

L'ESTATE CHE SCOTTA

Caldo estremo e isole di calore, il cambiamento climatico colpisce le città italiane. Bambini, anziani e persone senza dimora pagano il prezzo più alto.

Giugno 2026



GREENPEACE

SOMMARIO

- In Italia, il caldo estremo non è più un'emergenza episodica. Secondo l'analisi realizzata da Greenpeace Italia a partire dai dati messi a disposizione da ISTAT, la quota di giornate estive con una temperatura percepita superiore ai 32 °C è passata dal 39% nel periodo 1991-2000 al 62% nel periodo 2021-2025.
- Il problema è particolarmente grave nelle città, dove cemento, asfalto, poco verde e bassa ventilazione amplificano gli effetti della crisi climatica. Nei capoluoghi di Regione italiani, la media delle temperature superficiali massime registrate nell'estate del 2025 mostra valori elevati: dieci città hanno superato i 40 °C, con picchi oltre i 44 °C a Roma, Torino e Cagliari.
- A rendere i centri urbani invivibili sono anche le isole di calore urbane. Con questo indicatore si evidenzia la differenza tra la temperatura delle superfici cittadine e quella delle aree rurali circostanti. Con l'eccezione di Bari, tutti i capoluoghi di Regione registrano temperature superficiali urbane più alte rispetto alle aree extraurbane. Il caso più eclatante è quello di Torino, dove nel 2025 la differenza tra la media delle temperature massime ha superato i 15 °C.
- L'esposizione della popolazione è molto ampia. Incrociando i dati sulle temperature superficiali con quelli dell'ultimo censimento realizzato da ISTAT, si scopre che l'87% degli abitanti dei capoluoghi di Regione - quindi 8,2 milioni di persone - vive in quartieri dove la media delle temperature superficiali massime estive supera i 40 °C. Tra loro ci sono 283 mila bambini sotto i 5 anni e 1,1 milioni di persone sopra i 74 anni.
- Non solo: ben 4,3 milioni di residenti nei capoluoghi di regione vivono in quartieri con isole di calore intense o molto intense, tra cui 151 mila bambini sotto i 5 anni e 556 mila anziani sopra i 74 anni. A questi numeri si aggiungono le persone senza dimora, chi vive in abitazioni poco isolate o senza accesso al raffrescamento, e chi lavora molte ore all'aperto.
- Il caldo estremo è quindi una questione climatica, urbana e sociale. Per ridurre i rischi servono politiche di adattamento nelle città e una riduzione rapida delle emissioni climalteranti. Greenpeace Italia chiede al governo di tassare i profitti delle aziende dei combustibili fossili e usare quelle risorse per finanziare la transizione energetica e le strategie di adattamento al cambiamento climatico, e di abbandonare rapidamente le fonti fossili a partire da un piano per il phase-out del gas entro il 2035.

L'ESTATE CHE SCOTTA

di Chiara Spallino - Unità Investigativa Greenpeace

Temperature in salita	4
La situazione nei capoluoghi di Regione italiani	6
Le persone a rischio	9
La popolazione esposta ad alte temperature superficiali.....	9
La popolazione esposta alle isole di calore.....	10
Un cambiamento necessario	12
Nuove sfide per la sanità pubblica - Il commento del dottor Carlo Modonesi, del Comitato Scientifico di ISDE ITALIA	13
Nota metodologica.....	16
Credit.....	17

Le ondate di calore sono forse l'effetto della **crisi climatica** più evidente e sofferto nelle grandi città. Con questo nuovo report, che aggiorna una precedente uscita del 2024¹, Greenpeace Italia mette a disposizione **dati aggiornati** utili a descrivere da più angolature questo fenomeno, che riguarda ormai la quotidianità di moltissime persone.

Grazie a una collaborazione con i ricercatori **Stefano Tersigni** e **Alessandro Cimbelli** dell'ISTAT, il report include analisi dello **stress termico percepito** a livello nazionale - con un confronto temporale fino agli anni '90 - e regionale. In più, per tutti i capoluoghi di Regione, vengono divulgati dati sulle **temperature superficiali massime** estive e sulle **isole di calore urbane**. Sono state poi generate mappe di tutti i capoluoghi di Regione², che permettono di individuare sia le aree più soggette alle isole urbane di calore sia il numero di persone che vive in queste zone, con una particolare attenzione ai soggetti fragili.

Il report è arricchito, in chiusura, da un approfondimento a cura del dottor **Carlo Modonesi**, parte del Comitato Scientifico di **ISDE ITALIA**³ - **Associazione medici per l'ambiente**, realtà impegnata nel fare informazione sulle conseguenze mediche dell'emergenza caldo.

¹ [L'estate che scotta](#), Greenpeace Italia, 2024

² Scaricabili [a questo link](#).

³ Si rimanda al [sito ufficiale di ISDE](#).

Temperature in salita

«Le ondate di calore che osserviamo oggi in Italia non sono più eventi eccezionali isolati - spiega **Davide Faranda**, Direttore di ricerca al Centre Nationale de la Recherche Scientifique di Parigi e autore IPCC - ma una conseguenza diretta del riscaldamento globale causato dalle attività umane, in particolare il consumo di combustibili fossili».

Questa tendenza è particolarmente decisa per i Paesi che si affacciano sul **Mediterraneo**: «si tratta di una delle regioni del mondo che si sta riscaldando **più rapidamente** della media globale - prosegue Faranda - questo avviene perché è un bacino quasi chiuso, molto sensibile all'accumulo di calore, e perché la diminuzione delle precipitazioni estive e l'essiccamento dei suoli favoriscono temperature ancora più alte. L'Italia si trova quindi al centro di una delle aree più vulnerabili ai cambiamenti climatici. Analisi recenti, incluse quelle sviluppate nell'ambito dei progetti **ClimaMeter** e **World Weather Attribution**, mostrano come molte recenti ondate di calore nel Mediterraneo siano state rese più probabili e intense dal cambiamento climatico antropogenico».

Un aumento del numero delle giornate molto calde è visibile prendendo in considerazione il primo dataset messo a disposizione di Greenpeace Italia dagli esperti di ISTAT, ossia l'**indice UTCI** (Universal Thermal Climate Index). Si tratta di un **indice biometeorologico** che misura il livello di **stress termico** percepito dal corpo umano all'aperto. Non considera quindi solo la temperatura dell'aria⁴, ma combina anche umidità, vento e radiazione solare per stimare la temperatura percepita e valutare il livello di comfort. L'indice, espresso in °C e calcolato sulla base dei dati ERA5⁵, classifica le condizioni climatiche in diverse categorie: dal freddo estremo al caldo torrido. Valori tra 9°C e 26°C indicano assenza di stress termico, mentre **oltre i 32°C si entra in condizioni di forte stress da calore**.

