



1.2 Emissioni climalteranti

In tema di cambiamenti climatici il PRAA stabiliva l'impegno a ridurre, nel periodo 2008-2012, le emissioni di gas serra del 6,5% rispetto ai valori del 1990, facendo proprio l'obiettivo assegnato dall'Unione Europea all'Italia nell'ambito del Protocollo di Kyoto.

Le indicazioni della Commissione Europea prevedono di stabilizzare la concentrazione di CO₂ in atmosfera al di sotto di 550 ppmv e di ridurla al 2050 a 450 ppmv; questo sforzo comporta per gli Stati membri una riduzione, al 2020, pari al 20% delle emissioni del 1990 e, al 2050, una riduzione del 60÷70% rispetto alle emissioni del 1990.

Il quadro conoscitivo delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) e dei due altri più importanti gas a effetto serra, metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), è raccolto nell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE), adottato per la prima volta con DGRT n. 1193 del 14 novembre 2000, e periodicamente aggiornato.

1.2.1 Emissioni di CO₂ equivalente (totali e per macrosettore)

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre le emissioni di gas serra					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	Fonte dei dati	Disponibilità dei dati	Copertura temporale dati	Stato attuale	Trend	Livello massimo disaggregazione disponibile
Emissioni di CO ₂ equivalente (totali e per macrosettore)	Variazione % rispetto al 1990	P	Regione Toscana (IRSE)	+++	1990-2007			Comunale

Descrizione dell'indicatore

Per CO₂ equivalente (CO₂ eq.) si intende il contributo complessivo dei gas climalteranti al fenomeno dell'effetto serra. In riferimento ai principali gas ad effetto serra quali, oltre alla CO₂, il metano (CH₄) e il protossido di azoto (N₂O), il quantitativo in tonnellate di CO₂ eq. è determinato dalla somma dei contributi dei singoli componenti secondo le seguenti equivalenze:

$1 \text{ t di } CH_4 = 21 \text{ t di } CO_2 \text{ eq.}$

$1 \text{ t di } N_2O = 310 \text{ t di } CO_2 \text{ eq.}$

L'indicatore rappresenta la variazione di emissioni di CO₂ eq, esclusi gli assorbimenti di CO₂ dovuti al settore natura, rispetto al 1990, anno base per il calcolo degli obiettivi di riduzione secondo il protocollo di Kyoto.

	1990	1995	2000	2005	2007
tonn CO ₂	29.713.619	32.752.157	35.220.567	33.442.329	32.840.579
variazione % rispetto al 1990	-	10,2%	18,5%	12,5%	10,5%

Tabella 1 *Emissioni di CO₂ (non equivalente): variazione percentuale 1990-2007*. Fonte: IRSE 2007. Elaborazioni: Regione Toscana

	1990	1995	2000	2005	2007	Obiettivo 2012
tonn CO ₂ eq	32.899.962	35.185.868	38.143.990	35.980.155	35.314.632	30.761.464
variazione % rispetto al 1990	-	6,9%	15,9%	9,4%	7,3%	-6,5%

Tabella 2 *Emissioni di CO₂ equivalente: variazione percentuale 1990-2007 e confronto con obiettivo al 2012*. Fonte: IRSE 2007. Elaborazioni: Regione Toscana

Commento alla situazione e al trend

I valori di emissione raccolti nelle tabelle precedenti sono stati ricalcolati anche utilizzando fattori di emissione europei recentemente modificati. Si è determinata come conseguenza una rimodulazione delle stime relative agli anni precedenti, con differenze significative.

Inoltre, il dato del 1990 è una elaborazione dell'Inventario nazionale delle emissioni su base regionale ottenuto da ENEA nei primi anni '90 e adattato per renderlo compatibile con l'IRSE.

