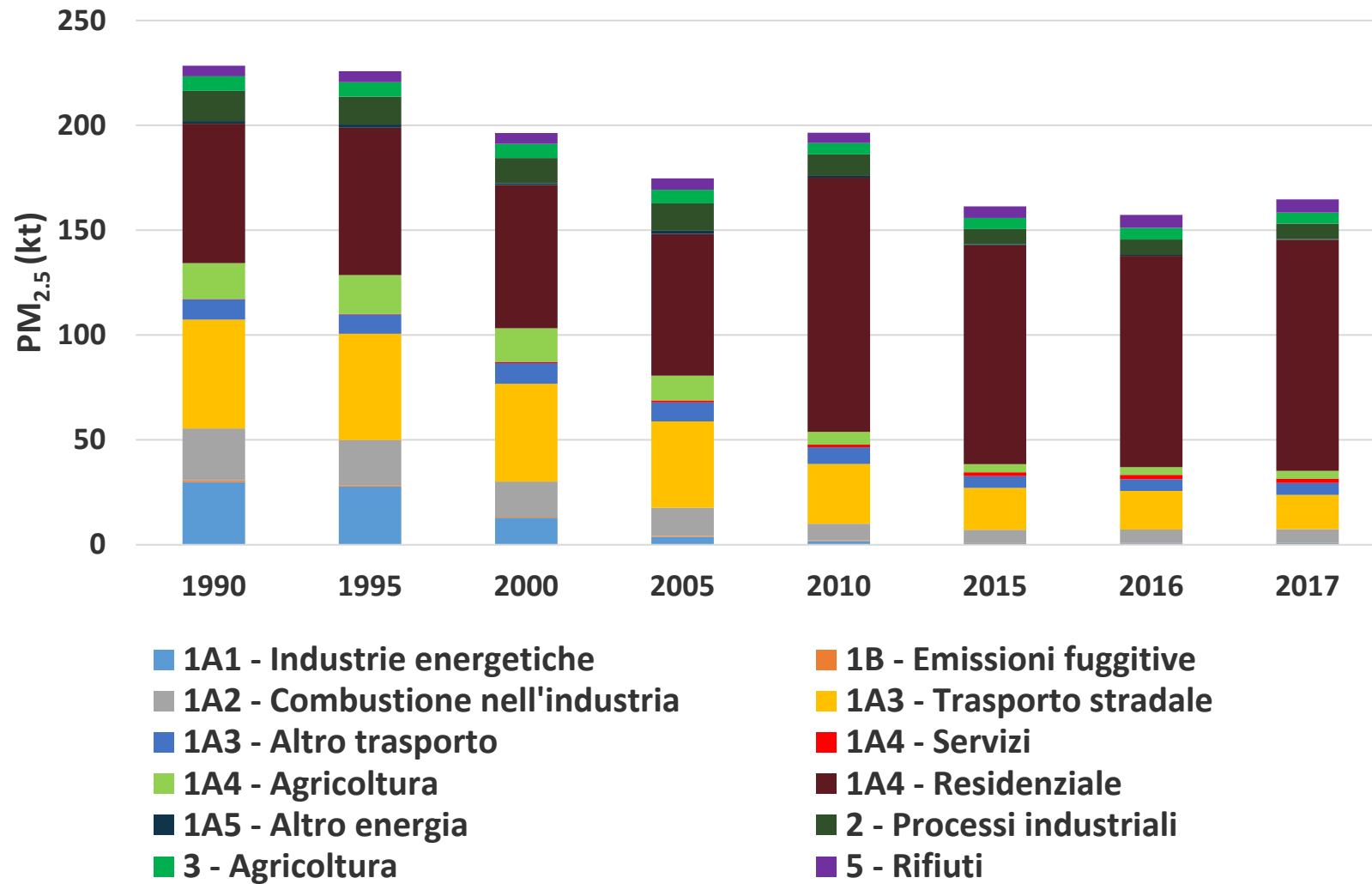
Impatto del gas naturale sulle emissioni storiche

- Nel settore termoelettrico, dove è evidente il passaggio da carbone e olio combustibile a gas naturale, si osserva una consistente riduzione delle emissioni di GHG e inquinanti atmosferici.
- Analogo discorso può essere fatto per il settore industria, dove diminuisce il peso del GN ma aumenta l'elettrificazione e l'efficienza.
- Nel settore civile non si osservano grandi differenze, a parte il forte incremento delle emissioni di PM dovuto al consumo di biomassa solida per il riscaldamento.
- Nei trasporti i consumi e le emissioni sono dominate dai combustibili petroliferi e il gas naturale ha un peso molto limitato.