In queste situazioni il corpo **fatica a disperdere il calore accumulato** e attiva diversi meccanismi di difesa, come sudorazione eccessiva e aumento della circolazione sanguigna verso la pelle. Questo comporta maggiore **disidratazione**, perdita di sali minerali e aumento della frequenza cardiaca. Se l'esposizione è prolungata o associata a elevata umidità, attività fisica o scarsa ventilazione, possono comparire **ulteriori sintomi** come stanchezza, crampi, mal di testa, vertigini e difficoltà di concentrazione. Nei casi più gravi si possono verificare **colpi di calore**, con temperatura corporea elevata, confusione, perdita di coscienza e rischio per organi vitali. Per approfondire questi sintomi e il loro impatto sull'organismo, si rimanda al testo a cura di **Carlo Modonesi di ISDE**, inserito in chiusura di questo report.

Per l'Italia, a partire dai dati messi a disposizione da ISTAT e con il loro contributo all'elaborazione, abbiamo analizzato l'indice **UTCI a partire dal 1991**, individuando le giornate con **temperatura media percepita** superiore ai 32 °C nel periodo giugno-agosto⁶. Nel 2025, le Regioni in cui si sono registrate più giornate con una

⁴ A 2 metri di altezza dal suolo.

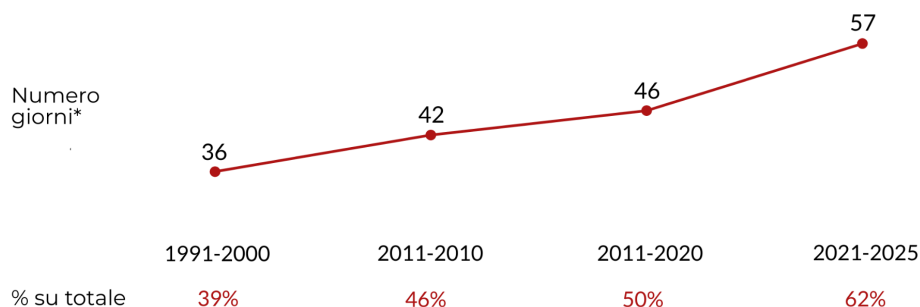
⁵ Si tratta di un dataset climatico globale prodotto dal European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), nell'ambito del servizio Copernicus Climate Change Service (C3S). Integra osservazioni reali con modelli numerici per ricostruire lo stato dell'atmosfera, del suolo e degli oceani nel tempo, fornendo dati dal 1940 a oggi. La frequenza di acquisizione è oraria, la risoluzione di circa 30 km al suolo. Per approfondire come viene calcolato, sulla base dei dati ERA5, l'indice UTCI, [rimandiamo a questo link](#).

⁶ In quanto periodo più caldo, l'arco di tempo da giugno - agosto è considerato per questo tipo di ricerche l'estate, anche se non coincide con quella astronomica.

temperatura media percepita superiore ai 32 °C durante l'estate sono state la **Puglia** (79% delle giornate), la **Sicilia** (68%), la **Basilicata** (68%), l'**Emilia-Romagna** (67%) e la **Lombardia** (65%). Aggregando tutti i dati dagli anni '90 a oggi su scala nazionale si può notare **un deciso aumento** delle giornate percepite come calde in estate: si è passati da una percentuale del 39% nel periodo 1991-2000 al 62% nel periodo 2021-2025.

GIORNI CON TEMPERATURA ATMOSFERICA MEDIA PERCEPITA SUPERIORE A 32°
(Valori assoluti e %, media Italia, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE



* Media rilevata nel periodo di riferimento
Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UTCI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Grafico 1

Le conseguenze dell'aumento delle temperature in generale e dello stress termico sono importanti soprattutto per i **centri urbani**. «Nelle città - spiega ancora Davide Faranda - il problema è molto serio: superfici in **cemento e asfalto**, unite alla **scarsità di vegetazione**, trattengono energia durante il giorno e rilasciano calore durante la notte, impedendo il raffreddamento. Questo aumenta la temperatura percepita e gli impatti sulla salute, soprattutto per le persone fragili».

Notti insonni in centro città

Nelle zone cementificate, il caldo non si fa sentire solo durante il giorno. Si parla infatti sempre più spesso di **notti tropicali**: vengono definite così le notti in cui la temperatura minima non scende sotto i 20 °C. Queste notti roventi hanno effetti importanti sulla salute: l'assenza di un'escursione termica significativa disturba il sonno, debilitando il fisico e aumentando i rischi cardiovascolari. La colpa è del cambiamento climatico, i cui effetti sono amplificati da strade ed edifici che rilasciano il calore diurno; giocano un ruolo importante anche i motori dei condizionatori, sempre in funzione. Un caso notevole è quello di **Milano**: qui, secondo i dati di Arpa Lombardia il numero di notti tropicali sta aumentando. Dal 2014 al 2021 è stata infatti sempre **superata la soglia di 60 notti tropicali all'anno**, ossia la media per gli anni 1981-2010⁷, con picchi di oltre 80 notti tropicali.

⁷ [Numero di notti tropicali nel lungo periodo](#), Indicatore di Arpa Lombardia

La situazione nei capoluoghi di Regione italiani

La gravità del fenomeno descritto fin qui non è tuttavia la stessa in tutta Italia: alcune città sono **più esposte di altre**, mentre all'interno di ogni centro urbano esistono fasce di popolazione e quartieri più a rischio.

Impatti su scala globale

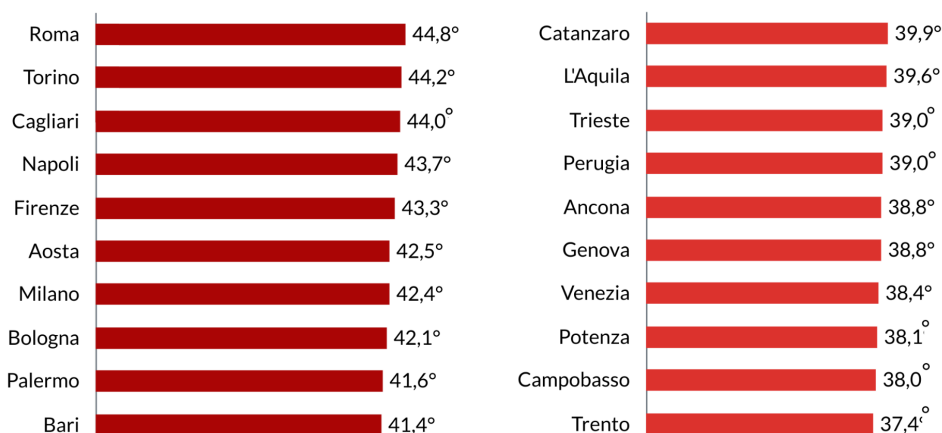
Uno studio pubblicato nel 2025 su *Scientific Reports*⁸ ha calcolato che se il cambiamento climatico dovesse proseguire secondo lo scenario climatico più grave (SSP5-8.5), entro fine secolo 217 sulle 1.563 grandi città analizzate potrebbero superare una **temperatura media annuale di 29 °C**, considerata oltre la nicchia climatica ideale per le persone. Sarebbero così a rischio oltre **320 milioni di persone**, mentre, se si considera anche la soglia di 27° C, la popolazione esposta potrebbe **superare i 600 milioni**. I centri urbani che potrebbero diventare “invivibili” si trovano soprattutto in Asia e Africa, dove molte città, più calde già in partenza, hanno poche risorse da investire nell'adattamento. Tuttavia, secondo lo stesso studio, le temperature saliranno **più rapidamente** in Europa rispetto al resto del mondo. Ciò avverrà in tutti gli scenari emissivi; nello scenario peggiore, si parla di una media di + 4 °C per le città del vecchio continente entro il 2100.

