

# ANALISI DELLE EMISSIONI DI GAS SERA IN ITALIA DAL 1990 AL 2021

# INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, il cambiamento climatico si è rivelato una delle sfide globali più urgenti. L'aumento sempre più marcato dei gas serra (GHG) nell'atmosfera sta generando un innalzamento del calore terrestre senza precedenti, provocando danni devastanti in termini di ambiente, salute umana ed economia mondiale.

La comunità internazionale ha adottato diverse misure per affrontare questa crisi, tra cui la firma del Protocollo di Kyoto nel 1997, il quale è entrato in vigore nel 2005.

Il Protocollo di Kyoto rappresenta uno sforzo concertato per ridurre le emissioni di gas serra da parte delle nazioni industrializzate, stabilendo obiettivi vincolanti per la riduzione delle emissioni di sei gas principali.

I gas che contribuiscono all'effetto serra sono composti principalmente da:

- anidride carbonica (CO<sub>2</sub>),
  - metano (CH<sub>4</sub>),
  - ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O)
- alcuni idrofluorocarburi (HFCs),
  - perfluorocarburi (PFCs),
  - esafluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>).

Per comprendere l'impatto delle politiche ambientali e valutare i progressi verso gli obiettivi stabiliti, questa analisi si basa sui dati pubblicati dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), disponibili all'indirizzo: [ISPRA - Emissioni di gas serra](#).

Questi dati forniscono una visione dettagliata delle emissioni disaggregate per settore industriale, cambiamento d'uso del suolo, agricoltura, rifiuti e altri settori chiave.

## Il Protocollo di Kyoto: Lotta Globale contro i Cambiamenti Climatici

Il Protocollo di Kyoto è un accordo internazionale adottato nel dicembre 1997 durante la Conferenza delle Parti (COP3) della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), che è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

L'obiettivo principale del protocollo è quello di ridurre le emissioni di gas serra (GHG) a livello globale per contrastare il cambiamento climatico.  
Ecco alcuni punti chiave riguardanti il Protocollo di Kyoto:

### Obblighi di Riduzione delle Emissioni:

Il protocollo stabilisce obiettivi di riduzione delle emissioni legalmente vincolanti per i paesi industrializzati (noti come "paesi dell'Annex I") e le economie in transizione. L'obiettivo complessivo era di ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 5% rispetto ai livelli del 1990 durante il periodo di impegno dal 2008 al 2012.

### Meccanismi di Flessibilità:

- Commercio delle Emissioni:** Consente ai paesi che hanno ridotto le proprie emissioni oltre gli obiettivi stabiliti di vendere i "crediti di emissione" a paesi che non sono riusciti a raggiungere i propri obiettivi.
- Meccanismo di Sviluppo Pulito (CDM):** Permette ai paesi sviluppati di finanziare progetti di riduzione delle emissioni nei paesi in via di sviluppo e di ricevere crediti di emissione in cambio.
- Joint Implementation (JI):** Consente ai paesi industrializzati di realizzare progetti di riduzione delle emissioni in altri paesi industrializzati e di ricevere crediti di emissione.

## Dizionario

CO2: Emissioni di anidride carbonica (in Mt/a).

CH4: Emissioni di metano (in MtCO2eq/a).

N2O: Emissioni di ossido di diazoto (in MtCO2eq/a).

HFCs: Emissioni di idrofluorocarburi (in MtCO2eq/a).

PFCs: Emissioni di perfluorocarburi (in MtCO2eq/a).

SF6: Emissioni di esafluoruro di zolfo (in MtCO2eq/a).

NF3: Emissioni di trifluoruro di azoto (in MtCO2eq/a).

LULUCF: Land Use, Land-Use Change, and Forestry" (Uso del Suolo, Cambiamenti di Uso del Suolo e Silvicoltura). Settore che gestisce e monitora l'uso del suolo e delle foreste per ridurre le emissioni di gas serra e aumentare il sequestro di carbonio, contribuendo così alla mitigazione del cambiamento climatico.

Mt/a: Megatonnellate all'anno.

MtCO2eq/a: Megatonnellate di CO2 equivalente all'anno.

## Scopo dell'analisi

Il progetto di analisi mira a valutare e confrontare le emissioni di gas serra di diverse categorie di attività economiche in Italia con gli obiettivi di riduzione stabiliti dal Protocollo di Kyoto.

