

## MODIFICA DEI CONSUMI ENERGETICI

### Fattori climatici

Variazioni di temperatura, giornaliere, mensili o stagionali, su ampia scala e identificabili da una tendenza sul lungo periodo.

### Altri fattori

Miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, innovazioni nella tecnologia degli impianti, accessibilità alla fonte energetica dipendentemente dalle politiche del mercato energetico. Modifiche ai comportamenti individuali in relazione al comfort dell'ambiente di vita.

### Caratterizzazione impatto



Le variazioni di temperatura interannuali determinano direttamente un minor o un maggior utilizzo delle risorse energetiche, con particolare riferimento al settore residenziale. In questo settore, le modifiche ai consumi sono legate in gran parte alle necessità dei cittadini di raffrescare o riscaldare le proprie abitazioni.



Se consideriamo le necessità del settore residenziale e in parte quelle del terziario, le modifiche dei consumi energetici dipendono strettamente dalla necessità dell'utenza di raggiungere un livello di comfort all'interno degli edifici, in particolar modo nelle abitazioni. Impatto positivo: una minor richiesta di energia termica per il riscaldamento domestico nel periodo invernale, contrazione dei consumi; Impatto negativo: maggiore richiesta di raffrescamento nei mesi estivi, incremento dei consumi elettrici.

### Relazione causa-effetto



L'andamento delle temperature, giornaliere, mensili e stagionali, influenza talvolta sensibilmente il consumo delle risorse energetiche, per la necessità dell'utenza di raffrescare o riscaldare i propri edifici.



Photo by DongGeun Lee (Unsplash)

### Scenario futuro



L'impatto è sensibile ai cambiamenti climatici in corso con risvolti sia positivi (diminuzione del fabbisogno) che negativi (aumento del fabbisogno) in considerazione del periodo dell'anno: è ragionevole aspettarsi un aumento del fabbisogno energetico nei mesi estivi, sia per l'aumento delle temperature medie e minime, sia per una maggiore frequenza di eventi di ondate di calore. Allo stesso modo, è prevista una diminuzione del fabbisogno energetico finalizzato al riscaldamento abitativo durante i mesi invernali.



## Numeri e messaggi chiave

I gradi giorno di riscaldamento diminuiscono ovunque sulla regione, sia analizzando i dati osservati sia gli scenari futuri. Questo comporta una diminuzione del fabbisogno energetico e una riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Anche altri fattori, oltre al contesto climatico, concorrono alla variazione dei consumi energetici in campo residenziale, quali l'incremento dell'efficiamento energetico, la crescita demografica, l'incremento delle superfici residenziali abitabili, le modifiche dei comportamenti individuali in relazione al comfort. La diminuzione del fabbisogno è più significativa con scenari emissivi corrispondenti a un incremento maggiore della temperatura. Tale diminuzione porta ad una variazione della classe energetica prevalentemente nelle zone di media montagna.

## Descrizione

L'indicatore proposto è un indicatore climatico che rappresenta un *proxy* dei consumi energetici nel periodo invernale per il riscaldamento degli edifici. L'indicatore è definito come "Gradi Giorno di riscaldamento" e rappresenta una sommatoria termica dei giorni con temperatura media superiore a 20°C.

## Scopo

I gradi giorno di riscaldamento sono un parametro empirico utilizzato dalla normativa per suddividere il territorio nazionale in sei fasce climatiche. Ad ogni fascia climatica corrisponde un diverso fabbisogno termico degli edifici e, di conseguenza, una diversa richiesta di energia termica.

## Frequenza rilevazione dati

Giornaliera

## Unità di misura

Gradi centigradi (°C)

## Periodicità di aggiornamento

Annuale

## Copertura temporale

Capoluoghi di provincia: a partire dalla data di installazione della stazione di riferimento al 2020.

Comunale: Torino 1971-2000 e variazione nei tre trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100

Regionale: dal 1958 al 2018 e variazioni tre trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 rispetto al clima attuale (periodo 1971-2000).