A partire dai dati forniti da ISTAT, possiamo sapere ad esempio quali città presentano, nei mesi estivi, **una temperatura superficiale più alta**. Questo dato - rilevato dai satelliti Landsat 8 e Landsat 9 - non corrisponde alla temperatura atmosferica o a quella percepita; indica invece la temperatura fisica della **superficie urbana**, cioè di ciò che “tocca” direttamente il suolo o gli edifici, come asfalto, tetti, muri e spazi verdi.

Questo dato descrive meno fedelmente rispetto al già citato **stress termico** la percezione delle persone, tuttavia può essere analizzato a una scala inferiore, permettendoci quindi di conoscere la **media delle temperature superficiali massime** per tutti i capoluoghi di Regione italiani. I dati riguardano i mesi di giugno, luglio e agosto per l'anno 2025.

⁸ [The world's largest cities under climate change and their adaptive capacity to rising heat](#), Scientific Reports, Friesen & Taubenböck, 2025

**MEDIA DELLA TEMPERATURE SUPERFICIALI MASSIME RILEVATE
NELL'ESTATE 2025 NEI COMUNI CAPOLUOGO DI REGIONE**
(Valori assoluti, giugno - luglio - agosto)



Il dato corrisponde alla media delle temperature massime superficiali rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nei Comuni capoluogo di Regione

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (temperatura superficiale media). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Grafico 2

Notiamo ai primi posti **Roma, Torino, Cagliari, Napoli e Firenze**, con valori superiori o pari ai 44 °C per quanto riguarda la media delle temperature superficiali massime tra giugno e agosto. Per avere un quadro ancora più completo dei modi in cui il caldo influenza la vita di chi abita in città, un altro indicatore da prendere in considerazione è quello delle **isole di calore** (UHI, Urban Heat Island)⁹. Questo indicatore rappresenta la **differenza di temperatura superficiale** tra le città e le aree verdi e rurali immediatamente vicine.

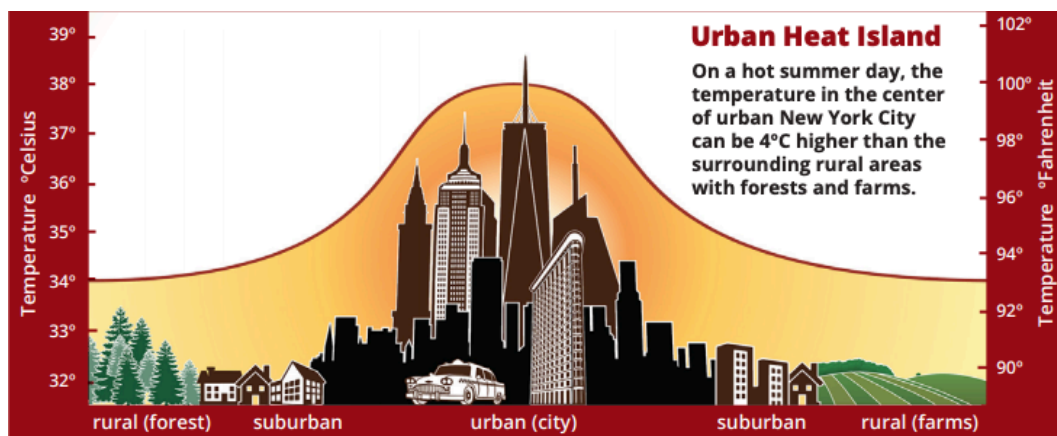


Grafico 3 - Fonte: My Nasa Data

Ancora una volta, il fenomeno si verifica perché le temperature elevate che si registrano in estate, soprattutto durante le ondate di calore rese più probabili dal cambiamento climatico, sono amplificate dalla **struttura stessa delle città**. Tutte le superfici di cui abbiamo appena analizzato la temperatura - ossia materiali come asfalto, cemento, mattoni e tetti scuri - assorbono e rilasciano calore, mentre la mancanza di alberi e superfici verdi limita il raffrescamento naturale prodotto

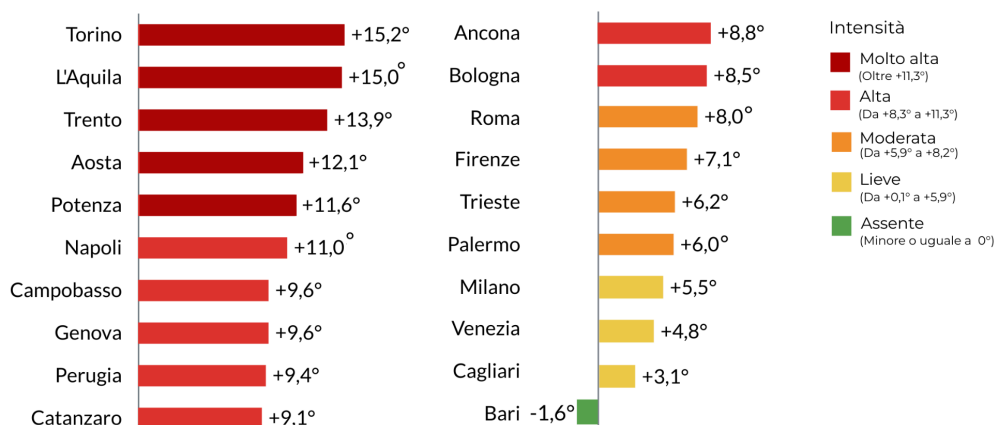
⁹ [Urban Heat Islands](#), My Nasa Data

dall'evaporazione dell'acqua e dalla traspirazione delle piante. Un altro fattore importante è la **scarsa ventilazione** di alcuni quartieri.

