

# MARE CALDO - SINTESI 2024

Sintesi dei risultati del report annuale 2024 del progetto “Mare Caldo” in collaborazione tra DISTAV (Università di Genova), Greenpeace Italia e Elbatech.

Luglio 2025



**GREENPEACE**

# MARE CALDO - SINTESI DATI 2024

## Monitoraggio degli effetti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi marini bentonici di scogliera.

**Gli effetti del cambiamento climatico e delle anomalie termiche sono sempre più evidenti nei mari italiani**, indipendentemente dalla localizzazione geografica e dal diverso livello di protezione. Lo rivelano i dati registrati nel 2024 nell'ambito di **Mare Caldo**, il progetto di Greenpeace Italia nato nel 2019 grazie alla collaborazione con il DISTAV (Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita) dell'Università di Genova e l'OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale), volto a investigare gli effetti del cambiamento climatico sulla biodiversità marina, in particolare sulle comunità di scogliera dalla superficie fino a 40 metri di profondità. I dati sono stati raccolti in **dodici stazioni di monitoraggio situate a diverse latitudini, da nord a sud della Penisola**: AMP Miramare, AMP Portofino, AMP Cinque Terre, Isola d'Elba, AMP Isole Tremiti, AMP Tavolara-Punta Coda Cavallo, AMP Isole di Ventotene e Santo Stefano, AMP Torre Guaceto, AMP Capo Carbonara, AMP Capo Milazzo, AMP Plemmirio, e AMP Isola dell'Asinara.

**Il progetto, oltre a monitorare il riscaldamento delle acque del mar Mediterraneo, valuta gli effetti sulla biodiversità**, con monitoraggi specifici sulla mortalità di specie target come le gorgonie e i madreporari, dove i segni di necrosi e di sbiancamento sono le conseguenze più evidenti dell'impatto del riscaldamento delle acque, e sull'abbondanza di specie termofile, cioè quelle specie che prediligono acque calde. Ad oggi **i monitoraggi biologici sono stati condotti in undici aree della rete** e hanno evidenziato diversi segnali riconducibili agli effetti del riscaldamento globale con cambiamenti significativi nelle comunità di scogliera indagate.

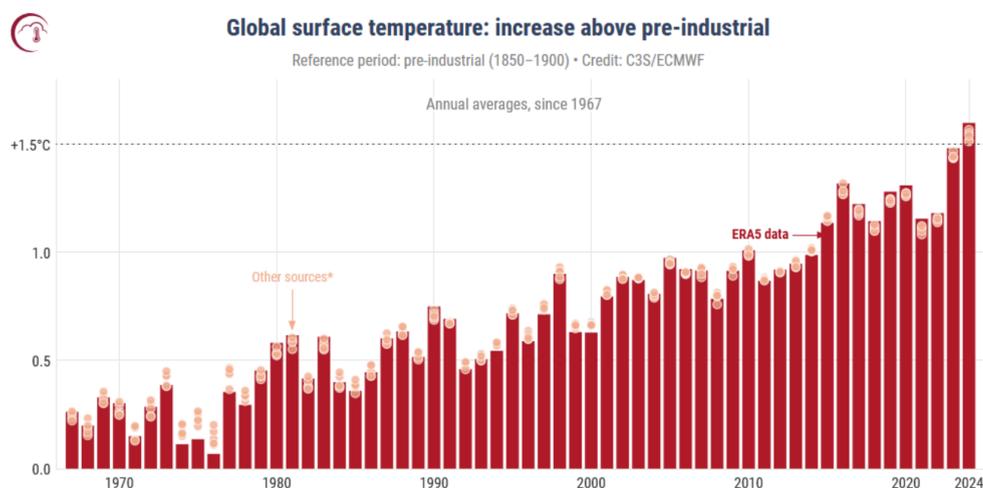
Di seguito, la sintesi dei dati di progetto raccolti nel 2024. **Il report scientifico completo è consultabile [QUI](#).**

### Un anno con temperature record

**Il 2024 è stato l'anno più caldo mai registrato**, sia per la temperatura media globale dell'aria sia per quella della superficie marina, superando di oltre 1,5° i livelli preindustriali (Fig. 1, Copernicus Climate Change Service, 2025): la temperatura media globale registrata è stata di 15,10°C, ovvero 0,72°C superiore alla media del periodo 1991-2020 e 1,60°C al di sopra del livello preindustriale. Ogni mese, da gennaio a giugno, è stato più caldo rispetto agli stessi mesi di qualsiasi anno precedente, mentre i mesi da luglio a dicembre sono stati i secondi più caldi mai registrati per quel periodo.

**Nel Mediterraneo, l'anno 2024 ha fatto registrare la temperatura media annuale più alta mai osservata nel bacino, con un valore medio di 21,16°C.** I valori stagionali rilevati dai satelliti sono stati i più alti degli ultimi 43 anni. In particolare, l'inverno 2024 è stato il più caldo mai registrato nel Mediterraneo occidentale, mentre nell'area orientale l'inverno, la primavera e l'estate hanno superato ogni record precedente.

Anche le ondate di calore si sono intensificate senza precedenti nel 2024, e alcune aree hanno registrato valori estremi sopra la media: **l'intensità media delle ondate ha raggiunto 3,50°C nel nord Adriatico**, mentre l'intensità massima è stata di 7,22°C nel Mare di Alborán. Nel corso del mese di aprile 2024, la maggior parte delle sotto-regioni del Mediterraneo centrale e orientale ha subito ondate di calore marine classificate come categoria III, considerate severe.



