

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.

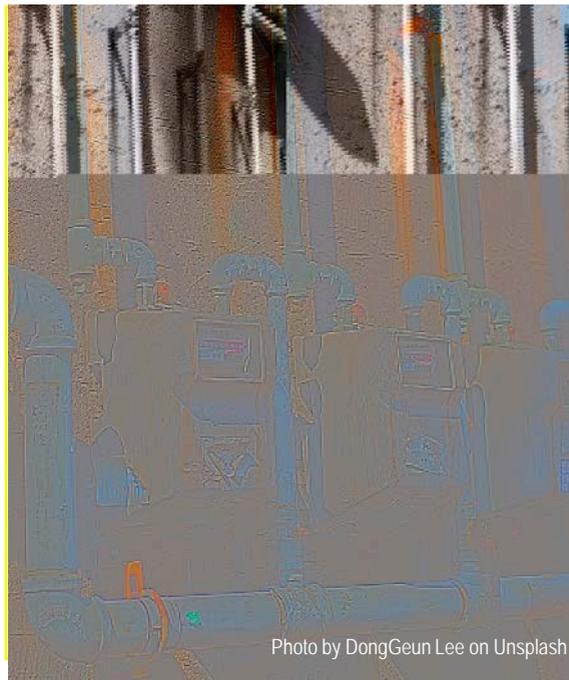


Photo by DongGeun Lee on Unsplash

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

La sommatoria dei gradi giorno di raffrescamento estivo sta aumentando sulla regione Piemonte con un trend che nelle zone prealpine e sulle pianure, in particolare quelle dell'Alessandrino, è dell'ordine di 20-30°C ogni 10 anni.

Negli scenari futuri questa tendenza è ancora maggiore, in particolare nello scenario ad alte emissioni, l'incremento è a metà secolo intorno al 30-40% e arriva fino al 70-80% a fine secolo, in particolare lungo la fascia prealpina. Questo incremento comporta una domanda energetica superiore, in particolare nei picchi giornalieri.

Descrizione

L'indicatore rappresenta l'esigenza di condizionamento estivo. Il dato è annuale e viene calcolato come sommatoria termica dello scarto di temperatura rispetto ad una temperatura di riferimento, nei giorni con temperatura media particolarmente elevata. Si tratta di un indicatore climatico che rappresenta bene un proxy dei consumi energetici nel periodo estivo.

Scopo

Scopo principale dell'indicatore è quello di rappresentare la variazione annuale dei gradi giorno da raffrescamento nel periodo estivo.

Frequenza rilevazione dati

Giornaliera

Unità di misura

Gradi centigradi (°C)

Periodicità di aggiornamento

Annuale

Copertura temporale

Comunale: Torino 1951-2023, consumi di energia elettrica 2013-2016 e variazione nei tre trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Regionale: mappa valor medio del periodo 1991-2020 e tendenza ogni 10 anni calcolata dal 1958 al 2022; mappe variazioni percentuali nei tre trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 rispetto al clima attuale (periodo 1976-2005) secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Copertura spaziale

Regionale, comunale (Torino)

Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Nessun riferimento/obiettivo fissato dalla normativa

Metodologia di elaborazione

I gradi giorno di raffrescamento sono calcolati come somma delle differenze tra la temperatura media esterna e la temperatura di comfort climatico (non superiore ai 21°C); la differenza viene conteggiata solo se la temperatura media esterna supera i 24°C.

I gradi giorno di raffrescamento sono calcolati nel periodo giugno-settembre.