Come si legge sul portale della Nasa chiamato MyNasaData¹⁰, in molte città questa differenza di temperatura superficiale - in particolare per quanto riguarda le temperature massime - può **raggiungere e superare i 6 °C rispetto alle aree rurali**. In Italia, nell'estate del 2025, la stragrande maggioranza dei capoluoghi di Regione ha registrato isole di calore ben più intense di questa soglia.

INTENSITÀ DELLE ISOLE DI CALORE URBANE RILEVATE NELL'ESTATE 2025 NEI COMUNI CAPOLUOGO DI REGIONE
(Valori assoluti, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE



Il dato corrisponde alla differenza tra le medie delle temperature massime rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nelle aree urbane e in quelle extra-urbane/rurali dei Comuni capoluogo di Regione

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UHI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Gráfico 4 - L'indicatore che descrive le isole di calore è dato dalla differenza tra temperatura superficiale urbana e extraurbana, per quanto riguarda le medie delle massime. Per rappresentarlo, sono state create sulla base dei percentili cinque classi di riferimento, da "molto intensa" ad "assente".

Troviamo ai primi cinque posti **Torino, L'Aquila, Trento, Aosta e Potenza**. La presenza di **Torino** al primo posto - con valore che supera i 15 °C di differenza - può essere letta in parallelo con il suo secondo posto nella classifica della media delle temperature superficiali massime: seppure questa città si trovi in una zona meno calda in assoluto rispetto ad altre, l'effetto delle isole di calore è molto forte.

L'unico caso di un'isola di calore urbana "negativa" riguarda invece **Bari**, dove in città si registrano in media temperature massime leggermente più basse rispetto alle aree rurali circostanti. Non a caso questa città, nonostante si trovi in un'area con clima caldo, è quella con il *miglior clima d'Italia* secondo l'Indice del Clima del Sole 24 Ore.¹¹

La classifica del Sole 24 Ore fotografa il benessere climatico e racconta quali sono le città capoluogo in grado di offrire le condizioni meteo migliori a chi vive sul territorio, in base ai dati medi rilevati nell'arco del decennio 2015-2025. All'analisi contribuiscono quindici differenti **parametri climatici** che impattano sulla vita quotidiana delle persone, tra cui la ricorrenza delle notti tropicali e delle ondate di calore. L'ottimo risultato di Bari è influenzato, oltre che dalla morfologia della città, dalla vicinanza al mare.

¹⁰ [Urban Heat Islands](#), My Nasa Data

¹¹ [Brezza, sole e piogge: dove c'è il clima migliore](#), Sole24Ore, 2026

Ricordiamo che questi indici, tra cui quello delle isole di calore, sono influenzati anche dal tipo di vegetazione presente **all'esterno delle città** e dalla conformazione del territorio: **Torino** presenta zone collinari e boschive intorno al centro urbano, con dislivelli che rendono più decisa la differenza di temperatura. Al contrario, a **Bari** non c'è invece una sezione coperta da vegetazione di alto fusto nei dintorni, per cui la differenza di temperatura è meno marcata.

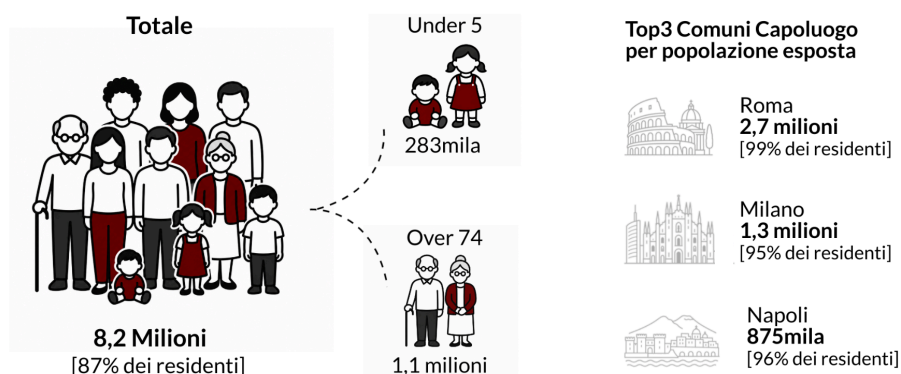
Le persone a rischio

La popolazione esposta ad alte temperature superficiali

Incrociando i dati del censimento con la media delle temperature superficiali massime nei mesi di giugno, luglio e agosto del 2025, scopriamo che l'**87% degli abitanti dei capoluoghi di Regione italiani** (8,2 milioni di residenti) vive in quartieri con temperature massime superficiali superiori ai 40 °C. Tra queste persone, si contano 283 mila **bambini** con un'età inferiore ai 5 anni e 1,1 milioni di **anziani** con un'età superiore ai 74 anni. Scioccanti sono i numeri di Roma, Napoli e Milano, città nelle quali la quasi totalità delle popolazioni residenti vive esposta alle alte temperature.

POPOLAZIONE ESPOSTA AD ALTE TEMPERATURE SUPERFICIALI NEI COMUNI CAPOLUOGO DI REGIONE NELL'ESTATE 2025
(Valori assoluti e %, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE



Il dato corrisponde al numero di residenti nelle zone dei Comuni capoluogo di Regione nelle quali le centraline di monitoraggio hanno rilevato una media delle temperature massime superficiali superiore a 40° nei mesi di giugno - luglio - agosto

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Simone Cimbelli (temperatura superficiale media). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Grafico 5

Ricordiamo che in queste grandi città sono presenti anche molte **persone senza dimora**, un'altra categoria particolarmente vulnerabile agli effetti delle ondate di calore: secondo i censimenti ISTAT del 2023¹², parliamo di oltre 26mila persone per Roma, 10mila per Milano e quasi 5mila per Napoli. Il dato comprende chi vive in strada o in insediamenti informali e occupazioni. Tutte queste persone risentono profondamente degli estremi di caldo e di freddo, come anche tutti i **lavoratori** che

¹² Nei capoluoghi italiani le persone "senza dimora" sono censite nella sezione 8888 (una sezione fittizia che generalmente si trova all'interno della sezione 1 o comunque in quella del Municipio, comprendente chi vive in strada o in insediamenti informali e occupazioni). Per calcolare le stime presenti nel testo di questo report sono stati utilizzati i dati del Censimento permanente della popolazione 2023. [La rilevazione ISTAT sulle persone senza dimora nei 14 Comuni Centro di Area Metropolitana, pubblicata a gennaio 2026](#) - che mostra una fotografia delle sole persone che vivono in strada e basata sulla rilevazione diretta - rileva invece numeri più ridotti.

sono costretti a passare molte ore all'aperto e chi in generale si trova in una **condizione di disagio sociale ed economico**¹³.

