

RAPPORTO

CITTÀ CLIMA

**Speciale governance per l'adattamento
al clima delle aree urbane**



2025

INDICE

INTRODUZIONE	3
COSA PREVEDE IL PNACC PER GOVERNANCE E PIANIFICAZIONE NELLE AREE URBANE	5
LE PROPOSTE DI LEGAMBIENTE	7
GLI IMPATTI DEGLI EVENTI METEO ESTREMI NELLE AREE URBANE ITALIANE	8
IL CONTRIBUTO DELLA CITTÀ DI BOLOGNA PER LA MISSIONE UE SULL'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	13
LE BUONE PRATICHE DI GOVERNANCE: PIANI E STRATEGIE DI ADATTAMENTO IN ITALIA E ALL'ESTERO	15
TORINO	15
MILANO	16
BOLOGNA	17
ROMA	18
VIENNA	18
BRISTOL	19
BARCELLONA	20
TUCSON	21

A cura di

Gabriele Nanni, Ufficio Scientifico di Legambiente
Andrea Minutolo, Responsabile Scientifico Legambiente
Davide Ferraresi, Presidente Legambiente Emilia-Romagna

Progetto grafico ed impaginazione

Luca Fazzalari

Immagine di copertina

© oktober6 / it.123rf.com

Novembre 2025

INTRODUZIONE

Le città italiane, e in tutto il mondo, stanno subendo sempre di più le conseguenze dei cambiamenti climatici, con piogge intense più impattanti, lunghe ondate di calore, tempeste di vento con gravi conseguenze economiche e in termine di vite umane. Non si tratta di semplice percezione: le aree urbane sono effettivamente più a rischio perché è dove, ad esempio, a causa dell'intensificarsi di piogge record sempre più frequenti aumentano in parallelo i fenomeni alluvionali¹, con danni crescenti a edifici, infrastrutture e servizi vitali per la vita in città. Inoltre, le superfici asfaltate e cementificate non permettono un adeguato assorbimento e filtrazione delle acque piovane, mentre parallelamente si assiste a una riduzione delle aree verdi.

Nelle aree urbane vivono più persone e si concentrano infrastrutture e servizi che subiscono danni e interruzioni. Bisogna anche considerare che molte città e conurbazioni sono concentrate sulle coste (globalmente e in Italia) e rischiano di subire rilevanti danni, fino a scomparire, con **l'innalzamento del livello dei mari**. Su questo tema sono chiare le proiezioni di IPCC² sul Mediterraneo e quelle puntuali di ENEA, INGV, CNR e vari ricercatori universitari che, tra le aree costiere che nei prossimi decenni saranno più vulnerabili alle variazioni del livello del mare, hanno individuato città come La Spezia, Alghero, Oristano, Cagliari, Napoli, Brindisi, Taranto, Pescara, Ravenna, Ferrara e Venezia^{3/4}.

Uno dei punti più dolenti riguarda le **temperature urbane estive, che hanno raggiunto livelli critici in diverse città italiane soprattutto negli ultimi 10 anni, con valori superiori ai 40°C per più giorni consecutivi e impatti significativi sulla salute pubblica**. Questo fenomeno è aggravato dall'effetto **isola di calore urbana, che rende le città più calde rispetto alle aree circostanti anche di 4°C**, a causa della cementificazione, della scarsa presenza di aree verdi, della presenza di impianti di condizionamento e della densità abitativa e di veicoli a combustione. Uno studio condotto da Imperial College London e London School of Hygiene & Tropical Medicine⁵ ha evidenziato come il cambiamento climatico abbia intensificato le temperature estive in tutta Europa

1 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter11.pdf

2 https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_CCP4.pdf

3 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277379116307430>

4 <https://doi.org/10.3390/rs16142599>

5 <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/grantham-institute/public/publications/institute-reports-and-analytical-notes/Summer-heat-deaths-in-854-European-cities-more-than-tripled-due-to-climate-change.pdf>

e causato 16.500 decessi in più rispetto a un'estate "normale", senza aumento delle temperature causato dalle attività umane. Concentrandosi su **854 città europee**, la ricerca ha rilevato che il cambiamento climatico è stato responsabile del **68% dei 24.400 decessi stimati per caldo dell'estate 2025**, aumentando le temperature fino a **3,6°C**. Il risultato è solo un'istantanea parziale del bilancio delle vittime legate al caldo estremo, poiché le città studiate rappresentano circa il 30% della popolazione europea, ma quelle **italiane** sono state le più colpite tra quelle analizzate, con **4.597 decessi stimati**, seguite da quelle spagnole con 2.841 morti, 1.477 in Germania, 1.444 in Francia, 1.147 nel Regno Unito, 1.064 in Romania, 808 in Grecia, 552 in Bulgaria e 268 in Croazia. Nelle capitali, il cambiamento climatico ha causato **835 decessi per caldo a Roma**, 630 ad Atene, 409 a Parigi, 387 a Madrid, 360 a Bucarest, 315 a Londra e 140 a Berlino. Le **persone di età pari o superiore a 65 anni hanno rappresentato l'85% dei decessi in eccesso**, evidenziando come le estati più calde diventeranno sempre più letali per la popolazione anziana europea.

Sullo stesso tema un altro recente studio⁶ dell'International Institute for Environment and Development ha rilevato che il numero di giorni con temperature superiori a 35°C in 43 delle capitali più popolose del mondo è aumentato da una media di 1.062 all'anno nel periodo 1994-2003 a 1.335 nel periodo 2015-2024, con il **numero medio di giorni con temperature superiori a 35°C raddoppiato a Roma** e Pechino e triplicato a Manila. A Madrid, si registrano ora in media 47 giorni all'anno con temperature superiori a 35°C, rispetto ai 25 precedenti. A Londra, che ha un clima relativamente fresco, il numero di giorni con temperature superiori a 30°C è raddoppiato. La ricerca ricorda anche l'**ineguaglietà degli impatti**, che sono significativamente peggiori nelle comunità a **basso reddito** a causa di alloggi di qualità inferiore.

Nel 2024, l'AEA (Agenzia Europea per l'Ambiente) ha pubblicato la prima **valutazione europea dei rischi climatici** (EUCRA)⁷, che dimostra che 34 dei 36 principali rischi climatici suddivisi in cinque gruppi (ecosistemi, salute, infrastrutture, alimentazione ed economia e finanza) potrebbero raggiungere livelli critici o addirittura catastrofici nel corso di questo secolo, in scenari di elevato riscaldamento. Questa analisi sottolinea come ancora le attuali misure di adattamento nelle città europee sono principalmente di natura fisica e tecnologica, seguite da soluzioni basate sulla natura e sulla governance. È incoraggiante però notare che il **51% delle città europee ha ora piani di adattamento dedicati**, il che rappresenta un progresso significativo rispetto al 26% del 2018.

Purtroppo, però, ancora in molti casi nel nostro Paese si assiste alla realizzazione di **azioni puntuali e non coordinate**, che esulano da aspetti fondamentali per l'adattamento come la multi settorialità e l'approccio multilivello, anche per mancanze importanti dal punto di vista della governance nazionale. Ciò avviene in un contesto in cui i danni subiti in Italia da ondate di calore, siccità e alluvioni nel 2025, secondo un recente studio dell'Università di Mannheim⁸, ammontano a **11,9 miliardi di euro** e in futuro, con una **proiezione al 2029, saliranno a 34,2 miliardi di euro**.

6 https://www.iied.org/sites/default/files/uploads/2025/09/Extreme_heat_cities_media_briefing_Sep25.pdf

7 <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/european-climate-risk-assessment/european-climate-risk-assessment-report/@download/file>

8 <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2025.105081>

01

COSA PREVEDE IL PNACC PER GOVERNANCE E PIANIFICAZIONE NELLE AREE URBANE

Il **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**⁹, approvato a fine 2023, come ormai noto, prevede un totale di **361 misure** da adottare su scala nazionale e regionale, ma rimane ancora un documento e nulla più. Il PNACC, infatti, manca di attuazione vista **l'assenza del decreto per l'istituzione dell'"Osservatorio nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici"**, composto dai rappresentanti delle Regioni e degli Enti locali, per l'individuazione delle priorità territoriali e settoriali e per il monitoraggio dell'efficacia delle azioni di adattamento, che doveva essere emanato entro il 21 marzo 2024, ossia a tre mesi dall'approvazione del PNACC stesso. Un altro punto mancante riguarda l'affiancamento dell'Osservatorio da parte del **Forum permanente per la promozione dell'informazione, della formazione e della capacità decisionale dei cittadini e dei portatori di interesse**, che funge da organo consultivo e che è cruciale per gli aspetti di concertazione, in particolare se si pensa alle tante azioni in ambito urbano su cui **la cittadinanza dovrebbe esprimersi**. Senza questi passaggi fondamentali il Piano rimarrà nella teoria e nelle buone intenzioni, vista anche l'assenza di fondi specifici per la realizzazione delle varie azioni.