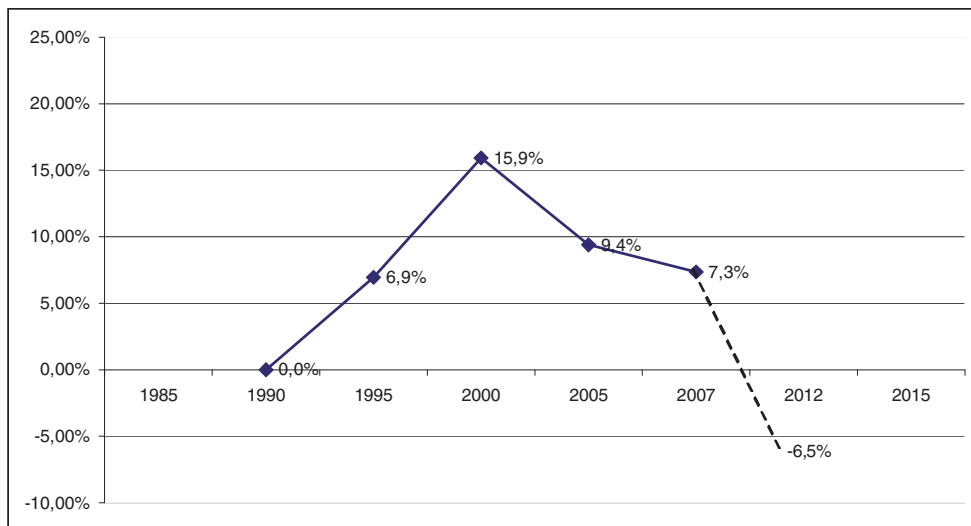


Figura 1 Emissioni di CO₂ equivalente: variazione percentuale 1990-2007 e confronto con obiettivo al 2012. Fonte: IRSE 2007. Elaborazioni: Regione Toscana

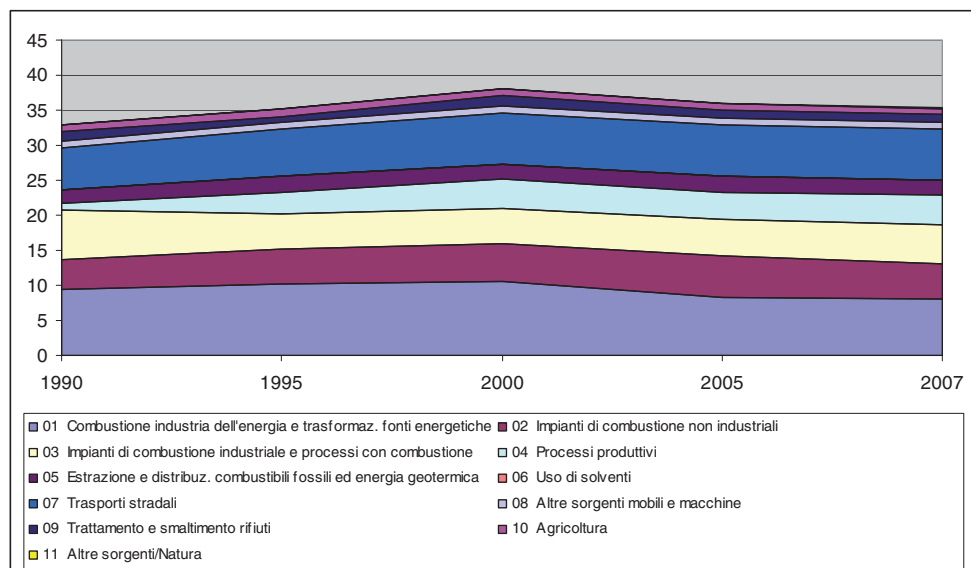


Figura 2 Emissioni di CO₂ equivalente anni 1990-2007. Valori in Mil tonn per macrosettore. Fonte: IRSE 2007. Elaborazioni: Regione Toscana

Anno 2007 - CO ₂ equivalente	
Macrosettori	CO ₂ equivalente (tonn)
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	8.011.168
02 Impianti di combustione non industriali	5.026.142
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	5.532.205
04 Processi Produttivi	4.350.469
05 Estrazione, distribuzione combustibili fossili	2.164.605
06 Uso di solventi	0
07 Trasporti Stradali	7.297.162
08 Altre Sorgenti Mobili	881.771
09 Trattamento e Smaltimento Rifiuti	1.162.596
10 Agricoltura	826.697
11 Natura	61.816
Totale	35.314.632

Tabella 3 Emissioni di CO₂ eq. anno 2007 suddivise per macrosettori. Fonte: IRSE 2007, elaborazioni Regione Toscana