Che cos'è la *cooling poverty*?

Il concetto di *cooling poverty* indica la difficoltà economica, sociale e infrastrutturale di **protegersi da temperature elevate** in un mondo sempre più caldo. Questa forma di disegualianza climatica riguarda non solo chi non può permettersi un condizionatore, ma anche chi vive in case non ben isolate, in quartieri senza verde, in città molto cementificate o con reti elettriche inefficienti. Secondo uno studio recente¹⁴ condotto in venticinque Paesi da esperti del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC), la *cooling poverty* colpisce soprattutto famiglie a basso reddito, anziani, lavoratori che passano molto tempo all'aperto o svolgono la loro attività professionale in strutture non adeguate al caldo estivo. Lo stesso studio rivela inoltre che, mentre le famiglie ad alto reddito destinano tra lo 0,2% e il 2,5% delle proprie spese domestiche all'uso dell'aria condizionata, le famiglie più povere possono arrivare a spendere fino all'8% del proprio budget solo per l'elettricità necessaria al raffrescamento. Significa che le spese per il raffreddamento pesano decisamente di più nell'economia domestica delle famiglie meno abbienti.

La popolazione esposta alle isole di calore

L'analisi dei dati ISTAT permette di conteggiare anche il numero di persone che nei capoluoghi di Regione risiede in aree con **isole di calore intense o molto intense** (ossia in cui la differenza di temperatura con le aree rurali, per quanto riguarda la media delle massime, è superiore a 8,2 °C).

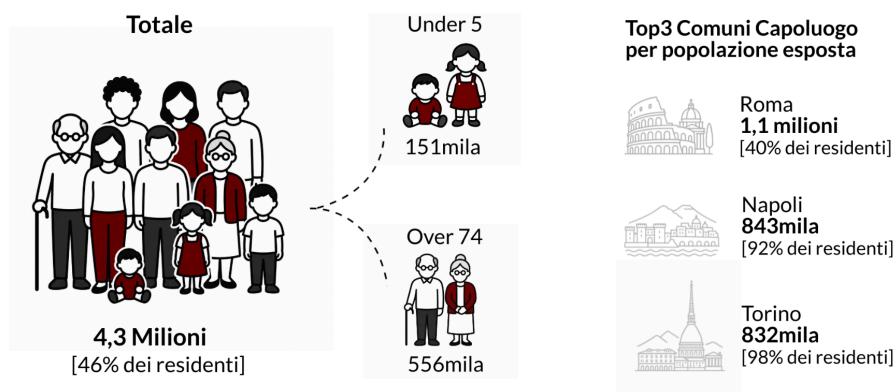
In totale, i capoluoghi di Regione ospitano nei loro quartieri **4,3 milioni di residenti** esposti ad isole di calore intense o molto intense, di cui 151 mila bambini con meno di 5 anni e 556 mila anziani sopra i 74 anni. Tra le città con il maggior numero di residenti esposti, troviamo innanzitutto **Roma** con 1,1 milioni di persone, anche se, sul totale della popolazione, la percentuale di persone esposte alle isole di calore si ferma al 40%. Mentre è esposta quasi tutta la popolazione residente nei casi di **Napoli** e **Torino**. A Napoli è esposto il 92% dei residenti, mentre a Torino il 98% degli abitanti risiede in aree soggette a forti isole di calore. In entrambe le città vivono circa 5 mila persone senza dimora.

¹³ Per una panoramica completa delle categorie a rischio, [rimandiamo alle pagine su questo tema del Ministero della Salute](#)

¹⁴ [Cooling poverty: The hidden cost of air conditioning in a warming world](#), CMCC, 2025

POPOLAZIONE ESPOSTA AD ISOLE DI CALORE INTENSE O MOLTO INTENSE NEI COMUNI CAPOLUOGO DI REGIONE NELL'ESTATE 2025
(Valori assoluti e %, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE



Il dato corrisponde al numero di residenti nelle zone dei Comuni capoluogo di Regione in cui la differenza tra le medie delle temperature massime rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nelle aree urbane e in quelle extra-urbane/rurali dei Comuni è superiore a +8,2° (valore mediano)

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UHI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Grafico 6

I dati permettono di disegnare delle mappe dei capoluoghi di Regione dettagliate per quartieri, in modo da individuare i **quartieri più e meno interessati dalle isole di calore**.

Ogni mappa mostra anche il numero di **persone fragili** (bambini e anziani) che vive nei quartieri dove le isole di calore si fanno sentire di più. Mostriamo di seguito le mappe delle città con il maggior numero di persone esposte a isole di calore intense o molto intense. Per tutte le altre mappe dei capoluoghi di Regione [si rimanda a questo link](#).

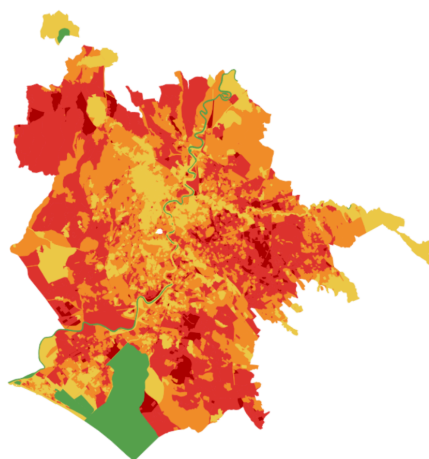
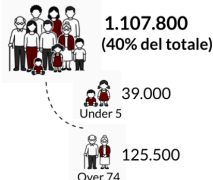
INTENSITÀ DELLE ISOLE DI CALORE URBANE NELL'ESTATE 2025 COMUNE DI ROMA

GREENPEACE

(Valori assoluti, periodo giugno - luglio - agosto)



Residenti esposti ad intensità delle isole di calore alta o molto alta



Il dato corrisponde alla differenza tra le medie delle temperature massime rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nelle aree urbane e in quelle extra-urbane/rurali del Comune

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UHI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

INTENSITÀ DELLE ISOLE DI CALORE URBANE NELL'ESTATE 2025 COMUNE DI TORINO

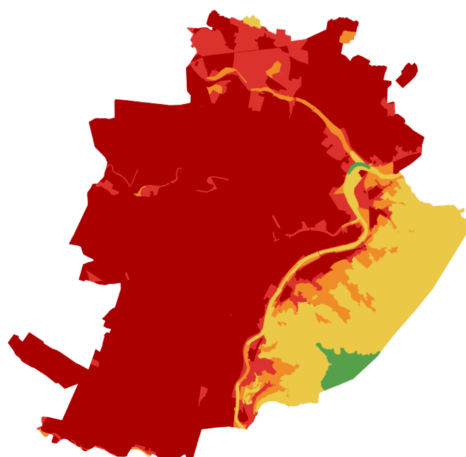
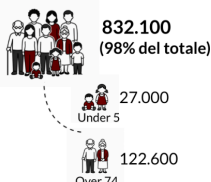
(Valori assoluti, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE

Intensità

- Molto alta (Oltre +11,3°)
- Alta (Da +8,3° a +11,3°)
- Moderata (Da +5,9° a +8,2°)
- Lieve (Da +0,1° a +5,9°)
- Assente (Minore o uguale a 0°)

Residenti esposti ad intensità delle isole di calore alta o molto alta



Il dato corrisponde alla differenza tra le medie delle temperature massime rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nelle aree urbane e in quelle extra-urbane/rurali del Comune

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UHI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

INTENSITÀ DELLE ISOLE DI CALORE URBANE NELL'ESTATE 2025 COMUNE DI NAPOLI

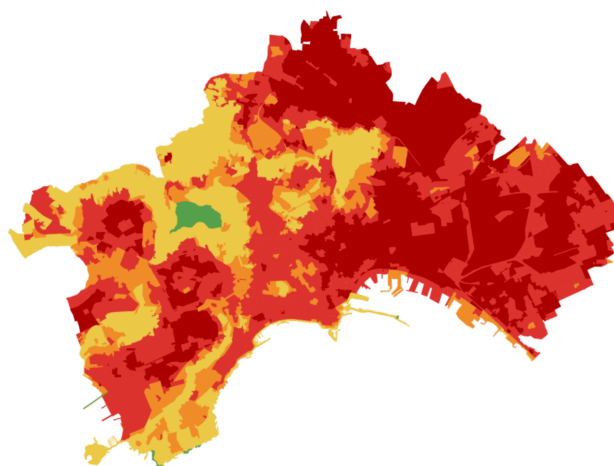
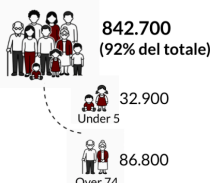
(Valori assoluti, periodo giugno - luglio - agosto)

GREENPEACE

Intensità

- Molto alta (Oltre +11,3°)
- Alta (Da +8,3° a +11,3°)
- Moderata (Da +5,9° a +8,2°)
- Lieve (Da +0,1° a +5,9°)
- Assente (Minore o uguale a 0°)

Residenti esposti ad intensità delle isole di calore alta o molto alta



Il dato corrisponde alla differenza tra le medie delle temperature massime rilevate nei mesi di giugno - luglio - agosto nelle aree urbane e in quelle extra-urbane/rurali del Comune

Fonte: Elaborazioni Greenpeace su dati forniti dai ricercatori ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli (indicatore UHI). Si rimanda alla nota metodologica per ulteriori dettagli.

Grafici 7,8,9

Un cambiamento necessario

«Non ci sono scorciatoie: per far fronte al problema del caldo estremo in città e ai suoi impatti sulla salute delle persone, dobbiamo **ridurre le emissioni climalteranti**. Nonostante l'aumento delle temperature e degli eventi meteorologici estremi come le ondate di calore - dichiara **Federico Spadini**, campaigner di Greenpeace Italia - le grandi aziende fossili continuano invece a investire in petrolio e gas, aggravando il riscaldamento globale e la crisi climatica. I **colossi industriali** stanno così scaricando sulle persone più deboli i costi delle proprie strategie, orientate solo al

profitto, che ci stanno condannando a una dipendenza dalle fonti fossili che non possiamo più permetterci».

Non solo: sono necessarie anche una **pianificazione urbanistica** che guardi al futuro e una **assistenza sociale** in grado di considerare sia i dati sulle zone più a rischio sia le esigenze di quelle fasce di popolazione che, per forza di cose, hanno meno strumenti per difendersi dalle ondate di calore. «Senza questi interventi di adattamento e di prevenzione - prosegue Spadini - non faremo che alimentare una condizione di **diseguaglianza climatica**, che aumenta il divario economico e sociale già presente nelle nostre città».

Per questo Greenpeace Italia chiede al governo italiano di introdurre una tassazione dei profitti delle aziende dei combustibili fossili, tra le principali responsabili del riscaldamento del pianeta, e di usare le risorse raccolte per finanziare misure di transizione energetica e adattamento climatico, e di abbandonare rapidamente le fonti fossili a partire da un piano per il phase-out del gas entro il 2035.

Nuove sfide per la sanità pubblica - Il commento del dottor Carlo Modonesi, del Comitato Scientifico di ISDE ITALIA

Premessa

Una conseguenza diretta del cambiamento climatico è l'intensificarsi delle ondate di calore e degli eventi di caldo estremo. Sotto il profilo epidemiologico, questi fenomeni sono da associare a un maggior rischio di patologie gravi e altri problemi sanitari che spesso comportano ricoveri ospedalieri urgenti ed esiti di una certa gravità nelle persone vulnerabili. I rischi per la salute associati alle ondate di calore sono una conseguenza diretta delle risposte fisiologiche (stress termico) prodotte dall'organismo umano esposto a temperature più elevate rispetto alle normali temperature locali-stagionali. L'intensità e la durata dello stress termico che viene sperimentato dai soggetti esposti al caldo estremo giocano un ruolo essenziale nel determinare eventuali effetti sulla salute. Tuttavia, possono essere coinvolte anche altre variabili (per esempio caratteristiche individuali o accorgimenti preventivi e/o protettivi) che modulano la reazione fisiologica prodotta dalla temperatura. Gli eventi fisiopatologici che sono alla base del rischio sanitario dovuto all'esposizione al calore sono piuttosto vari, per esempio: eventi cardiovascolari avversi, disordini neurologici, acutizzazione del danno renale, respiro difficoltoso, disidratazione, astenia, colpo di calore, aggravamento di patologie croniche, con rischi maggiori a carico di anziani, bambini e soggetti fragili. Tali eventi vengono normalmente inquadrati nel contesto più ampio e complesso dei tanti fattori di rischio presenti nell'ambiente di vita, con il risultato che, non di rado, può aumentare la probabilità di effetti sinergici dovuti a interazioni negative imprevedibili tra fattori di stress e organismo umano. Viene qui proposta una sintetica panoramica degli eventi e delle evidenze utili a comprendere alcuni fenomeni di interesse biologico/biomedico e le procedure utilizzate da medici e ricercatori per elaborare, soprattutto nei centri urbani, programmi di monitoraggio e di adattamento alle ondate di calore finalizzati a minimizzare gli effetti più pericolosi delle alte temperature atmosferiche, nello sforzo di proteggere le comunità da conseguenze drammatiche e preservare per quanto possibile il benessere soggettivo e collettivo.