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
- ▶ 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 (accessibilità)
- ▶ Aggiornato secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)
- ▶ Disponibile su un rapporto costi/benefici
- ▶ Buona copertura spaziale
- ▶ Copertura temporale > 10 anni

Solidità scientifica

- ▶ Basato su standard nazionali/internazionali
- ▶ Ben fondato in termini tecnici e scientifici
- ▶ Correlato a modelli economici, Previsioni e sistemi di informazione
- ▶ Attendibile e affidabile
- ▶ Per metodi di misura e raccolta dati
- ▶ Comparabile nel tempo
- ▶ Comparabile nello spazio



Fonte e accessibilità

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e altri dataset di temperatura

Arpa Piemonte – Piano Energetico Ambientale Regionale

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 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. J. Spinoni, J. Vogt, P. Barbosa, European degree-day climatologies and trends for the period 1951–2011, Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici e Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (JRC)
2. UK Met Office (<http://ukclimateprojections.defra.gov.uk/content/view/12/689/>), <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.5362/abstract>;
3. Spinoni J. Et al., Changes of heating and cooling degree-days in Europe from 1981 to 2100, Environment and climate change, 2018, ISSN 0899-8418, DOI 10.1002/joc.5362

Commento al trend



L'indicatore proposto rappresenta molto bene un *proxy* dei consumi energetici nel periodo estivo, in particolare del picco di richiesta giornaliera di energia elettrica. La relazione rappresentata nella Figura 1 mostra una correlazione molto alta, sia che si utilizzi una relazione logaritmica (0.98), sia lineare (0.93).

In seguito all'aumento delle temperature estive conseguenti al riscaldamento globale, la tendenza dei gradi giorno di raffreddamento è in aumento per la città di Torino. Si può notare come dopo il picco dell'estate 2003 si siano susseguite estati mediamente calde in particolare 2022, 2017, 2015 e 2023 (Figura 2).

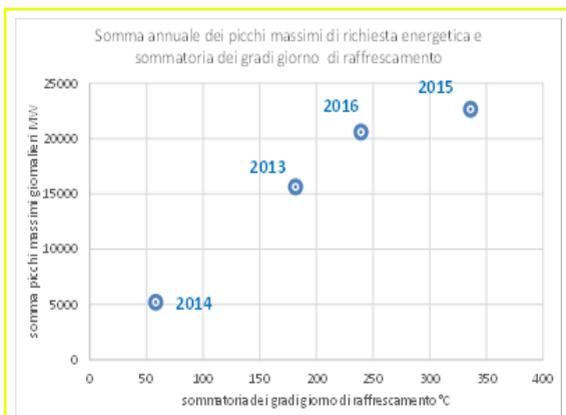


Figura 1 – Somma annuale dei massimi picchi di richiesta energetica in funzione dei gradi giorno di raffreddamento sulla città di Torino sul periodo 2013-2016.

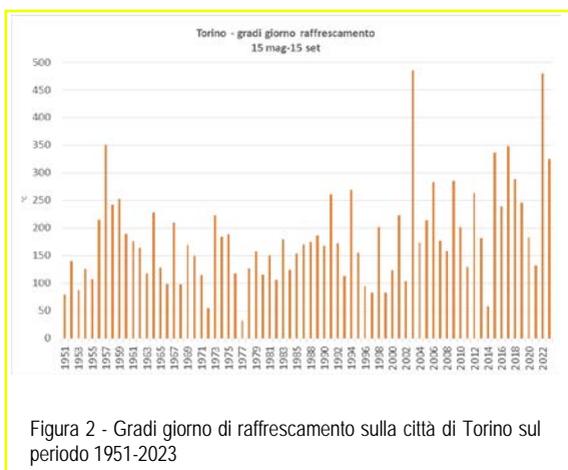


Figura 2 - Gradi giorno di raffreddamento sulla città di Torino sul periodo 1951-2023

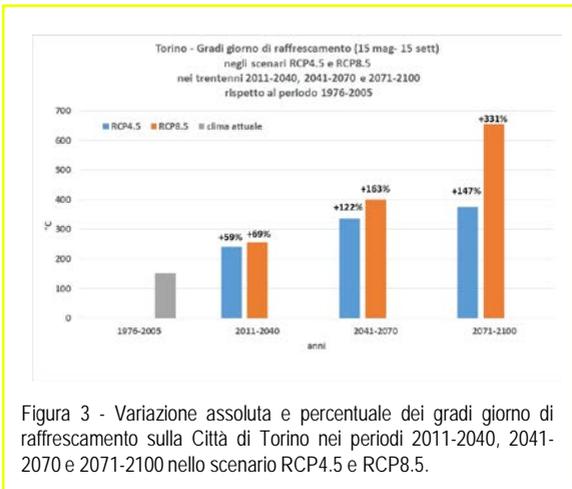


Figura 3 - Variazione assoluta e percentuale dei gradi giorno di raffreddamento sulla Città di Torino nei periodi 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 nello scenario RCP4.5 e RCP8.5.