## Copertura spaziale

Regionale, comunale (Torino)

## Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

DPR412/93, D.P.R. 74/2013

## Metodologia di elaborazione

E' calcolato come la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato (convenzionalmente 20°C) e la temperatura media esterna nel periodo 15 ottobre - 15 aprile. La differenza è conteggiata solo se positiva.

## Criteri di selezione

### Rilevanza - utilità

- Portata nazionale/applicabile a temi ambientali a livello regionale di significato nazionale
- Descrive il trend in atto e l'evolversi della situazione ambientale
- Semplice e facile da interpretare
- Sensibile ai cambiamenti nell'ambiente/ collegato alle attività antropiche
- Fornisce un quadro rappresentativo di condizioni ambientali, pressioni sull'ambiente, risposte della società, obiettivi normativi
- Fornisce una base per confronti a livello internazionale
- Ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo che si possa valutare la sua significatività

### Misurabilità

- Documentato e di qualità nota
- Aggiornato a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)
- Facilmente disponibile o reso disponibile a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici
- Buona copertura spaziale
- Copertura temporale > 10 anni

### Solidità scientifica

- Basato su standard nazionali/internazionali
- Ben fondato in termini tecnici e scientifici
- Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione
- Prevede metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili
- Comparabile nel tempo
- Comparabile nello spazio



## Fonte e accessibilità

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e altri dataset di temperatura.

- <https://www.arpa.piemonte.it/rischinaturali/accesso-ai-dati/selezione-gradi-giorno/selezione-gradi-giorno.html>

- Piano Energetico Ambientale della Regione Piemonte

[https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-03/pear\\_def\\_dgr\\_14\\_12\\_2018.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-03/pear_def_dgr_14_12_2018.pdf)

## Qualità dell'informazione

L'indicatore è calcolato su dati meteorologici sottoposti a procedura di validazione, pertanto la qualità dell'informazione si ritiene elevata.

## Limitazioni e possibili azioni

L'indicatore gradi giorno di riscaldamento non tiene conto delle temperature estreme che sono maggiormente legate al disagio percepito dall'individuo, per questa valutazione è possibile affiancare un indicatore di disagio bioclimatico.

## Riferimenti bibliografici

1. SCIA - Sistema nazionale di raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale [www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/documentazione.html](http://www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/documentazione.html)
2. F. Baffo, F. Desiato, F. Lena, B. Suatoni, A. Toreti, M. Bider, C. Cacciamani, G. Tinarelli, 2014: «Criteri di calcolo degli indicatori meteoclimatici», APAT, ARPA Emilia Romagna e ARIANET s.r.l
3. Desiato F., Fioravanti G., Frascchetti P., Perconti W., Toreti A., 2011: "Climate indicators for Italy: calculation and dissemination". Adv. Sci. Res., 6, 147-150.
4. F. Desiato, G. Fioravanti, P. Frascchetti, W. Perconti, A. Toreti, Valentina Pavan «Gli indicatori del clima in Italia nel 2010», ISPRA e ARPA Emilia-Romagna

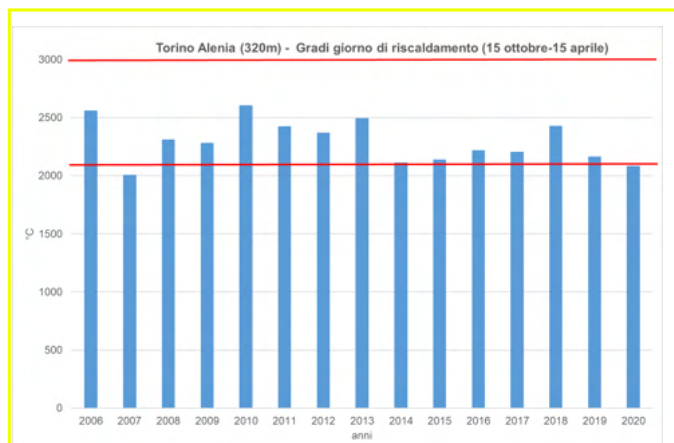


Figura 2 - Gradi giorno di riscaldamento per la provincia di Torino dalla data di installazione della stazione e con l'evidenza dei valori corrispondenti alle fasce climatiche