Il PNACC affronta il tema degli impatti nelle città, definite “insediamenti urbani”, sottolineando come “se, da una parte, essi sono tra i principali responsabili delle emissioni di gas serra, contribuendo in modo sostanziale alle cause del problema, dall'altra le città sono particolarmente vulnerabili ed esposte agli effetti di un clima che cambia.” Il Piano si sofferma, seppur in pochi passaggi, sugli impatti degli eventi meteo estremi che si concentrano in ambito urbano, evidenziando l'importanza della pianificazione, ad esempio, per la gestione delle piogge: “Affrontare le inondazioni pluviali richiede un'azione integrata e coordinata. È necessario adottare approcci di progettazione urbana che tengano conto della gestione delle acque piovane (ed esempio inviaranza idraulica, laminazione), promuovendo la creazione di spazi verdi, la permeabilità del suolo e il corretto dimensionamento dei sistemi di drenaggio.”

Sono previste, all'interno del PNACC, **16 azioni di adattamento specifiche** per gli “insediamenti urbani”, a cui si aggiunge una misura integrativa (Favorire la gestione sostenibile dell'acqua in ambito urbano). Tra queste sono **solamente 5 le azioni/misure definite “green”**:

9 https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNACC_DOCUMENTO_DI_PIANO.pdf

- Interventi sperimentali e dimostrativi per la realizzazione di infrastrutture verdi urbane;
- Interventi sperimentali di adattamento a scala di edificio;
- Interventi sperimentali di adattamento nello spazio pubblico;
- Interventi sperimentali di adattamento nelle periferie e nei centri storici;
- Interventi sperimentali di adattamento nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovravolare.

Le restanti **11 azioni/misure rientrano nella categoria “soft”**, ossia di governance:

- Produzione di dati climatici a scala locale;
- Predisposizione di sistema di allerta accompagnati da costante miglioramento di modelli previsivi, con la partecipazione attiva degli stakeholders;
- Divulgazione di conoscenze, esperienze su impatti e adattamento a livello urbano;
- Attivare corsi di formazione per gli amministratori locali e progetti dedicati alle scuole, favorire l'educazione permanente degli attori privati;
- Incentivare la stesura di Strategie e Piani di adattamento urbani come piani autonomi o meglio l'inserimento della pianificazione dell'adattamento negli strumenti urbanistici e di governo urbano esistenti a livello urbano e/o metropolitano;
- Proporre indicatori per il monitoraggio delle misure di adattamento urbano e criteri per la revisione di standard energetici ed urbanistici esistenti;
- Incentivare la ricerca scientifica in materia di monitoraggio delle variabili climatiche a livello urbano;
- Incentivare la ricerca scientifica in materia di adattamento climatico degli insediamenti esistenti, favorendo la sperimentazione nell'ambito dell'edilizia;
- Programmare la spesa pubblica relativa alle opere infrastrutturali secondo priorità, privilegiando la messa in sicurezza e la funzionalità di quelle esistenti e di importanza strategica;
- Programmare la spesa pubblica relativa alle opere di prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico;
- Sviluppo di algoritmi e utilizzo di dati di tipologia diversa (open data) per la definizione del rischio climatico urbano.

A queste si affiancano **13 azioni/misure generali di governance, che riguardano tutti i settori affrontati dal Piano**, e una misura integrativa (Promuovere la predisposizione di Strategie e Piani Regionali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici). Tra queste, alcune sono direttamente connesse alla governance a livello locale, come “Armonizzare le politiche e gli strumenti di adattamento a livello locale”, “Sviluppo e aggiornamento di piani per la gestione delle emergenze”, “Integrare l'adattamento nella pianificazione territoriale e settoriale”, “Iniziative formative per amministratori locali e per tecnici e professionisti nei vari settori individuati dal PNACC”.

Si tratta, in estrema sintesi, di **azioni molto spesso generiche**, ma ancor più negativo è il giudizio sulla promozione di piani e strategie, che non può essere affrontata solo teoricamente. Al contrario **deve essere basata su indicazioni concrete e attuative** a livello nazionale, al momento assenti, e attraverso **tavoli di lavoro multisettoriali e multilivello di governance** territoriale, esattamente ciò di cui il PNACC manca per i motivi elencati precedentemente.

Proprio sul tema della multi settorialità, le aree urbane dovrebbero essere al centro del Piano, intrecciando le componenti socioeconomiche e ambientali, ma, al contrario, vengono affrontate come una componente separata.

Va aggiunto quanto previsto dalla Missione 2 del PNRR che destina oltre 15 miliardi di euro a interventi per la messa in sicurezza del territorio, intesa come salvaguardia delle aree verdi e della biodiversità, citando aspetti come la forestazione urbana e la gestione di sistemi irrigui, fognature e depurazione.

LE PROPOSTE DILEGAMBIENTE

1

Dare attuazione al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici emanando al più presto il decreto che stabilisce l'insediamento dell'Osservatorio Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici e individuare le **linee di finanziamento** stanziando le adeguate risorse economiche (ad oggi assenti) per mettere in pratica il Piano. Va avviato, in parallelo, un ragionamento che porti alla **redazione di un Piano specifico per l'adattamento delle aree urbane** (intrecciando il tema con altri aspetti fondamentali quali, ad esempio, un apposito documento di adattamento per le coste, come fatto in Spagna nel 2016). Si tratta di aree che coinvolgono settori produttivi di vitale importanza, tra cui anche il turismo, e includono almeno un terzo degli abitanti, con milioni di edifici, infrastrutture energetiche e di trasporto, servizi.

2

È sempre più urgente **approvare la legge sullo stop al consumo di suolo**, che il Paese aspetta da 13 anni: la proposta di legge, il cui iter legislativo è iniziato nel 2012, è **bloccata in Parlamento dal 2016**, quando fu approvata dalla Camera dei deputati, prevedendo di arrivare a quota zero, cioè a non cementificare un metro quadro in più, entro il 2050. Occorre, poi, prevedere il **divieto di edificazione nelle aree a rischio idrogeologico**, riaprire i fossi e i fiumi tombati nel passato, recuperare la permeabilità del suolo attraverso la diffusione di **Sistemi di drenaggio sostenibile** (SUDS) che sostituiscano l'asfalto e il cemento.

3

Ripristinare e ampliare iniziative come il "Programma sperimentale per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambiente urbano" (Decreto Direttoriale MITE n. 117 del 15 aprile 2021) rivolto ai Comuni con popolazione superiore a 60mila abitanti e avente la finalità di aumentare la resilienza dei sistemi insediativi soggetti ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici (con particolare riferimento a ondate di calore, precipitazioni estreme e siccità), il cui bando prevedeva che il finanziamento richiesto dovesse riguardare per la maggior parte interventi con **infrastrutture verdi e blu**.

4

Bisogna **coinvolgere attivamente cittadine e cittadini nella consapevolezza e preparazione agli eventi meteo estremi**

e nella gestione sostenibile delle risorse idriche urbane e dei suoi estremi (scarsità, inondazioni), cogliendo le opportunità come, ad esempio, il recupero delle risorse idriche. Una guida fondamentale in questo senso è costituita dall'insieme dei piani di Protezione Civile comunali per affrontare le emergenze, con programmi di prevenzione fondati su previsione, allerta, allontanamento, in modo da tutelare la popolazione e i beni delle aree a rischio.

5

È fondamentale **integrare gli strumenti di pianificazione urbani** e semplificare il "dialogo" fra i diversi documenti di governance comunali e multilivello. Tra le barriere strutturali alla redazione e implementazione dei Piani di adattamento rimane l'obsolescenza e la rigidità dei modelli urbanistici e paesaggistici che rendono estremamente difficile l'integrazione di strategie di adattamento. Anche per questo motivo la gran parte dei Piani di adattamento approvati in Italia è il prodotto del Patto dei Sindaci e ricadono all'interno dei Paesc (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima).

6

Occorre **utilizzare l'innovazione tecnologica e digitale** che sono ormai a portata di mano, nonché la ricerca e la sperimentazione sul tema, che sono l'oggetto di studio di centinaia di gruppi di lavoro universitari nel mondo. In parallelo bisogna **investire in formazione degli uffici comunali**, con il coinvolgimento di figure chiave della rigenerazione urbana e figure professionali esterne con cui le Pubbliche Amministrazioni si relazionano (è importante che anche loro condividano una base comune di conoscenze e linguaggi). Il tutto per creare una cultura capace di affrontare le sfide dell'adattamento climatico in modo sistematico e interdisciplinare e per questo, tra i settori e le figure chiave da rafforzare, è cruciale coinvolgere dirigenti e responsabili di settore. Nel settore della scuola e formazione è fondamentale **integrare i temi dell'adattamento e della sostenibilità nei programmi scolastici e universitari**. Tra i professionisti tecnici e scientifici è importante agire sul settore degli informatici, per lo sviluppo di strumenti digitali (es. GIS, modelli predittivi); degli statistici, per l'analisi dei dati climatici e ambientali; agronomi e settori produttivi primari (agricoltura, estrazione), per una gestione sostenibile delle risorse naturali (es. fosforo), architetti e urbanisti, per progettare spazi resilienti e adattivi; medici e settore sanitario, per affrontare gli impatti sanitari del cambiamento climatico.