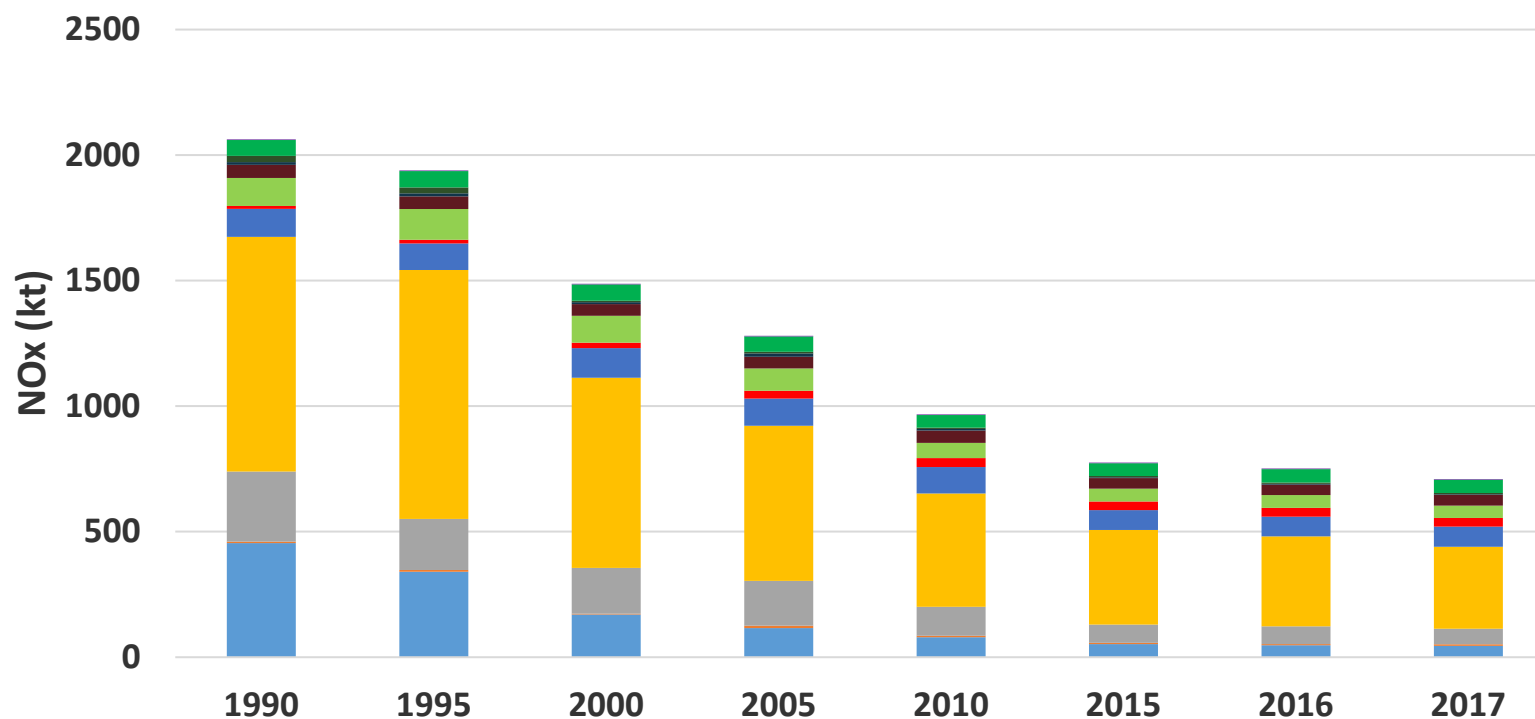
Emissioni di GHG (MtCO₂eq)