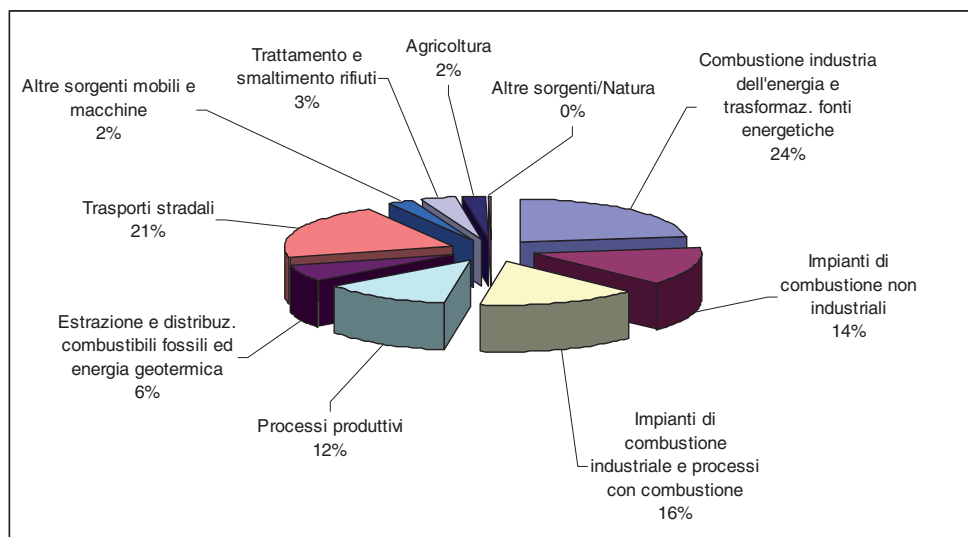


Figura 3 Emissioni di CO₂ eq. anno 2007 suddivise per macrosettore. Fonte: IRSE 2007. Elaborazioni: Regione Toscana

La Figura 1 evidenzia il trend delle emissioni di CO₂ equivalente rispetto al 1990, la Figura 2 i trend di emissione della CO₂ equivalente per macrosettore.

La Tabella 3 e la Figura 3 indicano, invece, la situazione al 2007, dettagliando i contributi alle emissioni di gas serra espressi in CO₂ equivalente da parte delle diverse fonti emissive (macrosettori). Tale distribuzione individua la produzione di energia, i trasporti, attività industriali e riscaldamento domestico quali principali sorgenti di gas climalteranti.

Come si può vedere dall'andamento dei grafici nelle Figure 1 e 2, le stime delle emissioni regionali di gas serra, rispetto a quelle del 1990, mostrano un andamento crescente fino al 2000, con un incremento di circa il 16%.



Successivamente, rispetto a questo picco, si assiste ad un progressivo decremento delle emissioni complessive, dovuto principalmente alla riduzione della componente CO₂ totale (come evidenziato in Tabella 1).

Come già accennato, il quadro conoscitivo delle emissioni di CO₂ e degli altri due importanti gas a effetto serra, metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), è contenuto nell'IRSE, aggiornato al 2007.

Nonostante la diminuzione delle emissioni di CO₂ eq. rilevabile dal 2000, i valori percentuali risultano ancora distanti dall'obiettivo di riduzione fissato al 2012. Tale obiettivo, pari ad una riduzione del 6,5% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto alle emissioni del 1990, richiederebbe, ad oggi, una significativa diminuzione di circa il 14% rispetto alle emissioni relative al 2007, corrispondente a circa 4,5 Mt, in soli 5 anni.



1.2.2 Emissioni di gas serra per componente CO₂, N₂O, CH₄ (totali e per macrosettore)

OBIETTIVO GENERALE PAER			Ridurre le emissioni di gas serra					
INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	DPSIR	FONTE DEI DATI	DISPONIBILITÀ DEI DATI	COPERTURA TEMPORALE DATI	STATO ATTUALE	TREND	LIVELLO MASSIMO DISAGGREGAZIONE DISPONIBILE
Emissioni di gas serra per componente CO ₂ , N ₂ O, CH ₄ (totali e per macrosettore)	t/anno	P	Regione Toscana (IRSE)	+++	1990-2007			Comunale

Descrizione dell'indicatore

Vengono analizzati i singoli contributi dei gas climalteranti in termini di variazioni del totale regionale rispetto al 1990 e dei contributi dei più importanti macrosettori. Le emissioni di gas serra per componente rendono conto rispettivamente delle emissioni di anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O).

Commento alla situazione e al trend

	Emissioni e variazioni % rispetto al 1990							
	CO ₂ (tonn)	CO ₂ (var. %)	CH ₄ (tonn)	CH ₄ (var. %)	N ₂ O (tonn)	N ₂ O (var. %)	CO ₂ eq (tonn)	CO ₂ eq (var. %)
1990	29.713.619	-	88.741	-	4.267	-	32.899.962	-
1995	32.752.157	10,2%	77.374	-12,8%	2.609	-38,9%	35.185.868	6,9%
2000	35.220.567	18,5%	95.982	8,2%	2.928	-31,4%	38.143.990	15,9%
2005	33.442.329	12,5%	76.564	-13,7%	3.000	-29,7%	35.980.155	9,4%
2007	32.840.579	10,5%	79.348	-10,6%	2.606	-38,9%	35.314.632	7,3%

Tabella 4 Totali regionali di gas serra per componente (t/a): variazione 1990-2007

Dalla Tabella 4 è possibile notare come nell'anno 2007, a fronte di un aumento di oltre il 10% rispetto all'anno base (1990) dell'emissione di CO₂, si riscontri una diminuzione sia per l'emissione di CH₄ che per quella di N₂O.