02

GLI IMPATTI DEGLI EVENTI METEO ESTREMI NELLE AREE URBANE ITALIANE

Dal 2015 al 30 settembre 2025 sono stati registrati dalla mappa dell'Osservatorio Città Clima¹⁰ **811 eventi meteo estremi che hanno causato danni nei Comuni con più di 50.000 abitanti, il 34,2% del totale degli eventi avvenuti nello stesso periodo in Italia**. Questi Comuni sono 136 in tutto, ovvero **l'1,7% dei Comuni totali in Italia**, ma contano 18,6 milioni di abitanti, ossia il **31,5% della popolazione** nel

nostro Paese.

Tra gli eventi principali che hanno provocato danni (a persone, edifici, interruzione di servizi etc.), avvenuti nelle aree urbane selezionate vi sono: **371 allagamenti da piogge intense, 167 danni da raffiche di vento e trombe d'aria, 60 esondazioni fluviali, 55 danni alle infrastrutture, 38 temperature record e 33 danni da grandinate**.

10 www.cittaclima.it

© gonewiththewind / it.123rf.com

I PRIMI 10 COMUNI TRA 50 E 150MILA ABITANTI PER NUMERO DI EVENTI METEO ESTREMI

	Numero eventi totali	Allaga-menti da piogge intense	Danni da vento	Danni da siccità prolunga-ta	Danni alle infrastrut-ture	Danni da grandi-ne	Eson-dazioni fluviali	Frane da piogge intense	Tempe-rature record	Mareg-giate	Piano e/o Strate-gia
Agrigento	28	12	7	1	6		1	1			SI
Ancona	14	6	6			1		1			SI
Forlì	11	8			1				2		SI
Como	11	5		2	1		2	1			NO
Fiumicino	11	1	3							7	NO
Sassari	10	4	1	3	1		1				SI
Lamezia Terme	9	6	2				1				NO
Potenza	9	3	2		4						NO
Massa	8	3	4					1			NO
Pesaro	8	2	3	1		1	1				SI

Osservatorio Città Clima, 2025

I PRIMI 10 COMUNI TRA 150 E 500MILA ABITANTI PER NUMERO DI EVENTI METEO ESTREMI

	Nu-mero eventi totali	Allaga-menti da piogge intense	Danni da vento	Danni da siccità prolunga-ta	Danni alle infrastrut-ture	Danni da grandi-ne	Eson-dazioni fluviali	Frane da piogge intense	Danni al patri-monio storico	Tem-pe-ra-ture record	Mareg-giate	Piano e/o Strate-gia
Bari	33	20	11			1					1	NO
Bologna	18	8	2			2	3			3		SI
Firenze	14	6	3		2					3		SI
Catania	13	6	4				1			1	1	SI
Reggio Calabria	9	2	2	1	3					1		NO
Modena	9	4			2	1	2					SI
Livorno	9	4	2						1		2	SI
Messina	8	4					2	1		1		SI
Prato	7	2	1				3			1		NO
Perugia	7	5								2		NO

Osservatorio Città Clima, 2025

I COMUNI OLTRE 500MILA ABITANTI PER NUMERO DI EVENTI METEO ESTREMI

	Nu-mero eventi totali	Allaga-menti da piogge intense	Danni da vento	Danni da siccità prolunga-ta	Danni alle infrastrut-ture	Danni da grandi-ne	Eson-dazioni fluviali	Frane da piogge intense	Danni al patri-monio storico	Tem-pe-ra-ture record	Mareg-giate	Piano e/o Strate-gia
Roma	93	54	12	1	12	3	3		1	1	6	SI
Milano	40	16	1		3	2	16			2		SI
Genova	36	19	7		1			3		3	3	SI
Palermo	32	19	2	2	3				4	2		SI
Napoli	20	8	4		5			1	1		1	NO
Torino	13	3	2	3	1	2	2					SI

Osservatorio Città Clima, 2025

Come evidenziato dalle tabelle a pagina 9 alcuni Comuni con popolazione compresa tra i 50 e i 150mila abitanti mostrano numeri elevati di eventi che hanno causato danni, anche maggiori delle grandi città, come nel caso di **Agrigento e Ancona**, dove gli impatti sono dovuti in gran parte ad allagamenti da piogge intense e danni da vento. Spicca anche il dato di **Fiumicino** (RM) con 7 danni da mareggiate su 11 eventi. In totale, per i Comuni di questa fascia di popolazione, si sono registrati **390 eventi, pari al 48,1% dei casi avvenuti nei Comuni italiani con oltre 50mila abitanti**.

Tra le aree urbane con popolazione tra 150 e 500mila abitanti spicca il dato di **Bari** (33 eventi), ancora sprovvista di Piano e Strategia di adattamento (il recente Documento strategico del Piano urbano del Verde indica la valutazione di alcune soluzioni di adattamento in relazione all'uso della vegetazione). Seguono **Bologna, Firenze e Catania**, anche in questi casi con una predominanza di danni dovuti ad allagamenti e vento. In totale, per questa fascia di popolazione, si sono verificati **187 eventi** (il 23,1% del totale).

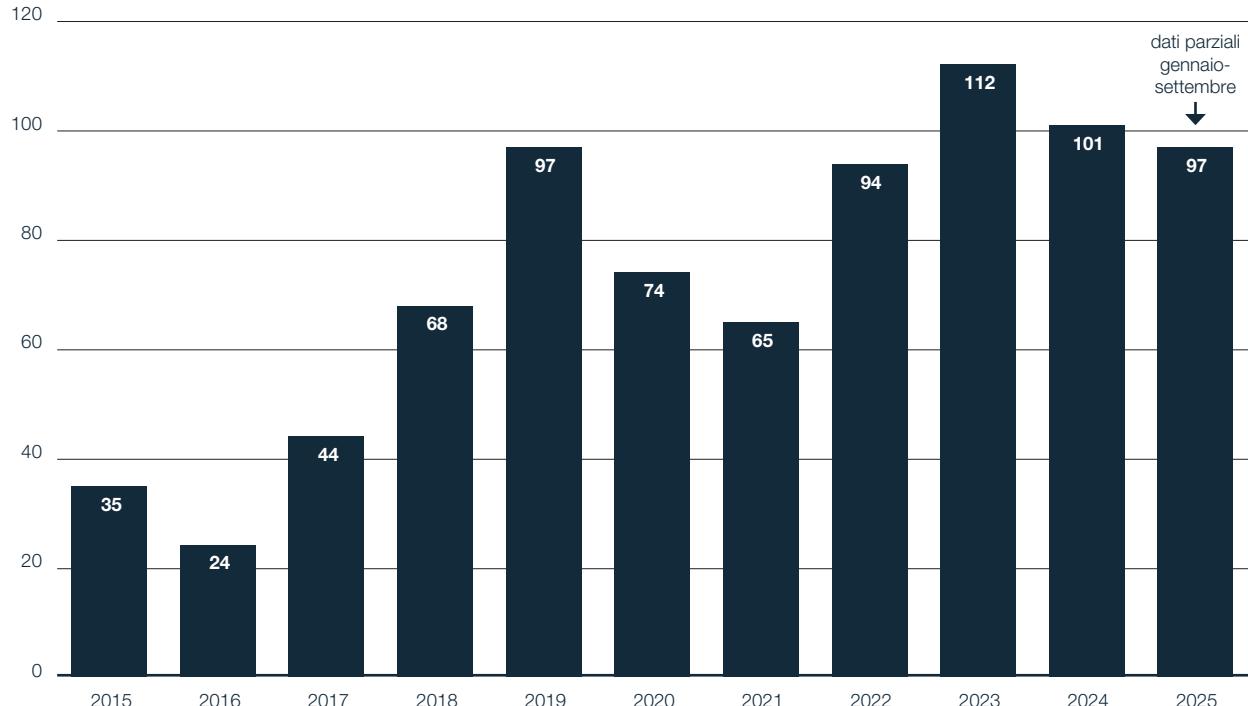
Per le grandi città, oltre i 500mila abitanti, **Roma** si trova al primo posto (e in generale è il Comune con più eventi meteo estremi avvenuti dal 2015) con un totale di **93 casi, di cui ben**

54 allagamenti da piogge intense. Seguono **Milano**, con **40 eventi totali di cui 16 esondazioni, Genova** (36) e **Palermo** (32). In questa categoria spicca il numero relativamente elevato di danni alle infrastrutture, 25 su un totale di 234 (10,7%), causate principalmente da forti piogge e temperature record che hanno impattato sulle numerose infrastrutture, in particolare di trasporto presenti in queste città. In totale si sono registrati, per i Comuni in questa fascia di popolazione, **234 eventi** (il 28,8% del totale).