Altri inquinanti, PM2.5

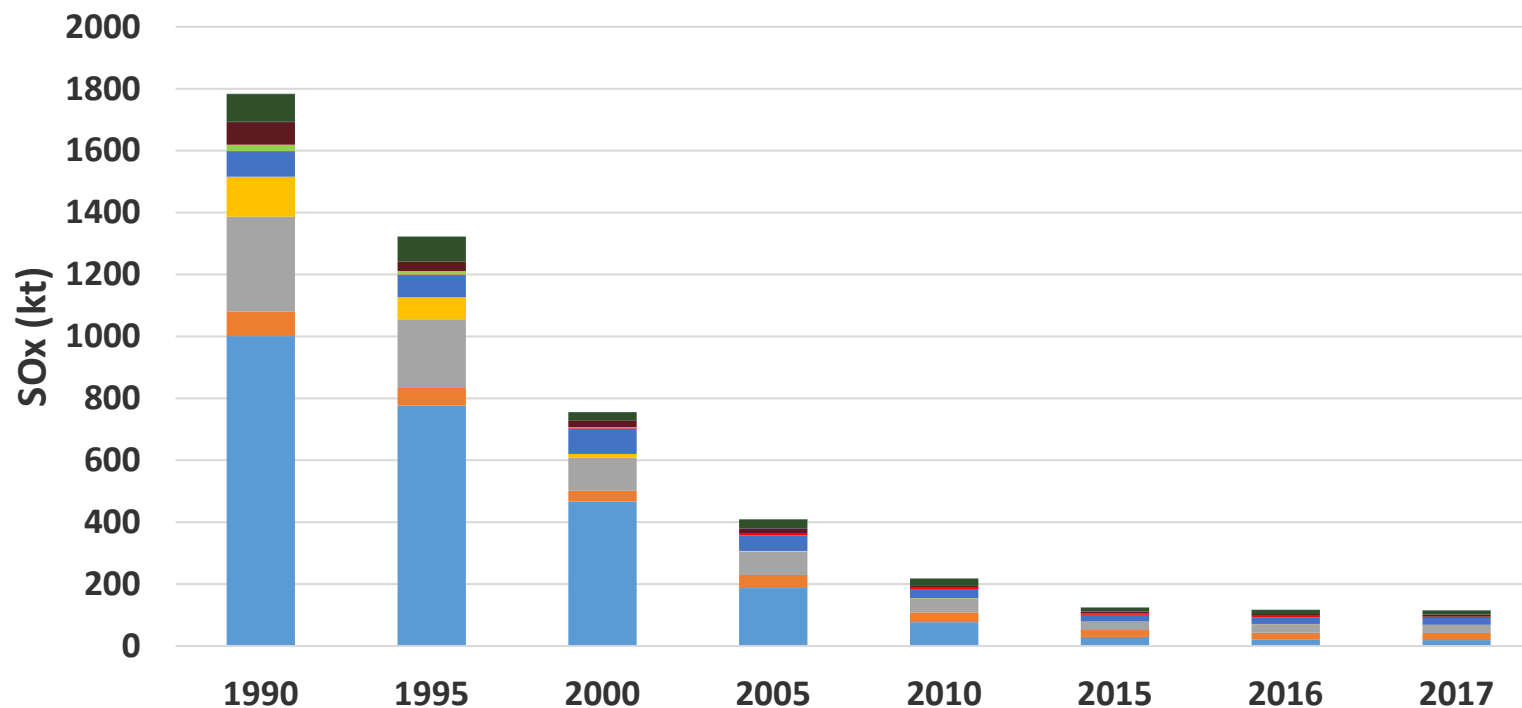


Altri inquinanti, NOx



- 1A1 - Industrie energetiche
- 1A2 - Combustione nell'industria
- 1A3 - Altro trasporto
- 1A4 - Agricoltura
- 1A5 - Altro energia
- 3 - Agricoltura
- 1B - Emissioni fuggitive
- 1A3 - Trasporto stradale
- 1A4 - Servizi
- 1A4 - Residenziale
- 2 - Processi industriali
- 5 - Rifiuti

Altri inquinanti, SOx



- 1A1 - Industrie energetiche
- 1A2 - Combustione nell'industria
- 1A3 - Altro trasporto
- 1A4 - Agricoltura
- 1A5 - Altro energia
- 3 - Agricoltura
- 1B - Emissioni fuggitive
- 1A3 - Trasporto stradale
- 1A4 - Servizi
- 1A4 - Residenziale
- 2 - Processi industriali
- 5 - Rifiuti