Specificamente, l'analisi si focalizzerà sui seguenti obiettivi principali:

### Quantificazione delle Emissioni:

- Determinare le emissioni annuali di CO2 equivalenti (CO2eq) delle principali categorie economiche, come il settore energetico, il cambiamento d'uso del suolo, i processi industriali, l'agricoltura e la gestione dei rifiuti.
- Analizzare i trend delle emissioni nel tempo, identificando periodi di aumento o diminuzione significativa.

### Confronto con Obiettivi Internazionali:

- Valutare il progresso dell'Italia verso il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti dal Protocollo di Kyoto (periodo di impegno 2008-2012)

### Analisi delle Categorie e delle Cause delle Emissioni:

- Identificare le principali fonti di emissioni all'interno di ogni categoria economica.
- Analizzare le cause principali delle emissioni, come il consumo di combustibili fossili, la deforestazione, i processi industriali specifici, le pratiche agricole e la gestione dei rifiuti.



Anno con maggiore emissione

2007

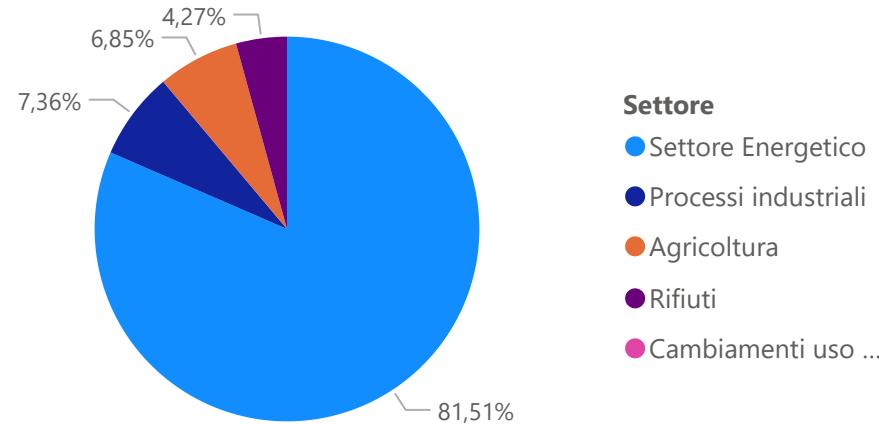
Gas Serra maggiormente prodotto

CO2

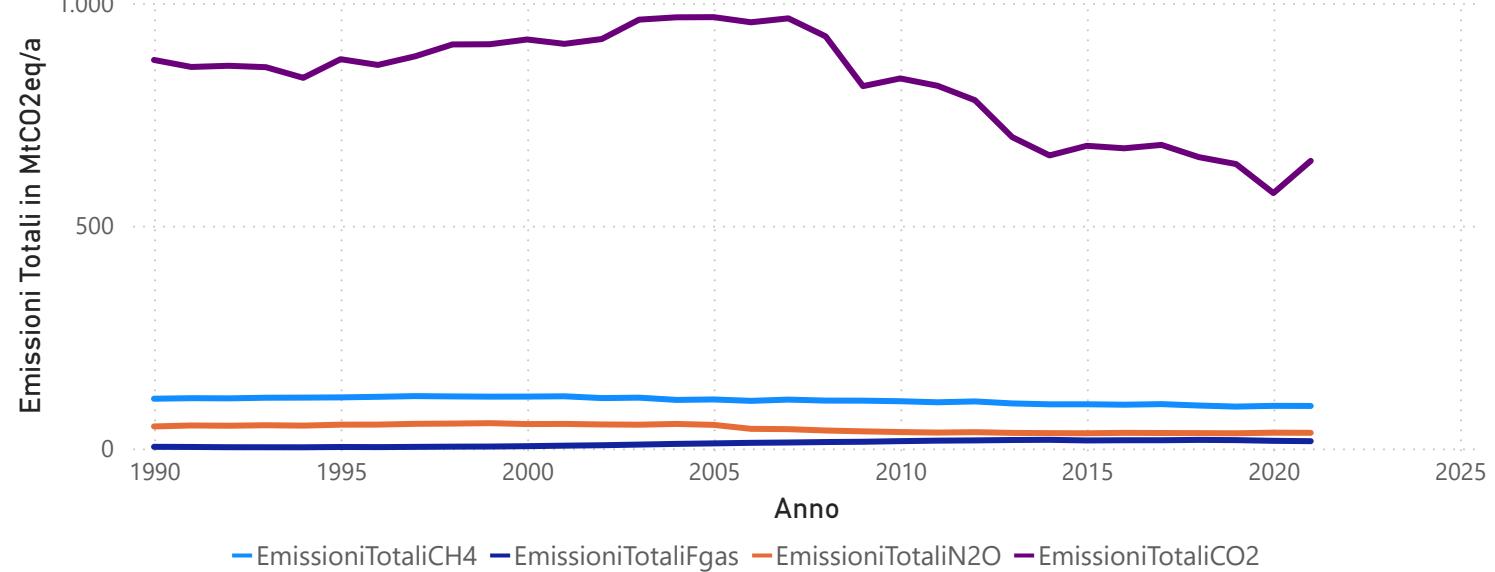
Settore con maggiore emissione

Settore Energetico

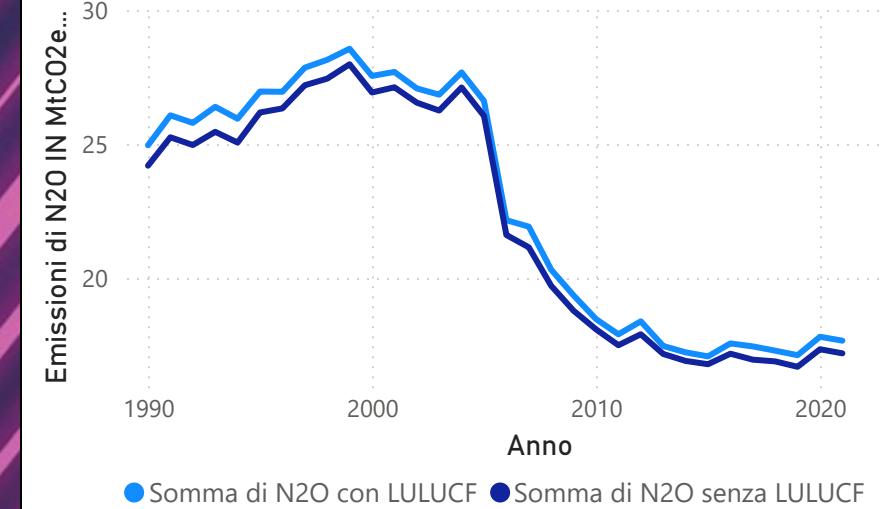
Emissioni totali per settore



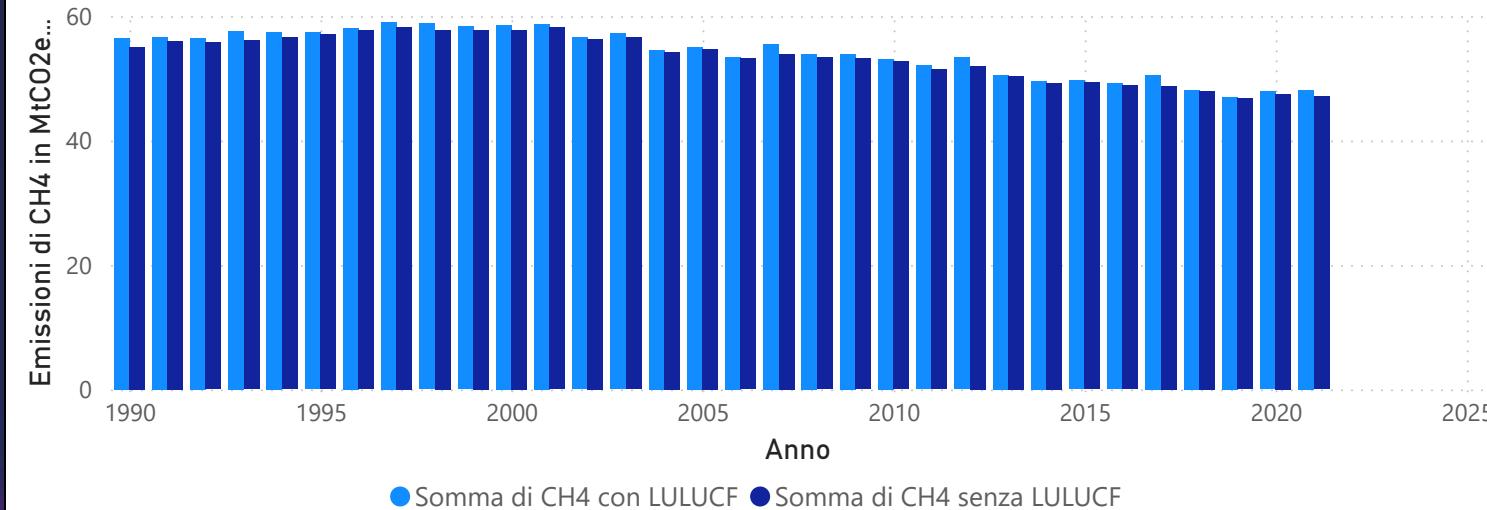
## Andamento delle Emissioni Totali di CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e F-gas nel Tempo