Per quanto riguarda il numero di eventi avvenuti in tutta Italia (quindi non solo nelle aree urbane sopra i 50mila abitanti) va sottolineato come nei 3 anni tra il 2022 e il 2024 si siano registrati oltre 300 eventi annuali e si stia assistendo ad un **incremento notevole nel 2025**. Ciò si rispecchia in gran parte anche nelle aree urbane con oltre 50mila abitanti, come mostrato dal grafico successivo, con una tendenza generale in aumento, un livello elevato e costante dal 2022 e un numero preoccupante di eventi avvenuti nel 2025 visto che si tratta di valori riferiti ai soli primi 9 mesi dell'anno.

È poi di estrema importanza andare ad analizzare quanto si è fatto rispetto alla governance e quindi alla pianificazione rispetto ai temi dell'a-

NUMERO DI EVENTI METEO ESTREMI NEI COMUNI OLTRE I 50MILA ABITANTI (2015-2025)



dattamento ai cambiamenti climatici. Dei 136 Comuni con oltre 50mila abitanti, **solo 54 hanno un Piano o una Strategia** di adattamento (il 39,7%).

Come si evince dai grafici a pagina 12 ci troviamo chiaramente di fronte a situazioni completamente diverse se si prendono in esame le aree urbane per fasce di popolazione, con quelle **oltre i 500mila abitanti dove l'83% dei Comuni ha implementato una Strategia o un Piano di adattamento**. Si tratta di 5 Comuni su 6, con Napoli unica eccezione.

Scendendo di livello, quindi analizzando le città con popolazione tra 150 e 500mila abitanti, continua la prevalenza di Comuni che hanno adottato un Piano e/o una Strategia di adattamento, **14 Comuni, ossia il 70% delle 20 città in questa fascia**, mentre la situazione si capovolge nei casi tra i 50 e i 150mila abitanti. Qui **soltamente il 32%** dei Comuni si è dotato di uno strumento di pianificazione specifico, che in valori assoluti si traduce in 35 su 110.

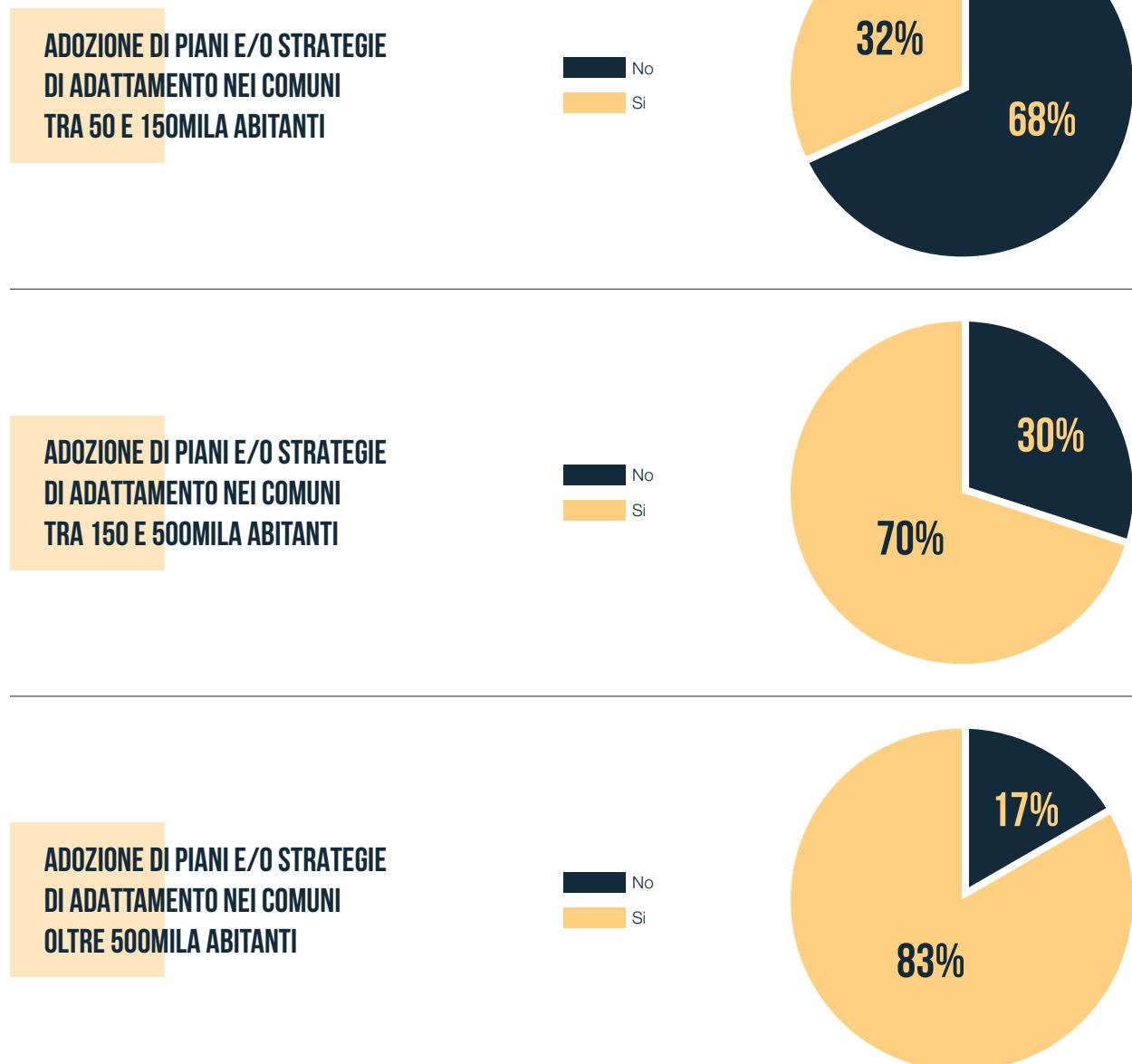
In questo caso vanno sottolineate alcune iniziative, più puntuali e non facenti parte di Piani o Strategie di adattamento, presenti in diversi Comuni. Ad esempio, a **Gallarate** (VA) si sta puntando al rinverdimento delle aree pubbliche

del centro cittadino tramite progetti quali "Salotto Green&Smart", finanziato dalla Regione Lombardia attraverso un bando specifico, che ha portato alla posa di 18 nuovi alberi in modo da offrire in futuro maggiore riparo dalle crescenti temperature estive. A **Busto Arsizio** (VA) è nato il progetto della "Sponge City", la città spugna, come soluzione per trasformare il centro storico con azioni di *depaving* e verde urbano, anche in questo caso con un finanziamento regionale. L'iniziativa mira a migliorare il deflusso delle acque piovane, integrando specie vegetali a bassa manutenzione e resistenza idrica, perfettamente adattate all'ambiente urbano e al clima in trasformazione. A **Sesto San Giovanni** (MI) si stanno portando avanti azioni e campagne per combattere il crescente caldo estivo amplificato dall'urbanizzazione del territorio: la Lunga Estate Fresca è un progetto che vuole costruire un programma organico di azioni finalizzate a contenere le conseguenze delle ondate di calore sui soggetti più vulnerabili, con la creazione di una mappa della vulnerabilità, la riqualificazione ambientale di due aree pubbliche e la progettazione partecipata per definire scenari di trasformazione dell'isola pedonale del centro cittadino, ponendo al centro delle azioni la partecipazione della comunità locale.

© salajean / it.123rf.com

A **Modica** (RG) è stato approvato, a inizio 2025, il Piano di azione per la sostenibilità, che contiene linee guida con target specifici e attività di monitoraggio con cui seguire il processo di attuazione delle misure previste. L'adattamento climatico viene affrontato, seppur in parte, con obiettivi di forestazione urbana (piantumazione di 500 alberi adatte al clima locale e con basso fabbisogno idrico) a partire dal 2027 per ridurre l'effetto isola di calore, ma anche con interventi di sistemazione idraulica per la mitigazione del rischio esondazione dei torrenti che interessano l'area. Sempre dal 2027 saranno anche realizzati tetti verdi sugli edifici pubblici, per migliorare l'assorbimento delle acque piovane. Sempre in Sicilia, a **Marsala** (TP), è stato approvato il progetto per la riqualificazione del Lungomare Boeo nell'area circostante il Monumento ai Mille, grazie a fondi stanziati dal Ministero dell'Ambiente e dalla Regione Siciliana. Gli interventi sono volti a mitigare l'effetto isola di calore grazie alla sostituzione della pavimentazione esistente su tutta la piazza del Monumento ai Mille, utilizzando materiale drenante e di una fontana a sfioro. Saranno realizzate due aree a verde con pergolati e nuova vegetazione utile all'ombreggiamento.

zati tetti verdi sugli edifici pubblici, per migliorare l'assorbimento delle acque piovane. Sempre in Sicilia, a **Marsala** (TP), è stato approvato il progetto per la riqualificazione del Lungomare Boeo nell'area circostante il Monumento ai Mille, grazie a fondi stanziati dal Ministero dell'Ambiente e dalla Regione Siciliana. Gli interventi sono volti a mitigare l'effetto isola di calore grazie alla sostituzione della pavimentazione esistente su tutta la piazza del Monumento ai Mille, utilizzando materiale drenante e di una fontana a sfioro. Saranno realizzate due aree a verde con pergolati e nuova vegetazione utile all'ombreggiamento.