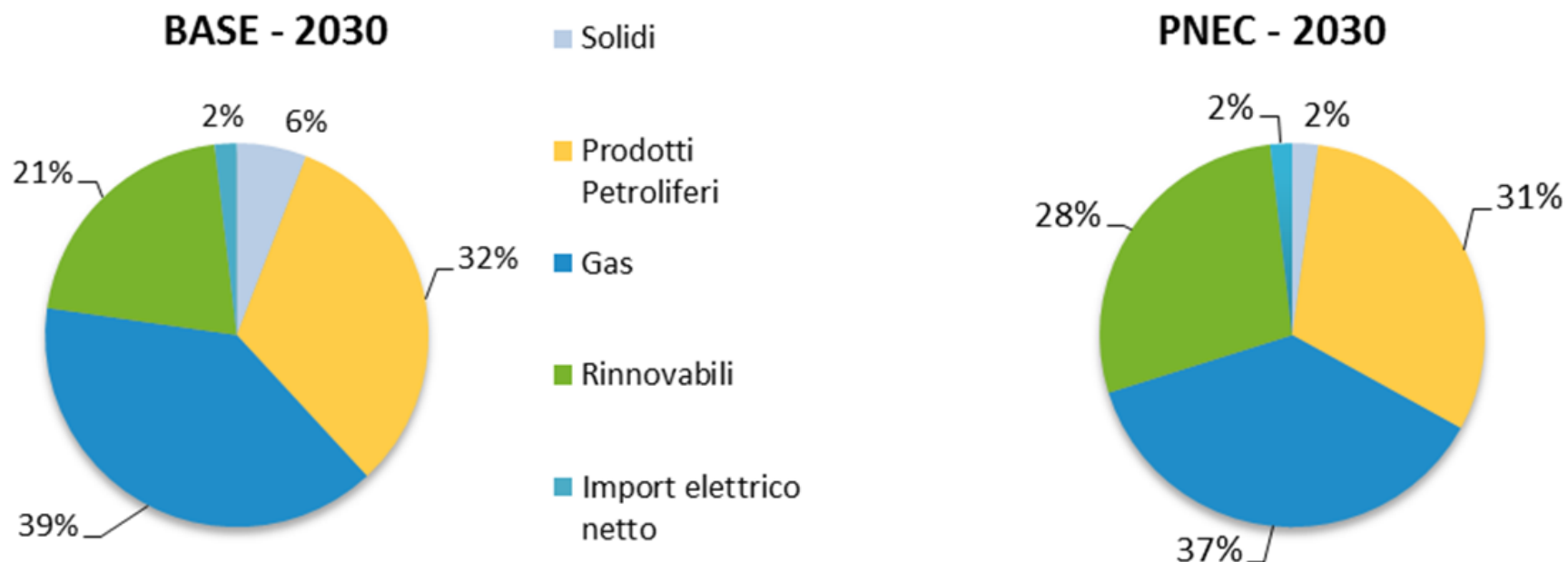
Lo scenario al 2030

Il piano energia e clima (PNIEC) prevede:

1. Il phase-out del carbone al 2025;
2. Quota FER elettriche al 55% circa, pari ad una produzione di ~187 TWh;
3. Quota di energia elettrica da gas al 35% circa, pari ad una produzione di ~118 TWh;
4. Circa 4 Mtep di gas naturale (incluso biometano: 0.8 Mtep) ai trasporti, con un forte incremento nel trasporto merci e nel settore navale:
 - 50% dei bunkeraggi navali nazionali e 30% di quelli internazionali;
 - 30% del trasporto merci pesanti (in termini di ton/km);
 - 15% del trasporto merci leggeri a CNG.

Consumi primari PNEC

Figura 61 - Mix del fabbisogno primario al 2030



Nello scenario BASE, il consumo di gas naturale è abbastanza stabile contribuendo al 39% della domanda di energia primaria nel 2030. Nella proiezione PNEC la competizione con le FER determina la contrazione del gas naturale che passa da 37% del 2030 a poco più del 33% al 2040.

Emissioni di GHG del settore energetico al 2030

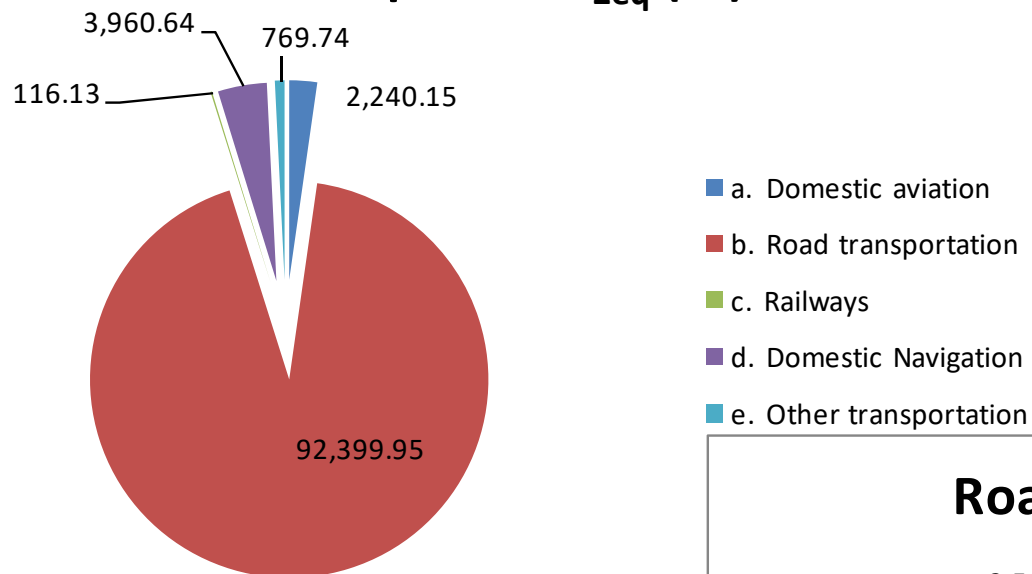
- Secondo le proiezioni del PNIEC al 2030 le industrie energetiche dovrebbero emettere 57 Mt di CO_{2eq}, circa 25 Mt in meno rispetto allo stesso anno dello scenario di riferimento, e circa 50 Mt in meno rispetto al 2015 (quasi dimezzando quindi le emissioni attuali)
- La crescita del ruolo del gas naturale e delle fonti rinnovabili porta alla riduzione significativa delle emissioni di gas serra del settore energetico all'orizzonte 2030