Limitatamente al contributo di questi due componenti, dal 1990 è stata conseguita una riduzione, rispettivamente, del 10,6% per il metano e del 38,9% per il protossido di azoto.

Come si può vedere dalla Tabella 4, nella quale sono riportate le variazioni percentuali dei singoli gas serra in termini di CO₂ eq. delle tonnellate totali emesse tra il 1990 e il 2007, l'aumento complessivo degli equivalenti emessi, con conseguente allontanamento dagli obiettivi di Kyoto, è da attribuire alla crescita della sola CO₂, a fronte di una sostanziale diminuzione degli altri principali componenti a effetto serra.

L'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% fissato al 2012 risulta ancora distante: l'indicatore mostra infatti, negli ultimi anni, un andamento sostanzialmente stazionario del quantitativo totale di tonnellate di CO₂ emesse.

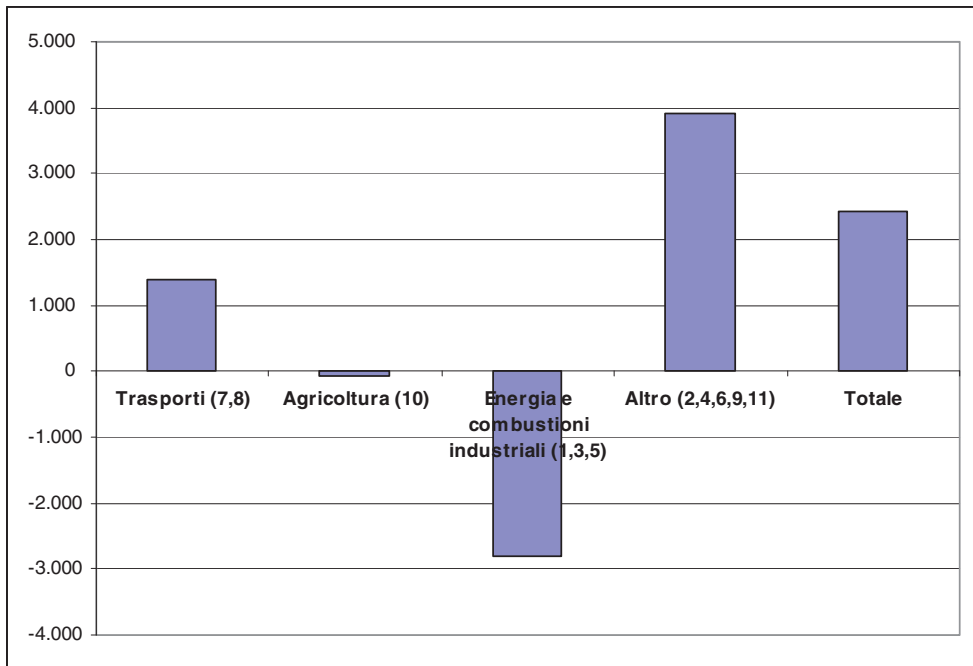


Figura 4 *Variazioni delle emissioni di CO₂ eq. in Kton totali emesse tra il 1990 e il 2007*

	CH₄ (tonn)	CO₂ (tonn)	N₂O (tonn)	CO₂ eq (tonn)
Trasporti (7,8)	784	1264490	318	1379538
Agricoltura (10)	-9754	0	448	-65803
Energia e combustioni industriali (1,3,5)	113	-2059838	-2443	-2814853
Altro (2,4,6,9,11)	-536	3922307	15	3915786
Totale	-9393	3126959	-1661	2414668

Tabella 5 *Variazioni delle emissioni di CO₂ eq, totali e per componente, raggruppate per macrosettori, emesse tra il 1990 e il 2007*

Nella Tabella 5 sono riportate le variazioni delle emissioni di CO₂ eq, totali e per componente, in macrosettori aggregati secondo criteri di affinità di sorgenti emissive e significatività relativa delle emissioni. Nella categoria “Altro”, sono stati raggruppati tutti i macrosettori che non era possibile classificare in ulteriori categorie.

Esaminando i dati riportati nella Tabella 5, si nota che per quanto riguarda il metano (CH₄) la forte diminuzione di emissioni registrata tra il 1990 e il 2007 è imputabile per la quasi totalità al settore agricoltura. Per il protossido di azoto (N₂O), la diminuzione è ascrivibile al settore produzione di energia e combustioni industriali. Per la CO₂ si registra complessivamente un significativo aumento rispetto al 1990 imputabile a tutti i macrosettori, ad eccezione della produzione di energia, che ha fatto registrare un decremento.