L'assenza di una diffusione capillare di strumenti di pianificazione per l'adattamento al clima nei Comuni tra i 50 e i 150mila abitanti non è frutto del caso, ma di una serie di condizioni che hanno ostacolato questo percorso da ormai molti anni che, in particolare, si possono riassumere in **tre aspetti principali** e che riguardano, in parte, anche le aree urbane tra i 150 e i 500mila abitanti:

1. I MANCATI SVILUPPI ATTUATIVI DEL PNACC

Un ruolo fondamentale del Piano di adattamento nazionale riguarda le indicazioni che possono essere fornite per i Piani di adattamento delle singole città. Il Piano è stato approvato a fine 2023 dopo molti anni di ritardo rispetto alla prima bozza e quando l'Italia era tra gli ultimi Paesi a mancare all'appello in Europa (insieme a Slovenia, Polonia e Slovacchia). Ciò ha indubbiamente contribuito a **rallentare lo sviluppo e la redazione di Piani locali** di adattamento al clima, soprattutto se confrontate con altre realtà urbane europee. Ora ci ritroviamo in una fase in cui la mancanza di attuazione del Piano continua a frenare il processo di governance in molte aree urbane, specialmente quelle più piccole e meno attrezzate, in particolare se pensiamo all'importanza dell'istituzione dell'Osservatorio nazionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, composto proprio dai rappresentanti delle Regioni e degli Enti locali, per l'individuazione delle priorità territoriali e settoriali.

2. MANCANO RISORSE ECONOMICHE DEDICATE

L'assenza di finanziamenti, sia per la pianificazione sia per l'attuazione di pratiche di adattamento, rappresenta una barriera in particolare i Comuni con minori capacità economiche, ossia i Comuni sotto i 150mila abitanti. Non è un caso se molti dei Piani di adattamento sono stati redatti grazie a **fondi e progetti europei**. Per risolvere

questo punto si dovrebbe seguire l'esempio dei PUMS (i piani urbani di mobilità sostenibile), con il Governo che definisce i punti chiave necessari per elaborare i Piani urbani di adattamento, e di conseguenza **vincola e garantisce le risorse alla loro approvazione**. In questo modo diventa possibile superare una programmazione a macchia di leopardo e dare ai Sindaci strumenti certi.

3. MANCANO COMPETENZE SPECIFICHE NEI COMUNI

È cruciale che all'interno degli uffici comunali si sviluppi una **conoscenza specifica e approfondita dei fenomeni e degli impatti che i territori italiani stanno affrontando** ormai da tempo. Importante, in questo percorso, è il coinvolgimento di **figure chiave nella rigenerazione urbana** (che necessitano di strumenti e competenze aggiornate per integrare la chiave dell'adattamento nella progettazione quotidiana) e di professionisti esterni con cui le amministrazioni si relazionano. Il tutto per creare una cultura capace di affrontare le sfide dell'adattamento climatico in modo sistematico e interdisciplinare. Tra le figure chiave da rafforzare bisogna puntare su dirigenti e responsabili di settore, che devono assimilare una visione strategica e delle competenze aggiornate, e sul personale tecnico e amministrativo, che deve essere formato sull'adattamento e sugli **strumenti digitali a disposizione**. Su questo punto non bisogna dimenticare i grandi progressi fatti negli ultimi decenni (es. GIS, modelli predittivi, analisi in tempo reale delle condizioni del territorio) e quanto possono influenzare positivamente la programmazione e la pianificazione di una città grazie all'analisi dei dati climatici e ambientali (nonché di quelli che riguardano i settori produttivi primari come l'agricoltura e quelli per una gestione sostenibile delle risorse naturali).

IL CONTRIBUTO DELLA CITTÀ DI BOLOGNA PER LA MISSIONE UE SULL'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'adattamento ai cambiamenti climatici è una delle traiettorie di lavoro su cui è impegnato il Comune di Bologna, in sinergia con i progetti e i percorsi di confronto sull'ampliamento e sulla

valorizzazione delle aree verdi. L'urgenza di intervenire sul tema dell'adattamento nasce dalla sempre crescente consapevolezza degli impatti del clima che cambia: ondate di calore e preci-

pitazioni estreme si susseguono con sempre maggiore frequenza sul territorio metropolitano, così come a livello regionale, con effetti sempre più importanti anche dal punto di vista sanitario come testimoniato anche dalla ricerca scientifica¹¹.

Al centro della strategia del Comune è collocato il progetto **Bologna Verde**, nato a seguito di un conflitto tra Amministrazione e comitati di cittadini per l'uso degli spazi pubblici all'interno del quartiere San Donato-San Vitale: questo progetto rappresenta una cornice per progettazioni europee e percorsi partecipativi su piani urbanistici ed edilizi, con l'obiettivo di tutelare la presenza di infrastrutture verdi e blu all'interno del tessuto urbano e a potenziarne le funzioni nell'ottica dell'adattamento della città ai cambiamenti climatici. All'interno di Bologna Verde, dove Legambiente svolge un ruolo di supervisione come componente del Comitato di Pilotaggio, si inseriscono, tra gli altri, i **percorsi partecipativi per la realizzazione di rifugi climatici** nelle zone Marconi (centro città) e Fossolo (periferia est) e il percorso dedicato al greening del centro storico della città. Per Marconi e Fossolo, la progettazione (partecipata e tecnica) e la realizzazione degli interventi è finanziata dal progetto europeo *TALEA - Green cells leading the Green transition* (EUI102-064). Per quanto riguarda le misure per il greening del centro storico, per le quali si è aperto un dibattito estremamente vivace nell'estate 2025 in relazione agli "alberi in vaso" collocati nelle principali piazze della città, le azioni strutturali si concentreranno in Piazza XX Settembre e saranno finanziate dal Piano operativo di Bologna del Programma PN Metro Plus e Città Medie Sud 2021 - 2027 – Impronta verde e neutralità climatica.

L'esperienza del territorio di Bologna è stata portata a livello continentale all'interno del **Comitato europeo delle Regioni**, dove il sindaco Matteo Lepore ha presentato una proposta di parere finalizzato a contribuire alla stesura del **Piano Europeo di Adattamento Climatico**. All'interno del parere hanno trovato spazio numerose tesi condivise da Legambiente, a partire dall'identificazione del cambiamento climatico come fattore di **rischio** non solo sotto il profilo **ambientale e sanitario**, ma anche dal punto di vista **sociale ed economico**, per arrivare alla necessità di

una **pianificazione partecipata** delle misure di adattamento attraverso una governance multilivello che parta dall'Unione e arrivi alle comunità locali. Altro punto di attenzione sottolineato dal parere è quello della **coerenza di piani e strategie** rispetto agli obiettivi e ai contenuti del futuro Piano di Adattamento, unitamente alla richiesta di prevedere adeguati **stanziamenti di bilancio**: rispetto a questo, la proposta presentata invita gli enti locali a realizzare fondi municipali per l'adattamento e la prevenzione dei rischi climatici che includano tutte le fasi (pianificazione, prevenzione, gestione in emergenza e ricostruzione). Anche a livello locale ci si sofferma sulla necessità di integrare questi obiettivi all'interno della pianificazione esistente, a partire dai PAESC. Il parere sollecita particolare attenzione sulla dimensione dei **dati**, fondamentali sia per il monitoraggio sia per la pianificazione, e che possono essere messi a disposizione attraverso Copernicus e l'hub europeo sull'adattamento. Da ultimo, si sofferma sugli **strumenti finanziari**: fondi rotativi, GPP, partnership pubblico-privata e assicurazioni sono elencate tra le principali leve per favorire la realizzazione degli interventi di adattamento necessari per la messa in sicurezza del territorio europeo.

In un contesto in cui tanti Piani di adattamento comunitari sono stati redatti grazie a progetti europei, a partire proprio da Bologna, e/o all'interno del percorso previsto dal Patto dei Sindaci, va risaltato il **ruolo di riferimento** che l'Unione Europea sta avendo già da diversi anni. Il 14 aprile 2013 la Commissione Europea ha introdotto un quadro normativo mirato a una Direttiva il cui obiettivo principale era rendere l'Europa più resiliente ai cambiamenti climatici e "riconoscere l'importanza di affrontare l'adattamento con la stessa priorità della mitigazione", prevedendo una Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2013) 216 final) che gli Stati membri erano chiamati ad attuare. Il 10 giugno 2021 il Consiglio Europeo ha approvato un **aggiornamento della Strategia** per migliorare le conoscenze in materia di adattamento e favorire lo scambio di informazioni ed esperienze, in particolare sottolineando il ruolo della trasformazione digitale e del progresso scientifico per conseguire gli obiettivi di adattamento.