Emissioni di GHG del settore trasporti al 2030

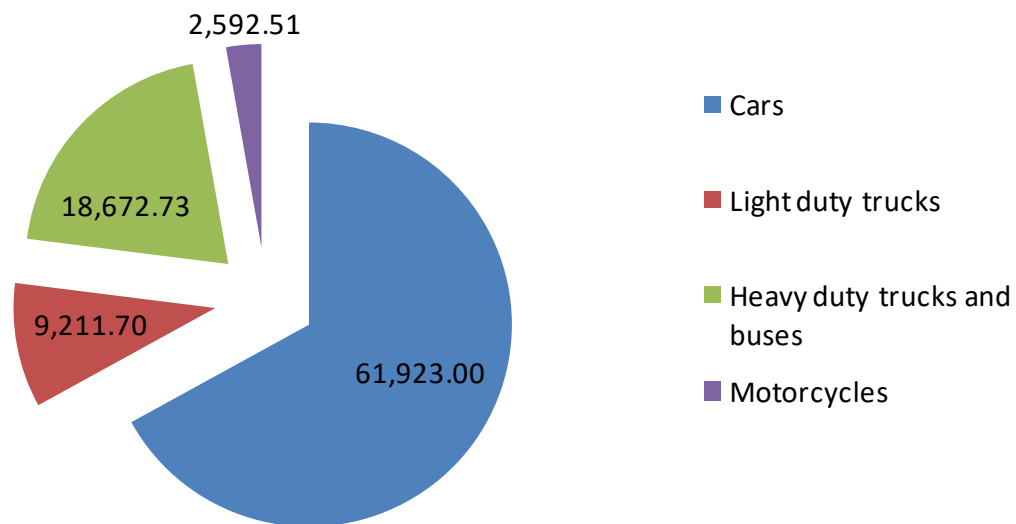
- Per il settore dei trasporti la situazione è più complessa a causa dei diversi fattori coinvolti
- Secondo le proiezioni del PNIEC al 2030 i trasporti dovrebbero emettere 82 Mt di CO_{2eq}, circa 14 Mt in meno rispetto allo stesso anno dello scenario di riferimento e circa 25 Mt in meno rispetto al 2015 (circa 20% in meno rispetto ai livelli attuali)
- Il ruolo del passaggio al gas naturale è molto limitato su questo fronte: sulle 14 Mt di differenza tra lo scenario PNIEC e quello di riferimento, la metanazione del trasporto merci su strada e delle navi contribuisce per meno di 2 Mt (di cui circa 1.5 dal trasporto stradale)
- Se, per ipotesi, tutto il trasporto merci stradale fosse convertito a metano (GNC per i leggeri e GNL per i pesanti), si otterrebbe la riduzione delle emissioni di GHG pari a circa 5 Mt

Emissioni di GHG del settore trasporti al 2017

Transport - CO₂eq (kt)



Road transport - CO₂eq (kt)