Commento al trend



Anche analizzando gli scenari futuri si evince che la tendenza dei gradi giorno di raffreddamento è all'aumento. Questo comporterà un aumento del fabbisogno energetico nel periodo estivo, in particolare del massimo picco giornaliero di richiesta. Nella fascia prealpina le esigenze di raffreddamento potrebbero aumentare anche del 50%, e in alcune aree di pianura (Novarese, Verellese, Alessandrino e Torino con basso Torinese) quasi raddoppiare, anche nello scenario di mitigazione RCP4.5. Mettendo a confronto la Figura 4 con la Figura 5 si osserva l'incremento della necessità di raffreddamento, in particolare sulle pianure e sulle zone prealpine, più importante nello scenario ad alte emissioni.

Referente:

Mariaelena Nicoletta – Arpa Piemonte
 m.nicoletta@arpa.piemonte.it

Barbara Cagnazzi – Arpa Piemonte
 b.cagnazzi@arpa.piemonte.it

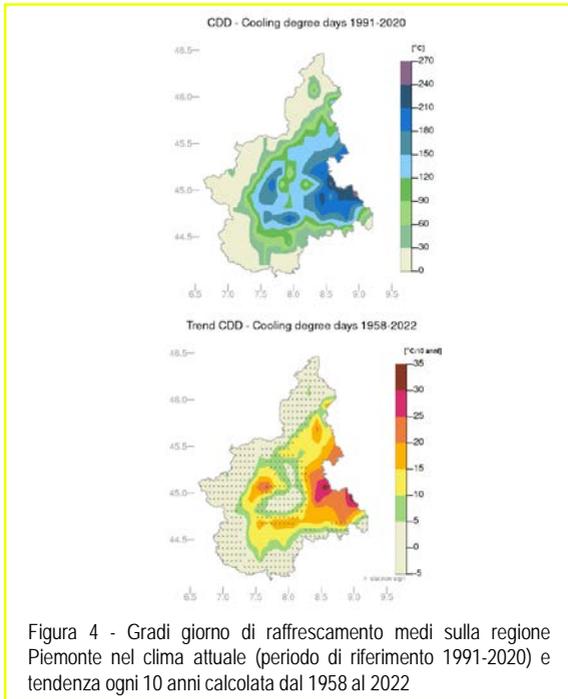


Figura 4 - Gradi giorno di raffreddamento medi sulla regione Piemonte nel clima attuale (periodo di riferimento 1991-2020) e tendenza ogni 10 anni calcolata dal 1958 al 2022

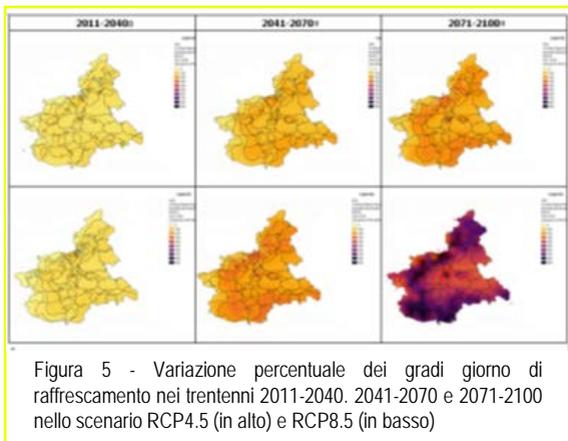


Figura 5 - Variazione percentuale dei gradi giorno di raffreddamento nei trentenni 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 nello scenario RCP4.5 (in alto) e RCP8.5 (in basso)