11 [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(23\)00023-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(23)00023-2/fulltext)

03

LE BUONE PRATICHE DI GOVERNANCE: PIANI E STRATEGIE DI ADATTAMENTO IN ITALIA E ALL'ESTERO

TORINO

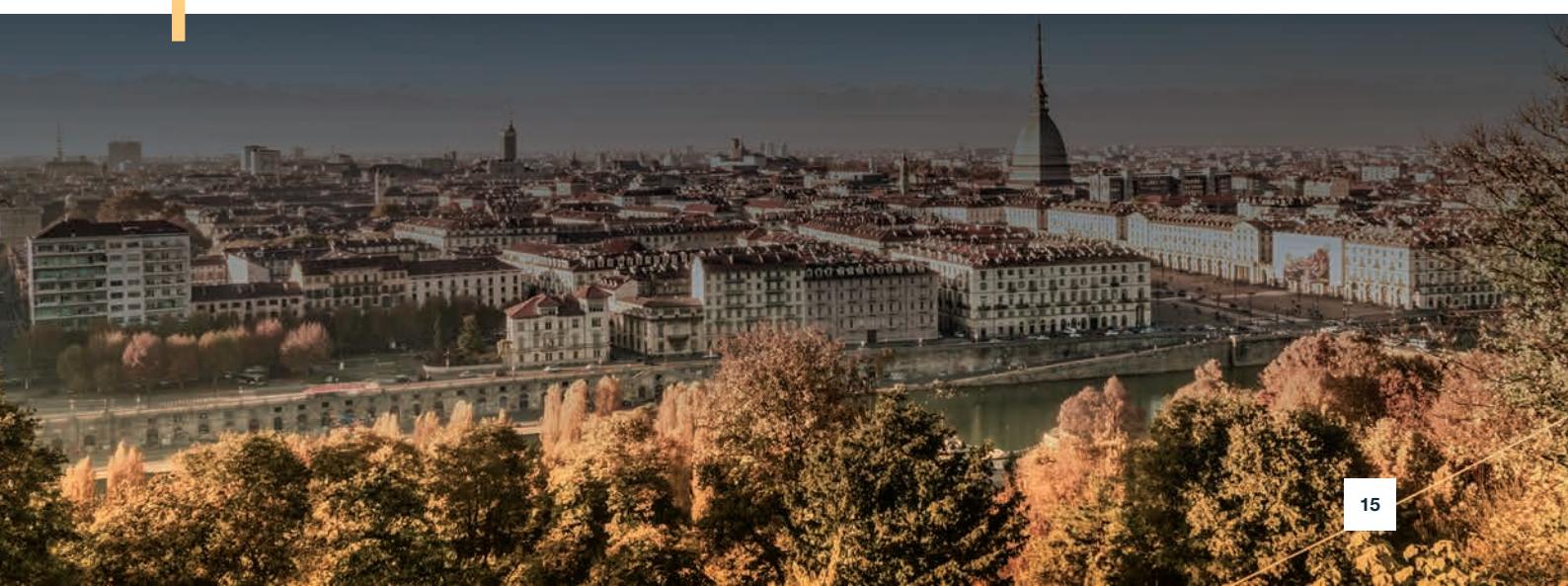
Il Comune di Torino ha approvato il “Piano di Resilienza Climatica” il 9 novembre 2020 con l’obiettivo di migliorare la resilienza dell’intera area urbana, soggetta a numerosi eventi meteo estremi, anche per la sua collocazione all’interno di un complesso sistema idrologico, con esondazioni dei fiumi ed ondate di calore. Il Piano ha le **seguenti finalità**:

- cercare di ridurre il manifestarsi di un fenomeno critico;
- adattare l’ambiente urbano e i servizi per ridurre l’esposizione e gestire eventuali emergenze;

- adattare l’edificato per migliorare la qualità della vita e contenere la richiesta energetica;
- gestire l’evoluzione degli ecosistemi urbani e la trasformazione urbana;
- sviluppare una cultura del rischio climatico nella progettazione delle opere pubbliche (dimensionamento e innovazione);
- preparare i cittadini ad affrontare le nuove condizioni.

Sul tema delle **ondate di calore sono 40 le azioni individuate** per contrastarne gli impatti, tra cui l’intervento sulle norme urbanistiche per

© GreensandBlues / elements.envato.com



adattare gli strumenti pianificatori e regolamentari, tra cui l'Allegato Energetico-Ambientale al Regolamento Edilizio, e di conseguenza rendere *climate proof* le nuove edificazioni e soprattutto le ristrutturazioni edilizie delle vecchie abitazioni. Particolare attenzione viene data anche alla comunicazione degli eventi anomali con la diffusione di allerte su un'ondata di calore in arrivo o in corso, attività di sensibilizzazione rivolte ai cittadini al fine di adottare opportune misure e corretti comportamenti in occasione di eventi più critici e la sensibilizzazione di una rete sociale di prossimità a supporto delle fasce più vulnerabili. Per ridurre l'effetto isola di calore si punta a nuove infrastrutture verdi e all'aumento del numero di alberi in città, soprattutto nelle aree che presentano una maggiore vulnerabilità, utilizzando specie arboree più resistenti alle nuove condizioni climatiche e, quindi, in grado di superare le condizioni di stress termico estivo. È previsto l'utilizzo di materiali freschi, con elevati valori di ri-

flettanza solare e quindi in grado di ridurre l'innalzamento termico, per le pavimentazioni urbane e per i tetti degli edifici, ma anche la riprogettazione delle fermate del trasporto pubblico.

Sono, invece, **38 le azioni individuate per contrastare gli impatti associati agli allagamenti**, inclusi quelli causati da esondazione dei corsi d'acqua. Anche in questo caso viene sottolineata l'importanza di agire cambiando gli strumenti urbanistici pianificatori e di un sistema che informi i cittadini, e li allerti in caso di emergenza, in previsione dei fenomeni meteorologici estremi e degli effetti al suolo attesi per il rischio idrogeologico e idraulico, differenziati per zone di allerta. Tra le azioni pratiche vi è la realizzazione di aree di drenaggio delle acque meteoriche per strade, piazze, marciapiedi, arredi, oltreché di rain garden per la raccolta delle acque e il suo successivo deflusso, che viene così rallentato, per smaltire volumi di acqua nettamente superiori a quelli di progettazione.

MILANO

A febbraio 2022 il Consiglio Comunale di Milano ha approvato in via definitiva il **Piano Aria e Clima**, uno strumento finalizzato a ridurre l'inquinamento atmosferico e a rispondere all'emergenza climatica. Sono stati individuati 5 ambiti prioritari:

1. Milano **sana e inclusiva**: una città pulita, equa, aperta e solidale
2. Milano **connessa e altamente accessibile**: una città che si muove in modo sostenibile, flessibile, attivo e sicuro
3. Milano a **energia positiva**: una città che consuma meno e meglio
4. Milano **più fresca**: una città più verde, fresca e vivibile che si adatta ai mutamenti climatici
5. Milano **consapevole**: una città che adotta stili di vita consapevoli

L'ambito "Milano più fresca" è quello che si concentra sull'adattamento al clima, con particolare attenzione alla **riduzione dell'effetto isola di calore e della riduzione del rischio idraulico**. Il Piano individua misure per l'incremento del verde urbano (nelle sue varie forme: dalla forestazione a tetti e pareti verdi) e delle superfici drenanti, così da rispondere all'aumento delle temperature in estate e diminuire il rischio

di allagamento ed esondazione in occasione di eventi meteorici estremi.

L'obiettivo 4.1 "Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici" prevede **l'aggiornamento periodico e la pubblicazione del profilo climatico locale**, inteso come strumento di pianificazione, oltre che di sensibilizzazione dei cittadini.

L'obiettivo 4.2 "Raffrescamento urbano e riduzione del fenomeno isola di calore" prevede azioni per interventi di forestazione urbana e di incremento delle superfici verdi, la **diffusione di tetti e pareti verdi** (che al momento è ferma al 3% delle coperture in città che sono compatibili con la realizzazione di verde pensile, ossia il 44% del totale), il raffrescamento delle scuole con interventi di forestazione urbana, Nature-based Solutions (soluzioni basate sulla Natura), efficientamento energetico e sistemi di ventilazione naturale.

Molto importante è anche l'azione finalizzata alla **riduzione della superficie dei parcheggi pubblici direttamente esposta al sole**, che prevede la progettazione e riqualificazione delle infrastrutture per il parcheggio e i servizi connessi, mediante strutture in verticale che riducano l'uso di suolo permeabile e l'esposizione delle

auto parcheggiate al sole e a possibili eventi alluvionali, una migliore **integrazione con i sistemi fotovoltaici e stazioni di ricarica di veicoli elettrici**.