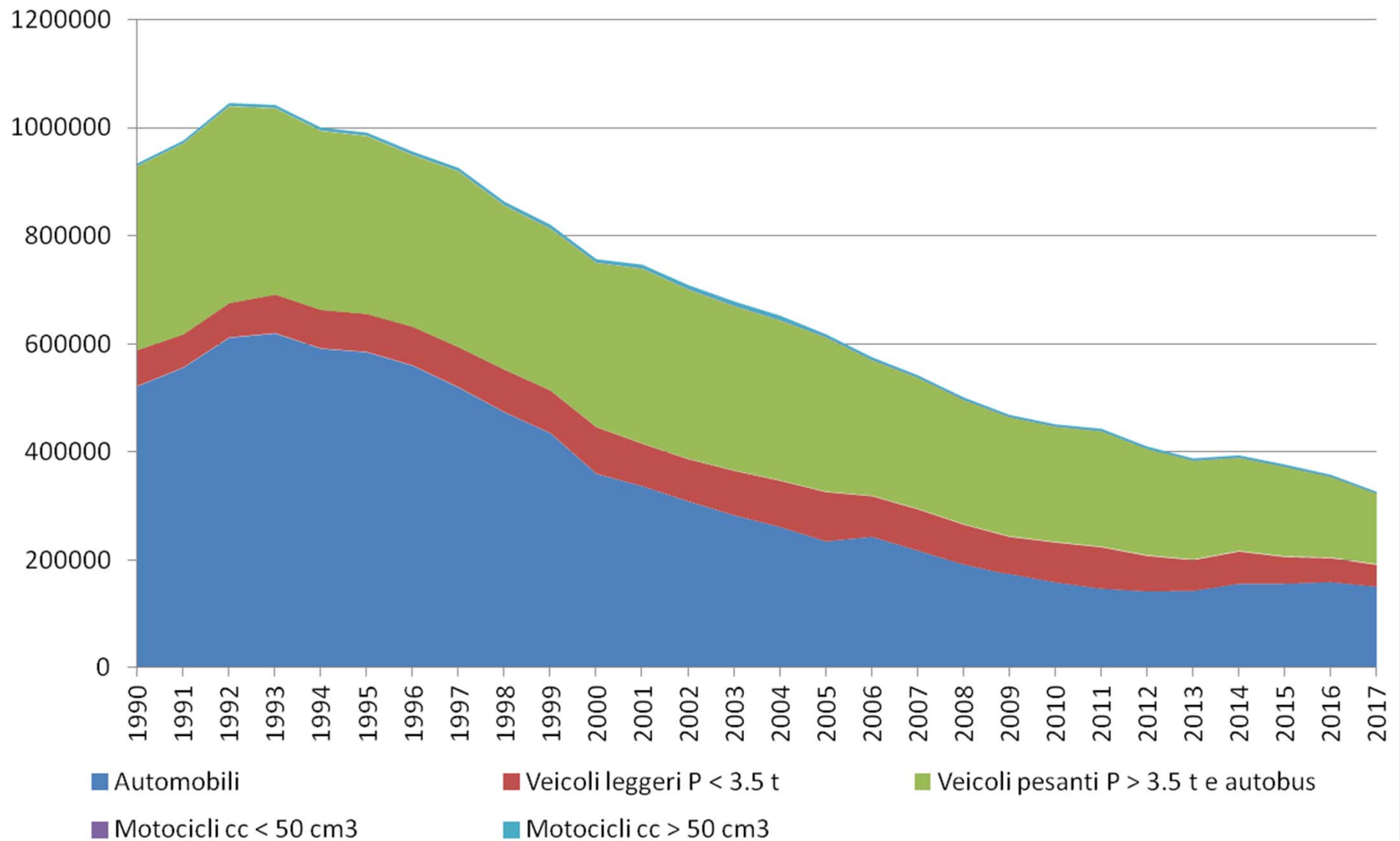
Le emissioni di inquinanti del settore energetico

- Per quanto riguarda le emissioni di PM, a scala nazionale, il settore elettrico ha già un peso molto ridotto, il phase out del carbone sicuramente contribuirà all'ulteriore riduzione, che comunque pesa circa l'1% del totale nazionale