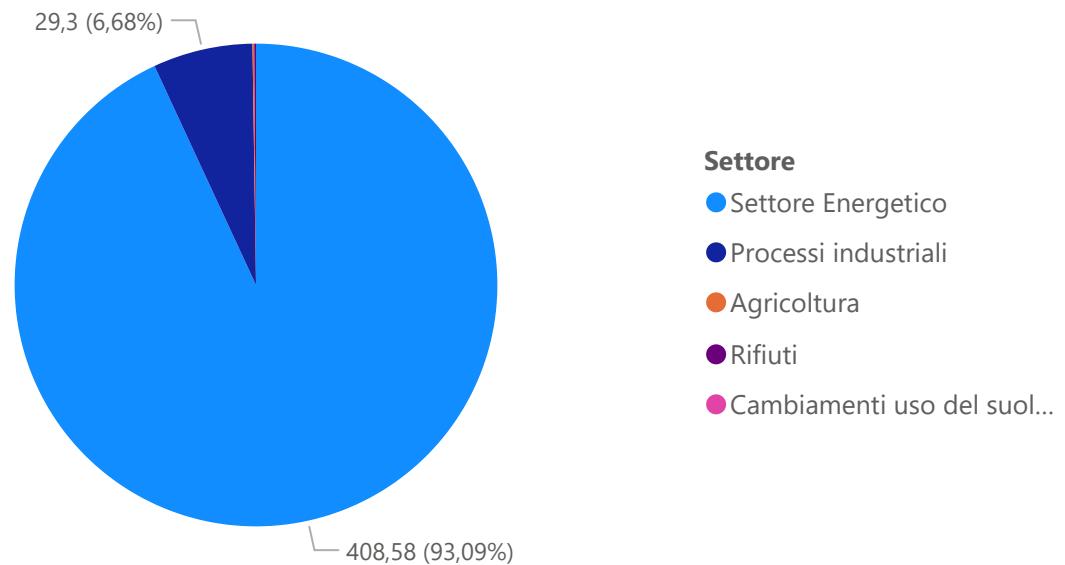
## Trend Storico delle Emissioni di N<sub>2</sub>O