L'obiettivo 4.3, chiamato Milano "Città Spu-

gna", prevede la **depavimentazione** di alcune aree, con l'aumento della superficie drenante, e l'individuazione di aree prioritarie in cui realizzare sistemi di drenaggio urbano sostenibile.

BOLOGNA

Il "Piano di Adattamento Climatico" di Bologna è l'esito del progetto europeo Life+ BlueAp, che ha portato il capoluogo emiliano ad essere, nel 2015, **la prima grande città italiana a dotarsi di questo strumento**. L'idea di partenza era quella di rendere strumento di azione territoriale il progetto stesso, cercando di definire non solo gli obiettivi ma soprattutto i modi di attuazione, in particolare per quanto riguarda l'approvvigionamento delle risorse idriche e il dissesto idrogeologico. Il processo, in base al profilo climatico locale e alle principali criticità, ha previsto il coinvolgimento degli stakeholders nell'elaborazione del Piano, il cui punto di partenza è la considerazione che Bologna si trova da sempre in una condizione di vulnerabilità dovuta alla quasi totale antropizzazione del territorio. In seguito all'analisi dei rischi esistenti il Piano sviluppa una strategia con azioni operative e un adeguato **sistema di monitoraggio**, essenziale per la gestione e il coordinamento locale. Grande attenzione viene data alla **riduzione dei prelievi idrici**, sia limitando le perdite della rete di distribuzione che riducendo i consumi, in particolare civili e agricoli, ma anche utilizzando risorse idriche alternative e recuperando acqua di pioggia per usi non pota-

bili.

L'altro grande tema al centro del Piano è quello dell'**aumento delle temperature nell'area urbana durante la stagione estiva**, per il cui contrasto si stando incrementando le superfici verdi, dai grandi parchi peri-urbani alle alberature stradali, fino ai più piccoli spazi interstiziali delle aree urbane più strutturate. Inoltre, l'analisi dei rischi climatici, incluse le ondate di calore, ha portato alla creazione di una **mappa di fragilità climatica** del territorio comunale per informare le decisioni di pianificazione e costruzione, richiedendo, ad esempio, che i progetti edilizi (sia pubblici che privati) rispettino specifiche soglie di benessere termico attraverso la scelta di materiali con adeguata riflettività, contribuendo così a mitigare le **ondate di calore** a livello di singolo lotto.

Nodo cruciale: l'**integrazione del Piano di adattamento all'interno degli strumenti urbanistici del Comune di Bologna**, che devono puntare con decisione ad aumentare la superficie verde e le alberature di tutti gli ambiti interessati da trasformazioni urbanistiche, a partire dai cunei agricoli alle grandi aree estensive.



© olgacov / it.123rf.com

ROMA

La Strategia di adattamento del Comune di Roma è stata approvata a gennaio 2025 e prevede quattro priorità principali da affrontare:

- **piogge intense e alluvioni** che mettono a rischio quartieri e infrastrutture;
- la sicurezza degli **approvvigionamenti idrici** in uno scenario di riduzione delle precipitazioni e periodi più lunghi di siccità;
- l'adattamento dei quartieri alle **crescenti temperature** con conseguenze sulla salute delle persone;
- gli **impatti sulle aree costiere** dei processi di erosione e di fenomeni di piogge e trombe d'aria sempre più violente, in uno scenario di innalzamento del livello del mare.

Per rispondere a questi rischi, la Strategia individua gli obiettivi e le misure di adattamento indispensabili per rispondere agli impatti in corso e a quelli prevedibili come conseguenza degli scenari climatici e degli impatti che potranno av-

venire al 2050. Inoltre, per **ogni misura viene indicata la competenza e per gli interventi i costi previsti**, gli studi da realizzare, i finanziamenti già disponibili e quelli da reperire attraverso il confronto con Governo e Regione Lazio.

Tra gli strumenti recentemente pubblicati all'interno della Strategia vi è l'Atlante delle pavimentazioni che riducono il surriscaldamento estivo nelle aree urbane, un tassello importante del percorso di attuazione della Strategia di Adattamento e del lavoro che Roma ha intrapreso sul tema del contrasto alle ondate di calore, in special modo in ottica di riqualificazione degli spazi pubblici.

Il confronto pubblico e le osservazioni per venute hanno permesso di evidenziare il diffuso interesse per questi temi da parte dei cittadini, la volontà di partecipare ed essere informati su scelte che riguardano così da vicino la sicurezza e la vivibilità urbana.

VIENNA

La città di Vienna si sta impegnando da ormai molti anni nell'integrare **azioni e strategie di adattamento climatico nella pianificazione urbana**, con particolare riferimento alla miti-

gazione delle ondate di calore e dell'effetto isola di calore urbana. L'approccio della città deriva innanzitutto da una **realtà microclimatica notevolmente cambiata**, con i giorni di ondate

di calore compresi tra 0 e 17 nel periodo 1950-1978, mentre nell'ultimo decennio, tra il 2015 e il 2024, la forbice è stata **tra i 20 e i 45 giorni**.

La capitale austriaca ha pubblicato la sua strategia di adattamento contro le isole di calore urbane nel 2015 e da allora ha implementato una **guida climatica**, una **legge sul clima e modifiche sostanziali al regolamento edilizio**. Quest'ultimo impone la progettazione di **tetti verdi**, norme sull'**inverdimento delle facciate degli edifici**, la quantità minima di **aree non impermeabilizzate** e regola la **gestione, raccolta e riutilizzo delle acque piovane**. Strumenti di pianificazione sensibili al clima, tra cui simulazioni microclimatiche basate su quattro modelli, supportano le decisioni di rigenerazione e sviluppo urbano.

Le nuove modifiche al regolamento edilizio apportate nel 2024 obbligano la realizzazione di tetti verdi sugli edifici nei casi di superficie superiore a 12 m² e devono essere progettati come tetti piani e con verde intensivo. Le facciate devono essere progettate come facciate verdi nella misura di almeno il 20%. I giardini devono rimanere non impermeabilizzati per almeno due terzi della loro estensione e avere vegetazione a terra. Infine, l'acqua piovana deve essere drenata o im-

mersa nel ciclo naturale dell'acqua o utilizzata in altro modo.

Una grande attenzione è stata data ai **finanziamenti pubblici dedicati per misure di inverdimento su proprietà pubbliche e private**, in particolare per l'edilizia sociale, nonché per una **infoline di consulenza sulle misure di inverdimento**, in modo da rafforzare ulteriormente le politiche di adattamento. Nello specifico per l'inverdimento di tetti e facciate e la depavimentazione di aree impermeabili è stato messo a disposizione un budget di 1,65 milioni di euro per il triennio 2024-2026. Per gli edifici privati sono disponibili fino a 55.000 euro a proprietà, per le facciate verdi per edifici comunali e case popolari 500.000 euro. Vi è poi un finanziamento di 100 milioni di euro per il 2024 e il 2025 per misure di raffrescamento (depavimentazione, inverdimento di facciate, giochi d'acqua, ecc.).

Nella pratica l'obiettivo finale è quello di raggiungere risultati tangibili di raffrescamento delle aree pubbliche e degli edifici con **misure combinate** quali l'ombreggiatura, il supporto della vegetazione per l'evapotraspirazione, differenti materiali per una maggiore permeabilità dell'acqua, infrastrutture blu (come fontane e fontanelle) e sistemi di nebulizzazione.

BRISTOL

A **Bristol**, nel Regno Unito, rafforzare la preparazione al caldo e la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici è uno degli obiettivi principali degli strumenti di pianificazione e delle azioni che si stanno adottando in questi anni. La prima "Green Capital" del Regno Unito, nel 2015, è stata anche la prima amministrazione comunale a **dichiarare l'emergenza climatica** e, successivamente, anche un'emergenza ecologica.

"Keep Bristol Cool Framework" è l'insieme di misure e iniziative lanciate nel 2023 che si concentrano sugli **impatti delle ondate di calore**, sempre più lunghe e frequenti. Sono state definite **quattro aree chiave** di intervento necessarie per aumentare la preparazione della città al caldo:

- **Proteggere la salute e il benessere delle persone** durante le ondate di calore, inclusa la manutenzione dei servizi pubblici essenziali;
- **Integrare la resilienza al calore urbano in nuove parti della città e nelle infrastrut-**

ture urbane;

- Affrontare il rischio di temperature elevate nelle **abitazioni**;
- Utilizzare **infrastrutture blu e verdi** per rinfrescare **strade e spazi pubblici**.

Le azioni includono la piantumazione di alberi, la ristrutturazione delle abitazioni, la collaborazione con il settore immobiliare per migliorare la resilienza e il rafforzamento della pianificazione della città. La rapidità con cui il consiglio comunale riuscirà a raggiungere gli obiettivi dipenderà dal livello di finanziamento che riuscirà a ottenere.