## Commento al trend



L'indicatore proposto è un indicatore climatico, che rappresenta un *proxy* dei consumi energetici. La figura 1 mette bene in evidenza questa correlazione, infatti ad anni più freddi corrispondono consumi di gas più elevati. Nella figura 2 si riporta un esempio di indicatore gradi giorno di riscaldamento per la provincia di Torino dalla data di installazione della stazione con l'evidenza dei valori corrispondenti alle fasce climatiche. Questo tipo di elaborazione è disponibile per tutti i capoluoghi di provincia della regione. In seguito all'aumento delle temperature conseguenti al riscaldamento globale, la tendenza dei gradi giorno è alla diminuzione, come già si evince oggi dall'indicatore calcolato sui dati osservati ([www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-on-line/componenti-ambientali/clima\\_gradi-giorno-di-riscaldamento](http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-on-line/componenti-ambientali/clima_gradi-giorno-di-riscaldamento)). Questo comporta una diminuzione del fabbisogno energetico nel periodo invernale per il riscaldamento, con una conseguente riduzione delle emissioni.

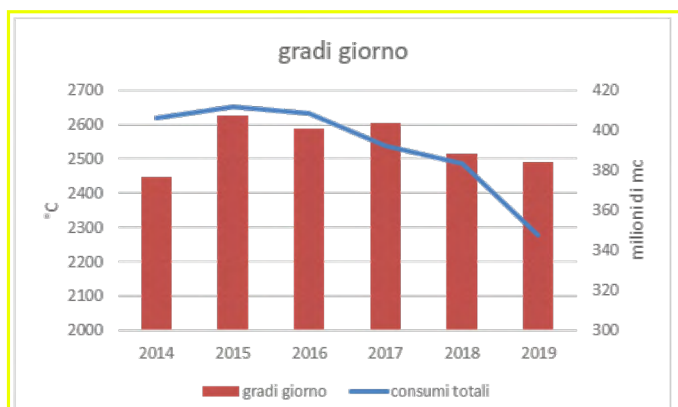


Figura 1 - Gradi giorno di riscaldamento e consumi di gas naturale per il riscaldamento per la città di Torino anni 2014-2015

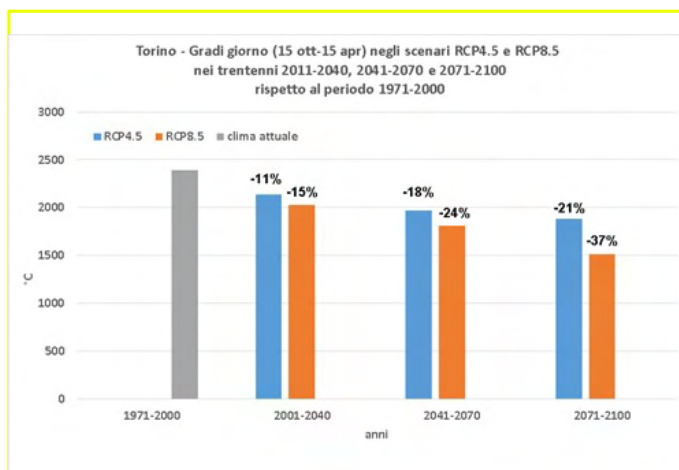


Figura 3 - Variazione assoluta e percentuale dei gradi giorno di riscaldamento sulla Città di Torino nei periodi 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 nello scenario RCP4.5 e RCP8.5

Commento al trend



Analizzando gli scenari futuri si può notare in figura 3 come potrebbero variare i gradi giorno nella città di Torino. Negli scenari considerati la diminuzione dei gradi giorno nel trentennio 2071-2100 potrà oscillare tra il 21% e il 37%. La diminuzione attesa è tale da comportare una variazione di fascia climatica in alcune zone limitate della pianura del Piemonte, in particolare nello scenario RCP 8.5. Nella zona prealpina invece si passerebbe dalla fascia climatica F a quella E per alcune zone delle Alpi Occidentali, nello scenario RCP4.5, e per tutte le zone nello scenario RCP 8.5 (Fig.5).