**Figura 1.** Aumento della temperatura dell'aria superficiale globale (°C) rispetto alla media del periodo di riferimento preindustriale 1850–1900, basato su diversi dataset globali di temperatura, mostrato come media annuale dal 1967. Crediti: C3S/ECMWF.

## Le ondate di calore nel Mediterraneo

Tutte le aree del progetto Mare Caldo in Italia sono state interessate da numerose ondate di calore nella temperatura superficiale del mare durante il 2024, sia nella stagione estiva sia invernale, **con picchi di temperatura mediamente maggiori di 0,5°C-1°C rispetto alla media climatologica**, ma che in alcuni casi hanno raggiunto picchi massimi di oltre 2,5°C (e.g., AMP Cinque Terre, Isola d'Elba, AMP Torre Guaceto, AMP Isole Tremiti).

Nell'AMP Isola dell'Asinara sono state registrate ben 14 ondate di calore durante tutto l'anno, mentre nelle AMP Portofino e Cinque Terre le ondate sono state 6. Coerentemente, l'analisi degli andamenti delle temperature lungo la colonna d'acqua nei cinque anni di progetto Mare Caldo ha evidenziato **nel 2024 anomalie termiche e picchi di calore protrattisi fino a 40 m di profondità, in particolare per l'AMP Isola dell'Asinara, l'Isola d'Elba, l'AMP Tavolara, e l'AMP Plemmirio.**

## **Le variazioni massime registrate nella temperatura superficiale del mare in tutte le stazioni di Mare Caldo nell'anno 2024:**

Miramare +3.25

Portofino +3.28

Cinque terre +3.65

Isola d'Elba +3.21

Tremiti +3.06

Asinara +1.90

Tavolara +2.39

Ventotene +2.31

Torre Guaceto +2.38

Capo Carbonara +1.49

Capo Milazzo +2.54

Plemmirio +2.23

*N.B. I giorni con MHWs sono stati individuati sulla base della temperatura superficiale del mare (SST) superiore alla soglia del 90° percentile climatologico per almeno cinque giorni consecutivi. L'intensità degli eventi è stata valutata secondo i criteri proposti da Hobday et al. (2016), calcolando per ciascun episodio l'intensità media e massima in termini di anomalia rispetto alla soglia.*

## **Lo stato ecologico delle aree monitorate**

Le attività di **monitoraggio biologico per Mare Caldo sono state condotte nel 2024 nell'AMP Portofino, nell'AMP Ventotene e Santo Stefano, e nell'AMP Tavolara-Punta Coda Cavallo.**

Portofino è l'area in cui sono state registrate più specie bentoniche (80), mentre a **Tavolara e a Ventotene** ne sono state registrate 48 e 43, rispettivamente. In tutte le tre aree **lo stato ecologico degli ecosistemi di scogliera è risultato moderato.**

Interessante è stata la comparazione dei dati raccolti a Portofino con la serie storica di informazioni disponibile per quest'area a partire dagli anni '50, che **conferma un cambiamento significativo nella composizione delle comunità di scogliera nel tempo**, cambiamento che verosimilmente può considerarsi irreversibile.

**Gli organismi maggiormente impattati dal cambiamento climatico nelle AMP monitorate nel 2024 sono le gorgonie** (*Eunicella cavolini* e *Paramuricea clavata*), che presentano segni evidenti di necrosi. A Portofino, su *Paramuricea clavata* è stato registrato un impatto severo per il 94% delle colonie monitorate a 25 m di profondità, e in alcuni punti la mucillagine copriva l'80% delle colonie. **A Tavolara e a Ventotene la specie che ha mostrato il livello di impatto più severo è il corallo mediterraneo *Cladocora caespitosa***, le cui colonie sono risultate spesso sbiancate.

Nel complesso, i monitoraggi del 2024 non hanno riportato percentuali di mortalità superiori rispetto a quanto osservato negli anni precedenti nelle altre aree monitorate. Nelle AMP indagate nel 2024 **la specie aliena termofila più abbondante è risultata l'alga verde *Caulerpa cylindracea***; tra i pesci termofili sono stati spesso osservati il pesce pappagallo (*Sparisoma cretense*), il barracuda mediterraneo (*Sphyraena viridensis*), e la donzella pavonina (*Thalassoma pavo*).

Infine, il confronto con i dati raccolti nei cinque anni di progetto evidenzia come il più alto stato ecologico delle comunità di scogliera sia stato rilevato nell'AMP Capo Carbonara, **mentre solo all'Isola d'Elba lo stato ecologico è risultato scarso. L'Elba, infatti, rappresenta l'unica area non protetta della rete di monitoraggio.** Questo dato conferma l'importanza della conservazione e dell'effetto positivo che le AMP hanno sulla biodiversità marina.

La mitigazione e la corretta gestione delle pressioni locali rappresentano, infatti, le migliori strategie per aumentare la resilienza degli ecosistemi marini costieri. Tuttavia, anche le aree protette soffrono il "mare caldo" e **la riduzione delle emissioni di gas serra per contrastare efficacemente gli effetti del cambiamento climatico non è più rinviabile.**