- Discorso analogo può essere fatto per NO_x e SO₂, anche se vanno valutati gli effetti su scala locale dovuti alla redistribuzione dell'attuale capacità installata

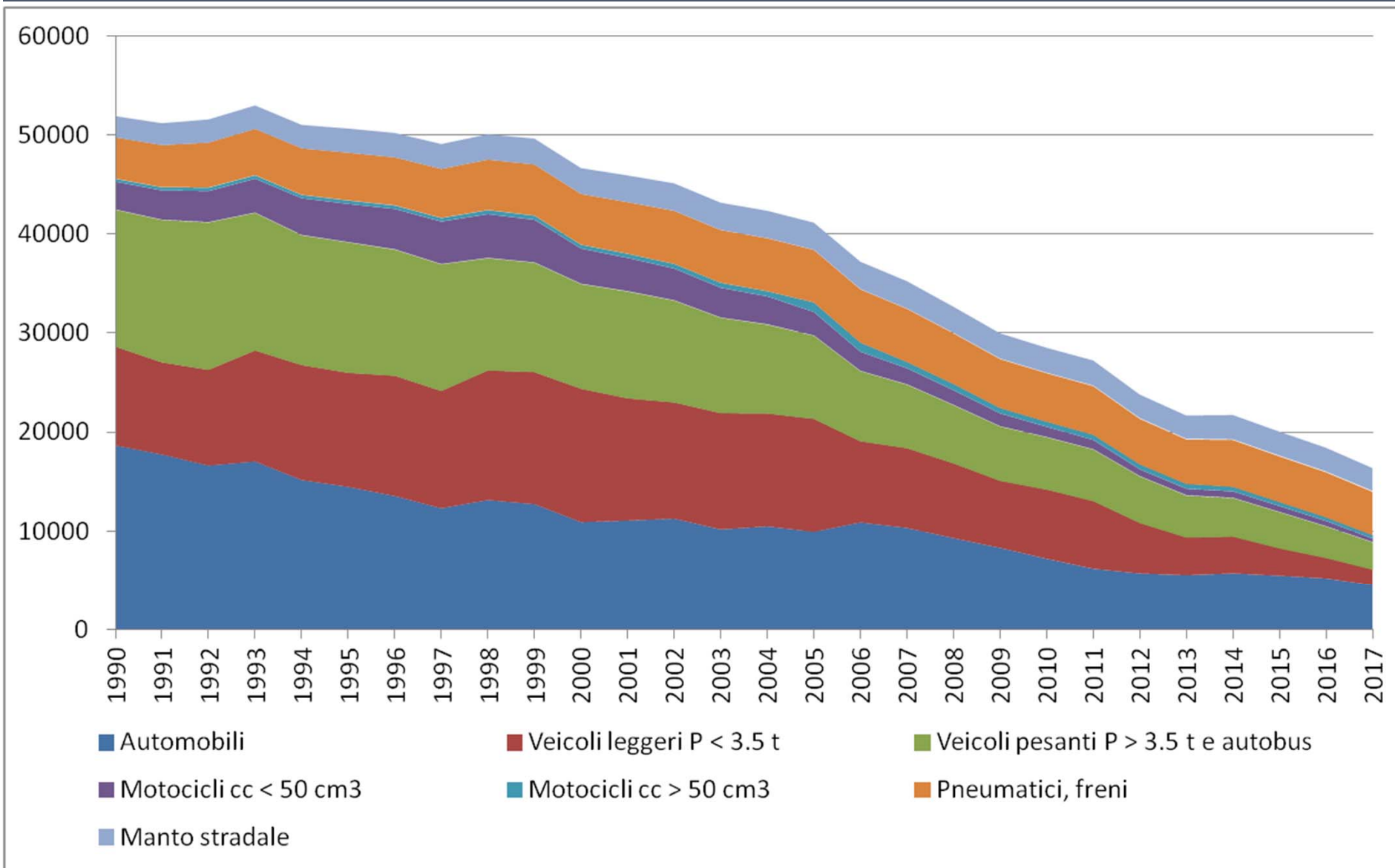
Emissioni di inquinanti del settore trasporti