## Confronto delle Emissioni di CH<sub>4</sub> con e senza LULUCF

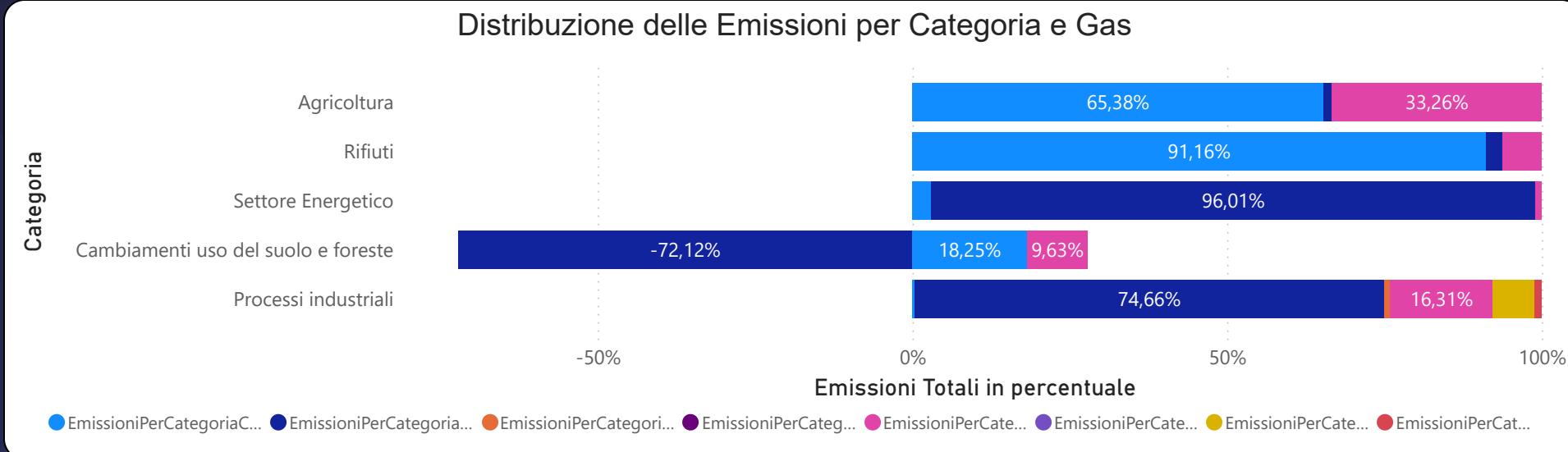


## Distribuzione Percentuale delle Emissioni di CO2 per Categoria



Selezione anno

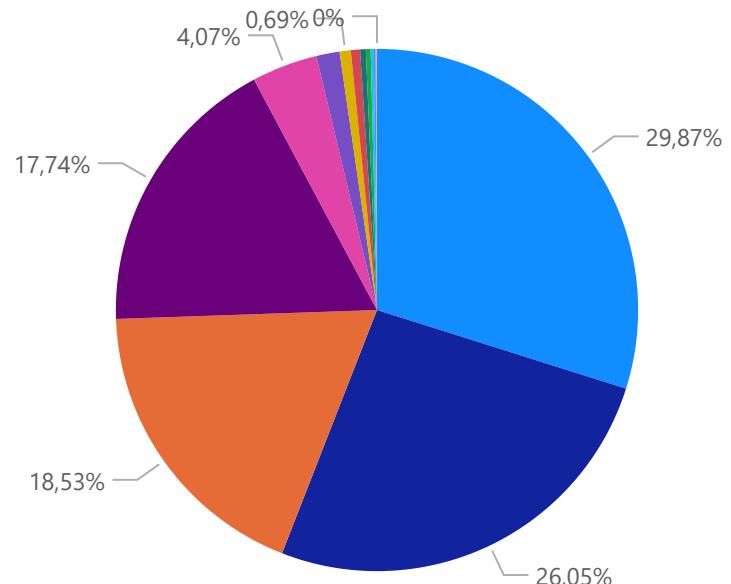
1990



### Causa maggiore Emissione dal 1990 al 2021

| Causa  | CausaMaggiore_EmissioniCO2 |
|--|----------------------------|
| Industrie energetiche                                  | 4.135,46                   |
| Trasporti  | 3.607,19                   |
| Altri settori (civile, agricoltura e pesca)            | 2.565,59                   |
| Industria manifatturiera ed edilizia                   | 2.456,46                   |
| Prodotti minerali                                      | 563,52                     |
| Insediamenti   | 199,05                     |
| Perdita petrolio e metano                              | 95,61                      |
| Produzione di metalli                                  | 78,90                      |
| Industrichimica  | 48,37                      |
| Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi | 41,24                      |
| Altro (consumi militari)                               | 26,66                      |
| Uso dell'urea come fertilizzante                       | 15,69                      |
| Incenerimento di rifiuti                               | 8,55                       |
| Zone umide   | 1,20                       |
| Uso di altri fertilizzanti                             | 1,19                       |
| Uso della calce come fertilizzante                     | 0,31                       |
| Perdita combustibili solidi                            | 0,01                       |
| Terreni agricoli                                       | -11,29                     |
| Prodotti legnosi                                       | -18,23                     |
| Prati e pascoli  | -138,47                    |
| Foreste  | -983,99                    |