Tra clima e politica

Il 2024 è stato l'anno più caldo mai registrato (temperatura media globale pari a 1,55°C) e ha coinciso con lo sfondamento della soglia di 1,5°C, fissata nel 2015 con gli Accordi di Parigi. L'incremento dell'effetto serra ha molte ripercussioni, a partire dal fatto che centinaia di milioni di persone sono esposte a temperature estreme e a lunghi periodi di caldo cronico. Gli impatti sanitari generati dall'alterazione chimica e fisica dell'aria atmosferica vengono studiati da tempo e tuttora destano serie preoccupazioni nella Comunità internazionale. Oggi, si ritiene che in assenza di un'efficace iniziativa politica globale mirata a contenere i gravi effetti ambientali dovuti alle emissioni di gas serra, la situazione potrebbe degenerare in modo irreversibile coinvolgendo non solo i cittadini, i sistemi sanitari, le attività economiche e l'agricoltura di molti Paesi, ma anche gli ecosistemi, gli animali, gli oceani e un'infinità di forme di vita che da centinaia di migliaia di anni sostengono i processi fondamentali dell'ecosfera.

È opinione diffusa che un'efficace campagna internazionale di mitigazione potrebbe essere utile a rallentare le dinamiche degenerative del clima e a scongiurare alcuni scenari poco desiderabili che attualmente si possono immaginare. Purtroppo, però, i segnali di incertezza e di instabilità globali, emersi soprattutto in questi ultimi anni con le guerre e i conflitti armati esplosi in molte aree del Pianeta, non consentono di fare speculazioni e previsioni troppo ottimistiche sull'andamento del clima, tant'è che molti esperti ritengono che nei decenni a venire le temperature globali dovrebbero prevedibilmente aumentare più che diminuire.

Date le criticità connesse al difficile contesto odierno, è auspicabile che nell'immediato possano essere varate radicali misure di adattamento finalizzate a gestire i crescenti rischi ambientali e sociali derivanti dalle alte temperature e dai loro insidiosi effetti sulle popolazioni e sulle risorse naturali. La "buona notizia" è che i dati del 2024 indicano che molti Paesi hanno implementato piani nazionali di adattamento sanitario che affrontano i rischi di salute pubblica indotti dai cambiamenti climatici. Va inoltre osservato che i dati di mortalità attribuibili all'inquinamento atmosferico nei settori energetico e dei trasporti sembrerebbero in lenta discesa, mentre, tra il 2022 e il 2024, risulta che la UE sia stata la regione globale con le maggiori riduzioni di emissioni serra.

Fisiologia dell'ipertermia

La fisiologia gioca un ruolo cruciale nel plasmare le strategie di adattamento necessarie a mitigare gli impatti del calore sulle persone. I rischi indotti dalle alte temperature si possono definire come interazioni dinamiche tra fattori climatici ed esseri umani esposti. Tale definizione è funzionale a inquadrare il rischio per la salute umana associato al calore come il punto di arrivo di una cascata di eventi, ben sapendo che talvolta l'esito finale può essere il danno biologico o, nei casi più severi, il decesso.

Tradizionalmente, nella ricerca epidemiologica, il calore inteso come "unico" fattore di rischio sanitario è stato associato esclusivamente alla temperatura dell'aria esterna, il che ovviamente corrisponde al vero, tuttavia il concetto nudo e crudo non permette di cogliere la complessità delle variabili che, in questo caso specifico, concorrono a determinare il rapporto uomo-ambiente. Un ampio studio che ha esplorato la relazione tra temperatura esterna e mortalità in oltre 74 milioni di decessi avvenuti in 384 città del mondo, ha evidenziato che il rischio di morte aumenta quando le temperature dell'aria superano un certo valore definito localmente. In altre parole, il rischio di morte tende ad aumentare esponenzialmente al di sopra di valori di temperatura che variano al variare della tipologia di territorio (ambienti urbani, naturali, rurali, ecc.) e di altri fattori, determinando un

repentino incremento dei decessi in condizioni di caldo estremo e prolungato (ondate di calore). Il ruolo dell'ambiente, dunque, è sempre presente nelle interazioni tra esseri umani e fattori di rischio (sia interni che esterni). Questo ci ricorda che il carico termico netto imposto alle persone esposte ad alte temperature (ovvero lo "stress da calore") è in realtà determinato da alcuni essenziali parametri ambientali e individuali. I parametri ambientali riguardano la temperatura dell'aria (ovviamente!), la temperatura radiante media, la velocità del vento e l'umidità assoluta, che nel complesso controllano il flusso di calore tra il corpo e l'ambiente circostante mediante convezione, irraggiamento ed evaporazione. I parametri individuali riguardano invece la produzione interna di calore metabolico (metabolismo cellulare), che fissa la quantità di calore prodotta dall'organismo per poi trasferirsi all'ambiente esterno, garantendo così il mantenimento dell'omeostasi termica. Si deve inoltre tenere conto delle proprietà termiche dell'abbigliamento indossato (ad esempio, isolamento a secco e resistenza all'evaporazione). Nell'insieme, questi parametri condizionano notevolmente gli scambi reciproci di calore tra il corpo e l'ambiente circostante e ci aiutano a capire che le dinamiche fisiologiche dell'organismo umano che emergono nelle ondate di calore (e in molti altri contesti) non sono semplici "meccanismi" di azione-reazione ma sistemi dotati di una notevole complessità.

Per concludere, possiamo affermare che l'ipertermia (ovvero, aumento della temperatura corporea centrale), lo stress cardiaco (ovvero, aumento del lavoro cardiaco) e la disidratazione predispongono a rischi importanti per la salute, come malattie da calore, eventi cardiovascolari avversi e insufficienza renale. Naturalmente, l'entità dello stress termico che un individuo sperimenta è sempre proporzionale all'intensità dell'esposizione al calore, ma può anche essere modulata dal comportamento e da molte altre caratteristiche soggettive o di altro tipo. In generale, il comportamento è la risposta termo-regolatoria più potente ed efficace, in quanto svolge un ruolo cruciale nel ridurre (o addirittura eliminare) la dipendenza dalle reazioni fisiologiche. Oltre al comportamento, l'entità dello stress termico sperimentato è modificata anche da altre variabili strettamente personali. Un esempio lampante è la ridotta capacità di sudorazione che accompagna l'invecchiamento primario e che fa sì che gli anziani spesso sperimentino una maggiore ipertermia quando esposti a un livello fisso di stress termico.