- In merito alle emissioni di $PM_{2.5}$, a scala nazionale, il trasporto contribuisce per circa il 13%. Il trasporto stradale rappresenta il 10% e il trasporto pesante 1.7%.
- La conversione a metano dei veicoli pesanti avrebbe un ruolo positivo ma marginale nella riduzione delle emissioni nazionali di $PM_{2.5}$. Tuttavia gli effetti sulla qualità dell'aria vanno valutati a livello locale poiché in alcuni casi possono essere rilevanti.
- Per gli NO_x la questione è piuttosto dibattuta, soprattutto per il trasporto stradale. Essendo il ricorso al metano una caratteristica italiana, non ci sono molti dati a livello europeo sulle emissioni dei mezzi pesanti e i pochi che ci sono, sono spesso in contraddizione. Anche nel caso in cui dovessero essere confermati i dati meno incoraggianti, il problema è tecnicamente risolvibile con adeguati sistemi di abbattimento delle emissioni.
- ISPRA, in collaborazione con altri soggetti, sta portando avanti uno studio mirato in particolare sugli autobus i cui risultati saranno disponibili nei primi mesi del 2020.

Emissioni di inquinanti del settore trasporti, NOx



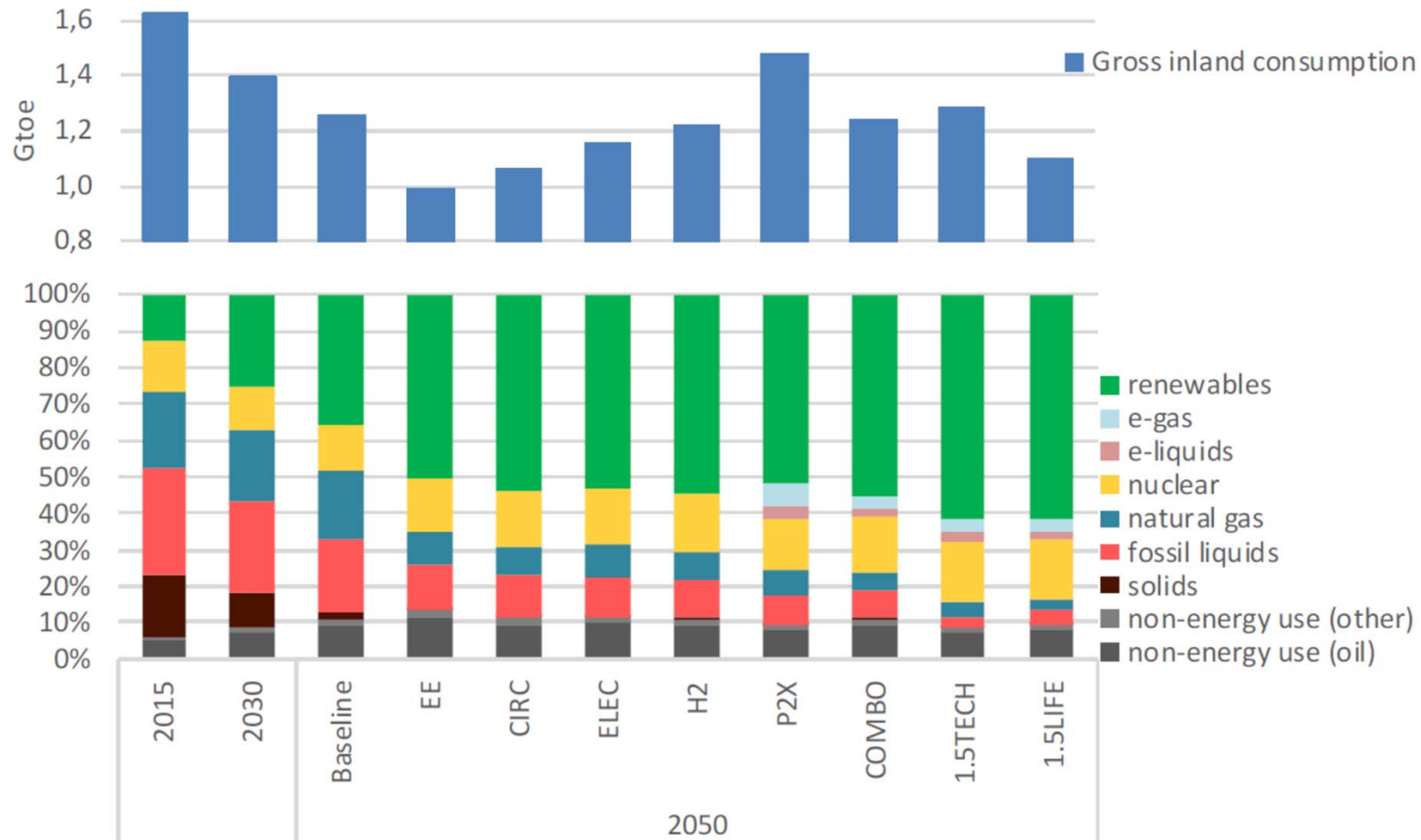
Emissioni di inquinanti del settore trasporti, PM2.5



Emissioni di inquinanti del settore trasporti

- Per quanto riguarda le emissioni di SO₂ e NO_x il trasporto navale incide per 18.5% e 10% rispettivamente delle emissioni nazionali. La metanizzazione porterebbe a una significativa riduzione delle emissioni, soprattutto di SO₂.
- L'utilizzo di combustibili fossili comporta l'emissione di altri contaminanti che hanno impatti negativi sulla salute, quali black carbon, idrocarburi policiclici aromatici, ecc. Pertanto la valutazione degli impatti per il gas naturale deve considerare il profilo emissivo di tutti i contaminanti e la relative rilevanza sulla salute. Ad esempio le emissioni da trasporto stradale del black carbon oggi rappresentano oltre il 30% delle emissioni nazionali.
- I veicoli alimentati a diesel hanno fattori di emissione di BC da 0.02 a 0.07 g/km a fronte di emissioni nulle del gas naturale.

EU long term strategy 2050



Source: Eurostat (2015), PRIMES.

A livello europeo il consumo interno lordo di gas naturale (esclusi gli usi non energy) diminuisce da 21% nel 2015 a 20% in 2030. Nel 2050 arriva tra 7%-9% e 3%-4% a seconda degli scenari. Il gas naturale è parzialmente sostituito da e-gas, che rappresenta il 4%-6% al 2050.

Neutralità emissiva 2050

Emissioni di GHG, Mt di CO ₂ eq.	2005	2010	2015	2020	2025	2030
DA USI ENERGETICI, di cui:	480	417	353	328	283	256
Industrie energetiche	161	134	106	89	62	57
Industria	84	63	51	53	52	48
Trasporti	128	115	106	98	95	82
Residenziale e commerciale	87	88	74	71	60	53
Agricoltura energy	9	8	8	8	7	7
Altro	11	10	8	8	8	8
DA ALTRE FONTI, di cui:	101	87	80	78	75	72
Processi industriali	47	36	32	32	30	29
Agricoltura coltivazioni e allevamenti	32	30	29	31	31	31
Rifiuti	22	20	19	16	14	13
TOTALE	581	504	433	406	358	328
Di cui soggetto ad ESD/ESR	330	301	274	260	241	216

Considerando un ragionevole livello di assorbimenti dal settore LULUCF tra 25 e 45 Mt CO₂eq al 2050 occorre raggiungere un livello emissive non superiore agli assorbimenti. Le emissioni dei settori non energetici sono molto meno comprimibili, di conseguenza il maggiore sforzo di riduzione graverà sugli usi energetici.

Grazie