"Keep Bristol Cool" si basa sulla valutazione di base dei rischi legati al caldo urbano condotta dalla città, che fornisce informazioni su come i **rischi e la vulnerabilità al caldo siano distribuiti nei vari quartieri**. La valutazione di base è stata completata utilizzando una serie di dati, tra cui le proiezioni del Met Office sul caldo estremo, l'Indice di Vulnerabilità al Calore, che identifica le comunità che potrebbero essere a rischio in

modo sproporzionato, e i risultati di un'indagine svolta direttamente con gli abitanti sulla qualità della vita.

Molta attenzione viene data al tema della **cooling poverty**, perché le alte temperature non colpiscono tutte le persone allo stesso modo e hanno un impatto sproporzionato sui bambini, sugli over 65 e sulle persone con patologie preesistenti. Queste persone hanno maggiori probabilità di subire stress fisiologico, malattie o persino la morte a causa delle temperature estreme. Tra gli strumenti più importanti del Framework vi è la **mappatura interattiva dei dati sulle temperature e sull'indice di vulnerabilità**, svolta ad una scala di micro-quartiere e destinata a decisori politici e professionisti come urbanisti, architetti paesaggisti e pianificatori per esplorare come l'attuale vulnerabilità al caldo varia nei diversi quartieri e come il cambiamento climatico potrebbe aumentare le temperature in futuro.

Sul fronte delle inondazioni, la città ha svilup-

pato la **Bristol Avon Flood Strategy**, il piano a lungo termine per gestire il rischio idraulico redatto in collaborazione con l'Agenzia per l'Ambiente, con l'obiettivo di **proteggere meglio case e aziende**, valorizzando il fiume Avon. L'idea di base è quella di progettare difese che migliorino gli spazi pubblici, grazie alla creazione di nuovi spazi verdi, un migliore accesso al fiume, il miglioramento delle caratteristiche del patrimonio storico e migliori collegamenti di trasporto. A marzo 2021, il Comune ha approvato la Bristol Avon Flood Strategy in seguito a una consultazione pubblica, mentre nel **gennaio 2024 ha approvato l'Outline Business Case**, che fornisce una valutazione preliminare del piano, per poi ricevere l'approvazione dell'Agenzia per l'Ambiente e del Defra (Dipartimento Governativo per l'Ambiente). Sono stati inoltre garantiti i finanziamenti per portare avanti le azioni ma anche per la progettazione, la consultazione pubblica e il coinvolgimento della popolazione.

BARCELLONA

Anche Barcellona è una città impegnata a combattere i cambiamenti climatici, in particolare con il programma **“Resilienza e adattamento del cambiamento climatico per l'area metropolitana di Barcellona 2015-2020”**. Si tratta di un piano che analizza le caratteristiche territoriali e organizzative dell'area metropolitana di Barcellona e le **proiezioni climatiche** in questo settore per **definire i principali rischi e le aree di intervento prioritarie**.

Il Piano include **36 Comuni e 6 piani locali**. A seconda delle aree prioritarie, infatti, (fiumi,

spiagge, ecosistemi terrestri, rifiuti, ecc.) vengono proposte **azioni di adattamento ai cambiamenti climatici**. Si tratta di **53 azioni proposte** a cui partecipano gli stakeholder responsabili della sua attuazione, con una valutazione che porta ad un costo stimato ed al periodo di attuazione. Infine, si propone un piano di monitoraggio e un piano di comunicazione. Sono state identificate le aree prioritarie di intervento e nella proposta di azioni per adeguarsi al cambiamento climatico, in particolare si interviene sulle aree verdi e sulle risorse idriche. Per la gestione delle risorse idri-

© SkyNextphoto / elements.envato.com



che è stato realizzato un intervento che fa parte del Piano tecnico dell'uso alternativo delle risorse idriche 2012-2015.

Un altro tassello importante è il **“Piano per le Infrastrutture Verdi e la Biodiversità 2020”**, con cui si sta cercando di collegare varie aree della città con infrastrutture verdi. In linea con gli obiettivi del Piano, il Tree Master Plan per il 2017-37 identifica una serie di azioni per espandere la copertura arborea e migliorare la resilienza climatica degli alberi urbani. Queste azioni includono la selezione di specie arboree più resistenti agli stress idrici e termici, la diversificazione delle

specie arboree, un maggiore utilizzo dell'acqua di ruscellamento per l'irrigazione degli alberi, l'irrigazione automatica e il controllo delle perdite d'acqua. Mentre Barcellona ha una quantità relativamente piccola di spazio verde per abitante, ha più alberi nelle strade e viali rispetto alla maggior parte delle città europee. Il budget stimato del Tree Master Plan è di 9,6 milioni di euro/anno, di cui 8,3 milioni di euro/anno già disponibili per la gestione degli alberi. La differenza riguarda gli investimenti che saranno necessari per una migliore gestione del suolo e dell'acqua.

TUCSON

Tucson, in Arizona, sta lavorando attivamente per rendere la città sostenibile e verde attraverso diverse iniziative, in particolare volte a **contrastare l'effetto isola di calore urbano**. Il Piano d'azione per il clima della città, **“Tucson Resilient Together”**, dal lato della mitigazione include l'obiettivo di raggiungere zero emissioni nette entro il 2030 ma obiettivi ambiziosi sono previsti per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Una componente chiave del Piano è l'iniziativa **Tucson Million Trees**, che mira a piantare un milione di alberi entro il 2030 per aumentare la copertura arborea della città, al tempo stesso promuovendo l'equità sociale, creando spazi verdi soprattutto nelle comunità più disagiate e a basso reddito, maggiormente colpite dai cambiamenti climatici, dal caldo estremo e dal degrado ambientale. Le migliori pratiche di silvicoltura urbana specifiche del clima desertico di Tucson vengono utilizzate per garantire che gli alberi piantati generino molteplici benefici socio-ecologici in futuro. Tucson Million Trees adotta un approccio duplice:

- In primo luogo, vengono piantati **alberi resistenti al deserto e alla siccità**, utilizzando, ove possibile, infrastrutture per la raccolta delle acque piovane per catturare, trattenere e filtrare l'acqua piovana per irrigare e sostenere gli alberi;
- In secondo luogo, è incentrata sulle **persone**, garantendo che le comunità vulnerabili al caldo siano considerate prioritarie e vengano coinvolte nella pianificazione e nella piantumazione di nuovi alberi, creando posti di lavoro in particolare per i giovani svantaggiati.

Ma il grande pregio di questo programma è quello di integrarsi perfettamente con le altre azioni previste dal Piano per il clima, come **“Storm to Shade”**. Si tratta di un programma di infrastrutture per la raccolta delle acque piovane che vuole affrontare i problemi di allagamenti improvvisi e al tempo stesso abbellire i quartieri della città. L'infrastruttura verde per le acque piovane utilizza sistemi naturali (o sistemi ingegnerizzati che imitano o utilizzano processi naturali) per catturare, depurare e infiltrare le acque piovane, ombreggiare e rinfrescare superfici ed edifici, ridurre gli allagamenti e creare habitat per la fauna selvatica. Il programma Storm to Shade sfrutta la raccolta della pioggia, limitata vista la collocazione geografica della città ma del tutto sufficiente per le piante adattate al clima desertico, grazie ad **aree vegetate di ritenzione e contenimento delle acque** che raccolgono il deflusso dalle strutture paesaggistiche circostanti.

Inoltre, la città sta implementando una politica per realizzare “strade verdi”, integrando più infrastrutture verdi nella progettazione stradale, migliorando la gestione delle risorse idriche e valorizzando l'ambiente urbano.

Fondamentale in tutto il percorso è il **coinvolgimento della comunità**. La città coinvolge attivamente i residenti nelle sue iniziative attraverso programmi come **GROW Tucson**, che recluta membri della comunità per contribuire all'implementazione di progetti di greening e promuovere l'azione per il clima, oltre al loro pieno coinvolgimento nel percorso di redazione del Piano per il clima e dei programmi di adattamento e mitigazione.



Da oltre 40 anni attivi per l'ambiente.

Era il 1980 quando abbiamo iniziato a muovere i primi passi in difesa dell'ambiente.

Da allora siamo diventati l'**associazione ambientalista più diffusa in Italia**, quella che lotta contro l'inquinamento e le ecomafie, nei tribunali e sul territorio, così come nelle città, insieme alle persone che rappresentano il nostro cuore pulsante.

Lo facciamo grazie ai Circoli, ai volontari, ai soci che, anche attraverso una semplice iscrizione, hanno scelto di attivarsi per rendere migliore il pianeta che abitiamo.

Abbiamo bisogno di coraggio e consapevolezza perché, se lo facciamo insieme, possiamo cambiare in meglio il futuro delle giovani generazioni.

Attiva il cambiamento su www.legambiente.it