Appendice

Le buone notizie di cui si dava conto poco sopra, non devono in alcun modo essere utilizzate per abbassare la guardia nei confronti del cambiamento climatico: nessuna sottovalutazione e nessun compiacimento sono ammessi. Al di là delle fantasie e delle elucubrazioni mentali dispensate da molti mass media, politici, opinionisti e persino sedicenti "esperti" (ben poco familiarizzati con i dati scientifici), la letteratura specialistica rileva tendenze ancora molto allarmanti che non consentono di prendere sottogamba la situazione climatica per quello che è oggi. Nel frattempo, nelle città europee, il tasso di mortalità associato al calore è aumentato di 52 decessi per milione in poco meno o poco più di qualche decennio. Rispetto al periodo 1991-2000, nel periodo 2015-2024 gli allerta annuali per il caldo estremo sono aumentati in tutti i distretti territoriali europei, ovvero: in Europa meridionale (316%), in Europa occidentale (450%), in Europa orientale (198%) e in Europa settentrionale (238%). Questi dati certificano l'importanza che deve essere accreditata ai piani d'azione per la salute nel contrastare il rischio di morte dovuta al caldo estremo. Eppure, anche se la minaccia è stata per lungo tempo ampiamente riconosciuta e documentata, secondo l'Ufficio Europeo dell'OMS, fino a poco tempo fa, soltanto 21 dei 53 Paesi dell'Area europea disponevano di tali piani (NB: la regione include l'intero continente europeo e si estende fino a comprendere Paesi dell'Asia centrale e del Caucaso). Per fortuna, di recente, questa folle e irresponsabile scelta politica è stata appianata e riportata su un piano di razionalità. Oggi, dunque, tutti i 53 paesi della Regione Europea dell'OMS

aderiscono all'unanimità al Programma di Lavoro 2026-2030, una strategia condivisa per costruire società più sane ed eque nell'affrontare la crisi climatica e altri problemi di grande rilevanza sociale e sanitaria. Porre il problema del clima e delle sue pericolose ricadute che ovviamente implicano l'istituzione di sistemi di allerta precoce, oggi dovrebbe essere un obbligo politico e morale per tutti i paesi del mondo. Ciò detto, l'insicurezza alimentare è un ulteriore motivo di preoccupazione. Nel 2023, migliaia di famiglie in Europa sono state colpite da insicurezza alimentare moderata o grave (rispetto alla media annuale del periodo 1981-2010), a causa della maggiore esposizione a ondate di calore e siccità. Come al solito, all'interno di un simile quadro, alcune fasce della popolazione si sono dimostrate più a rischio di altre. Le famiglie a basso reddito in Europa hanno una probabilità maggiore dell'11 % di sperimentare insicurezza alimentare a causa della maggiore esposizione a eventi meteorologici estremi, rispetto alle famiglie a reddito medio. Oltre a ciò, il contesto obbliga a non trascurare coloro che non hanno "voce" per farsi sentire nell'agone politico, ovvero i bambini. I bambini che vivono in famiglie povere sono soggetti particolarmente vulnerabili, il cui sviluppo è influenzato negativamente dai cambiamenti climatici. I ricercatori che si sono occupati di questo aspetto della ricerca biomedica in età pediatrica, hanno evidenziato che l'esposizione a fattori climatici è costantemente associata a un calo del rendimento scolastico, accompagnato da altri indicatori, come punteggi bassi nei test psicologici, voti inferiori, assenze più numerose, ingresso scolastico ritardato e problemi cognitivi. Questi risultati sono stati confermati in diversi contesti geografici, anche nei Paesi della UE. In Italia, per esempio, livelli più elevati di inquinamento atmosferico sono stati associati a punteggi più bassi in matematica e in altre materie, in particolare tra gli studenti di basso livello socioeconomico. I Governi dei Paesi industrializzati hanno il dovere di proteggere le popolazioni vulnerabili dagli impatti negativi dei cambiamenti climatici, compresi (anzi, soprattutto!) i bambini di qualsiasi etnia che vivono in povertà. È inoltre necessario prepararsi alle malattie infettive emergenti e riemergenti.

Nota metodologica

Questo report, realizzato dall'Unità Investigativa di Greenpeace Italia, è basato su dati forniti dai ricercatori di ISTAT Stefano Tersigni e Alessandro Cimbelli e rielaborati da Greenpeace con il supporto del data analyst Carlo Romagnoli.

Sono state integrate diverse basi informative:

Temperatura massima superficiale (LST - Land Surface Temperature)

Registrata nei Comuni Capoluogo di Regione nella stagione estiva (giugno - luglio - agosto) tra il 2020 ed il 2025.

Isole di calore (UHI - Urban Heat Islands)

Differenza tra la media delle temperature massime superficiali registrate nelle aree urbane ed extraurbane dei Comuni capoluogo di Regione nella stagione estiva.

Temperatura atmosferica percepita (UTCI - Universal Thermal Climate Index)

Rilevata a livello regionale, a livello nazionale e regionale, con indicazione dei giorni nei quali ha superato la soglia di 32° dai primi anni '90 ad oggi.

I dati termici utilizzati per il calcolo della temperatura superficiale del suolo (LST) e delle isole di calore urbane (UHI) a livello di sezione di censimento derivano dalle immagini satellitari Landsat 8 e Landsat 9, acquisite dai sensori OLI/TIRS e distribuite gratuitamente dallo U.S. Geological Survey (USGS) attraverso il programma Landsat, gestito congiuntamente da USGS e NASA. I confini geografici sono quelli delle sezioni di censimento 2021 e le informazioni statistiche associate sono quelle del Censimento permanente della popolazione 2023, fornite dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT).

L'analisi delle fonti ha permesso così di stimare il numero di residenti nei Comuni Capoluogo di Regione esposti a rischio caldo in estate (temperature superficiali alte / isole di calore intense o molto intense).

Il percorso di analisi si è sviluppato in tre fasi:

- Fase 1 - Rilevazione del numero di giorni nei quali, nell'estate 2025 (giugno - luglio - agosto), nel territorio dei Comuni Capoluogo di Regione sono state registrate: una media delle temperature massime superficiali superiori a 40° (temperature superficiali alte); un'intensità delle isole di calore superiore a +8,2°, ossia il valore mediano dell'estate 2025 per lo stesso indicatore (isole di calore intense o molto intense).
- Fase 2 - Stima della popolazione residente nelle zone dei Comuni capoluogo di Regione che nell'estate 2025 è stata esposta a temperature superficiali alte e isole di calore intense / molto intense (in valore assoluto e in rapporto al totale dei residenti, nel complesso e con dettaglio per under-5 e over-74, secondo l'ultimo censimento ISTAT).
- Fase 3 - Rilevazione del numero medio di giorni nei quali, nel periodo estivo degli ultimi 35 anni (giugno - luglio - agosto), la temperatura atmosferica media percepita in Italia è stata superiore a 32° a livello nazionale e regionale.

Credit

Copertina © Greenpeace

Grafici Carlo Romagnoli per Greenpeace Italia.