Referenti:

Mariaelena Nicolella – ARPA Piemonte  
[m.nicolella@arpa.piemonte.it](mailto:m.nicolella@arpa.piemonte.it)

Barbara Cagnazzi – ARPA Piemonte  
[b.cagnazzi@arpa.piemonte.it](mailto:b.cagnazzi@arpa.piemonte.it)

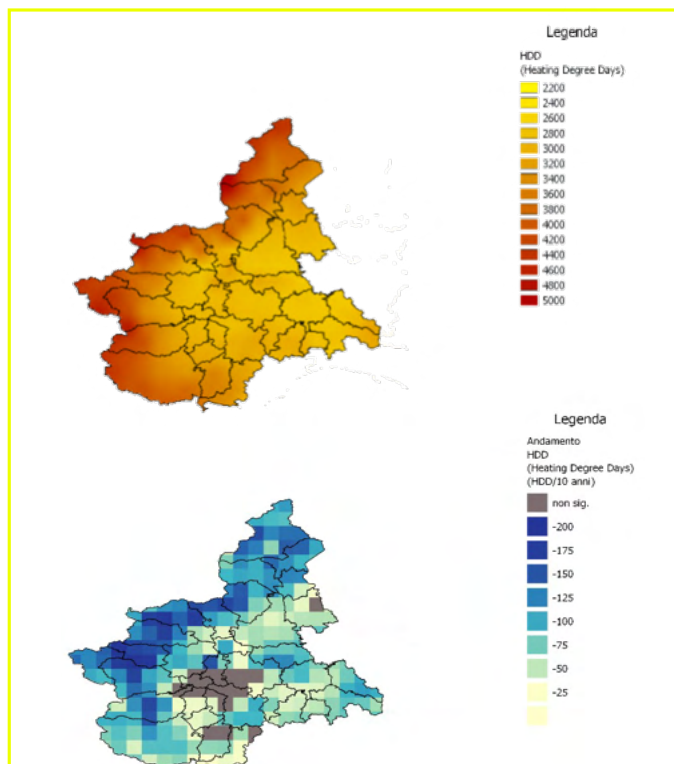


Figura 4 - Gradi giorno di riscaldamento medi sulla regione Piemonte nel clima attuale (periodo di riferimento 1971-2000) e relativa tendenza ogni 10 anni calcolata dal 1958 al 2018.

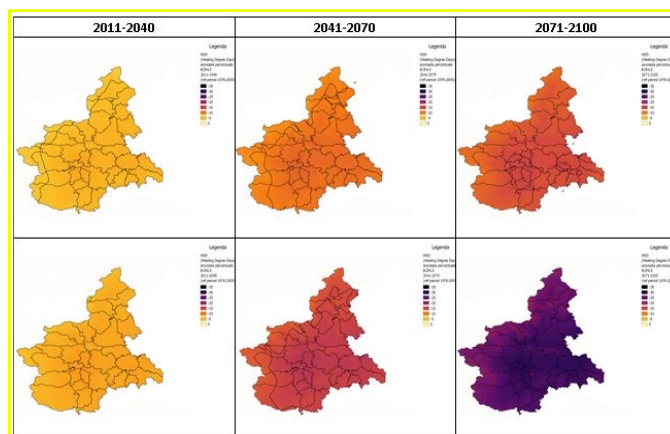


Figura 5 - Variazione percentuale dei gradi giorno di riscaldamento nei trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 nello scenario RCP4.5 (in alto) e RCP8.5 (in basso).