### Causa maggiore Emissione dal 1990 al 2021 in percentuale



#### Causa

- Industrie energetiche
- Trasporti
- Altri settori (civile, agricoltura e pesca)
- Industria manifatturiera ed edilizia
- Prodotti minerali
- Insediamenti
- Perdita petrolio e metano
- Produzione di metalli
- Industrichimica
- Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi
- Altro (consumi militari)
- Uso dell'urea come fertilizzante
- Incenerimento di rifiuti
- Zone umide
- Uso di altri fertilizzanti
- Uso della calce come fertilizzante
- Perdita combustibili solidi
- Terreni agricoli
- Prodotti legnosi
- Prati e pascoli
- Foreste

Target da rispettare

492,08

Conformità al Protocollo di Kyoto:  
Anni di Conformità Rispetto al  
1990

| Anno | EmissioniTotaliPerAnno | RispettatoKyoto |
|------|------------------------|-----------------|
| 2009 | 476,30                 | Sì              |
| 2010 | 481,76                 | Sì              |
| 2011 | 476,49                 | Sì              |
| 2012 | 467,03                 | Sì              |
| 2013 | 415,26                 | Sì              |
| 2014 | 393,48                 | Sì              |
| 2015 | 401,79                 | Sì              |
| 2016 | 399,78                 | Sì              |
| 2017 | 414,04                 | Sì              |
| 2018 | 388,44                 | Sì              |
| 2019 | 380,43                 | Sì              |
| 2020 | 352,43                 | Sì              |
| 2021 | 390,13                 | Sì              |
| 1990 | 517,98                 | No              |
| 1991 | 503,76                 | No              |
| 1992 | 505,06                 | No              |
| 1993 | 511,07                 | No              |
| 1994 | 492,22                 | No              |
| 1995 | 511,74                 | No              |
| 1996 | 504,94                 | No              |
| 1997 | 521,07                 | No              |
| 1998 | 535,99                 | No              |
| 1999 | 531,83                 | No              |
| 2000 | 538,42                 | No              |
| 2001 | 530,04                 | No              |
| 2002 | 531,63                 | No              |
| 2003 | 559,11                 | No              |
| 2004 | 558,44                 | No              |
| 2005 | 558,62                 | No              |
| 2006 | 547,67                 | No              |

Anno Iniziale di Rispetto del  
Protocollo di Kyoto

2009

# CONCLUSIONE

Dall'analisi delle emissioni annuali di CO<sub>2</sub> equivalenti (CO<sub>2</sub>eq) delle principali categorie economiche, come il settore energetico, il cambiamento d'uso del suolo, i processi industriali, l'agricoltura e la gestione dei rifiuti, sono emerse diverse osservazioni significative:

## Emissioni Annuali di CO<sub>2</sub>eq:

L'anno con maggiore emissione di gas serra è stato il 2007.  
Il gas serra maggiormente prodotto è stato il CO<sub>2</sub> (anidride carbonica).

## Settore con Maggiore Emissione:

Il settore energetico è risultato essere quello con le maggiori emissioni di gas serra.

## Trend Storici delle Emissioni:

Nel 1999, si è registrata la maggiore emissione di N<sub>2</sub>O (ossido di diazoto).  
Nel 1997, si è osservata la maggiore emissione di CH<sub>4</sub> (gas metano).

## Cause Maggiori delle Emissioni:

La causa maggiore delle emissioni dal 1990 al 2021 è attribuita alle industrie elettriche, che hanno contribuito per il 29,87% delle emissioni totali.

## Confronto con Obiettivi Internazionali:

L'Italia ha fatto progressi significativi verso il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti dal Protocollo di Kyoto per il periodo di impegno 2008-2012. Tuttavia, il rispetto del Protocollo di Kyoto è stato raggiunto solo a partire dal 2009, con un anno di ritardo rispetto all'obiettivo prefissato.

Questi dati indicano che, nonostante i ritardi iniziali, l'Italia ha intrapreso sforzi significativi per ridurre le emissioni e conformarsi agli impegni internazionali. Continuare a monitorare e analizzare le emissioni sarà cruciale per garantire ulteriori progressi verso la sostenibilità ambientale e la mitigazione del cambiamento climatico.