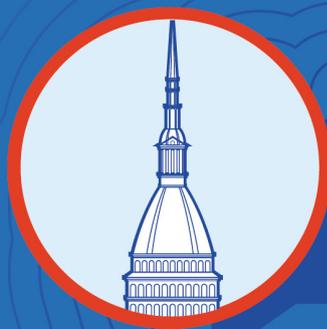


# ANALISI DEL RISCHIO

*I cambiamenti climatici in sei città italiane*

# TORINO

BOLOGNA / MILANO / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA



MILANO

VENEZIA

BOLOGNA

ROMA

NAPOLI



**cmcc**

Centro Euro-Mediterraneo  
sui Cambiamenti Climatici



# Torino e il Clima: passato e futuro

Analisi del clima della città con simulazioni ad altissima risoluzione (2km) per il periodo 1989-2020 e proiezioni climatiche per metà e fine del secolo.

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti, riferimenti bibliografici e indicazioni sull'incertezza associata ai risultati dei modelli:  
<https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021>



## Il clima: com'è e come sta cambiando

evoluzione del clima: 1989-2020



Tendenza negli ultimi **30 anni**



### Temperatura media: trend di crescita

Negli ultimi anni, aumenti significativi della temperatura media annuale rispetto alla media del periodo.



Dal **2014** serie consecutiva di **anni più caldi**.

Fino a **+0,9°C** → **2017, 2019, 2020**



## Scenari Futuri

su base stagionale



Autunno



Inverno



Primavera



Estate

**2100**

Temperatura media

+2°C  
tutte le stagioni

Numero di giorni consecutivi molto caldi (ondate di calore)

Crescita in tutte le stagioni

Crescita più marcata in tutte le stagioni  
**Fino a +6°C** estate  
**Fino a +5°C** autunno e inverno  
**Fino a +4°C** primavera

Crescita molto più marcata

CON POLITICHE CLIMATICHE

SENZA POLITICHE CLIMATICHE



## LE CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL CLIMA

INDICATORI	TENDENZA	SETTORI MAGGIORMENTE COLPITI
<p><b>Notti calde</b> (Temp. mai sotto i 20°C)</p>	<p>Crescita significativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salute</li> <li>Energia</li> </ul>

Precipitazioni MEDIE

Aumento	Diminuzione
Diminuzione	Lieve aumento

Precipitazione MASSIMA giornaliera

Aumento	Diminuzione
Aumento	Aumento

Aumento	Aumento
Lieve aumento	Aumento
Aumento	Aumento
Aumento	Aumento

**Metà XXI secolo**



# Torino e gli IMPATTI connessi ai CAMBIAMENTI CLIMATICI

Analisi sintetica delle conoscenze più aggiornate sui principali impatti climatici che interessano la città, con riferimento a temperature e precipitazioni

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici:  
<https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021>



## TEMPERATURE

2018 rispetto a 1971-2000

Notti molto calde in estate **+13**

Temperature massime **+2°C**

Ultimi 30 anni



Tendenza della temperatura in crescita

Temperature massime **+ 2°C**



Isola di calore urbano **TORINO**



Area pericolo moderata: **44%** del territorio



Vicino edifici industriali **+ 3 °C** rispetto alla media durante ondate di calore



Forte associazione tra **mortalità** e **ondate di calore**

### META' XXI SECOLO

**-CO<sub>2</sub>** | Con politiche climatiche

**+29** giorni in un anno

**+11** giorni di durata

**In aumento**

Giorni di ondate di calore l'anno

Mortalità associata a ondate di calore

**+39** giorni in un anno

**+19** giorni di durata

**Marcato aumento**

**+CO<sub>2</sub>** | Senza politiche climatiche

Importanza di adattamento in tutti gli scenari

## PRECIPITAZIONI

### Reticolo idrografico urbano

- molto esteso con pendenze importanti
- territorio quasi completamente antropizzato
- molte modifiche ai corsi d'acqua a vantaggio di insediamenti



Frequenti fenomeni di **dissesto idrogeologico**



in occasione di **piogge intense**



**Piano Gestione Rischio Alluvioni:** città all'interno di **Area a rischio significativo**



**35 Km<sup>2</sup>** area rischio esondazioni

**60%** rischio basso

**29%** rischio medio

**11%** rischio alto

Periodo **1928 - 2014**



**Trend di crescita** massimi annuali di precipitazione

Periodo **1951 - 2019**



**Trend di leggera crescita** quantità di precipitazione nei giorni in cui piove molto



**Cambiamenti Climatici**

possono aggravare



**Frequenza e intensità** degli episodi di allagamento



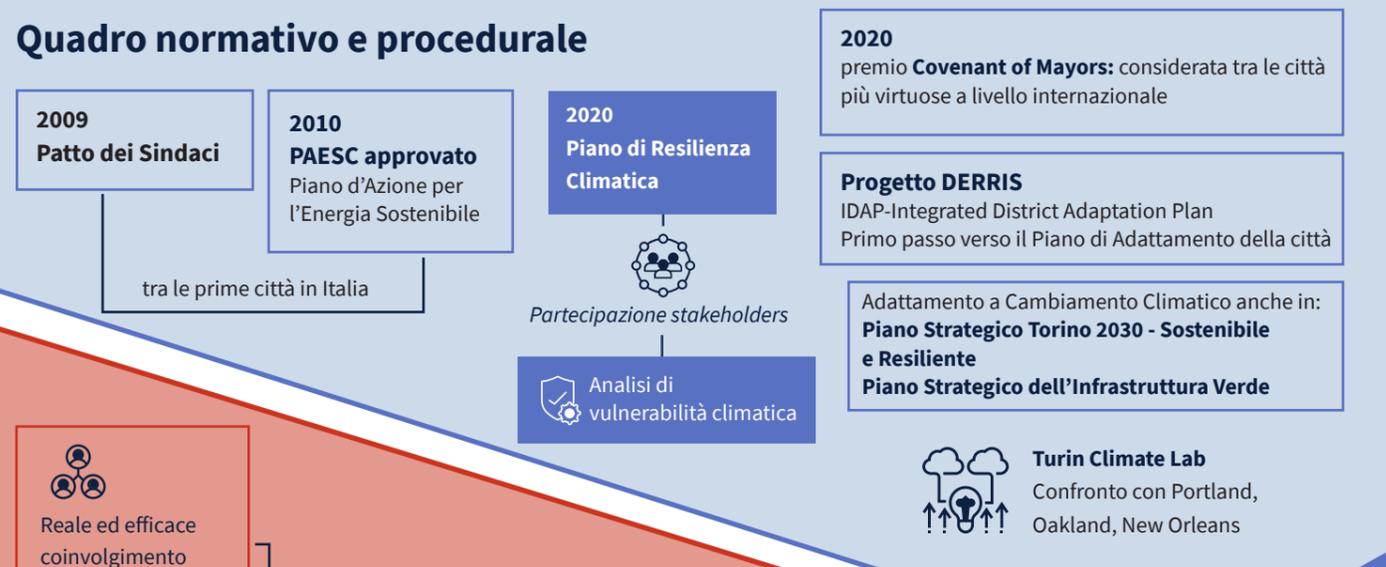
# Torino e la sua VALUTAZIONE DEL RISCHIO da cambiamenti climatici

In questa sezione si presenta l'analisi di come la città ha sviluppato la valutazione del rischio derivato da cambiamenti climatici a livello comunale. L'analisi è svolta attraverso sei settori individuati dalla metodologia elaborata dal CMCC.

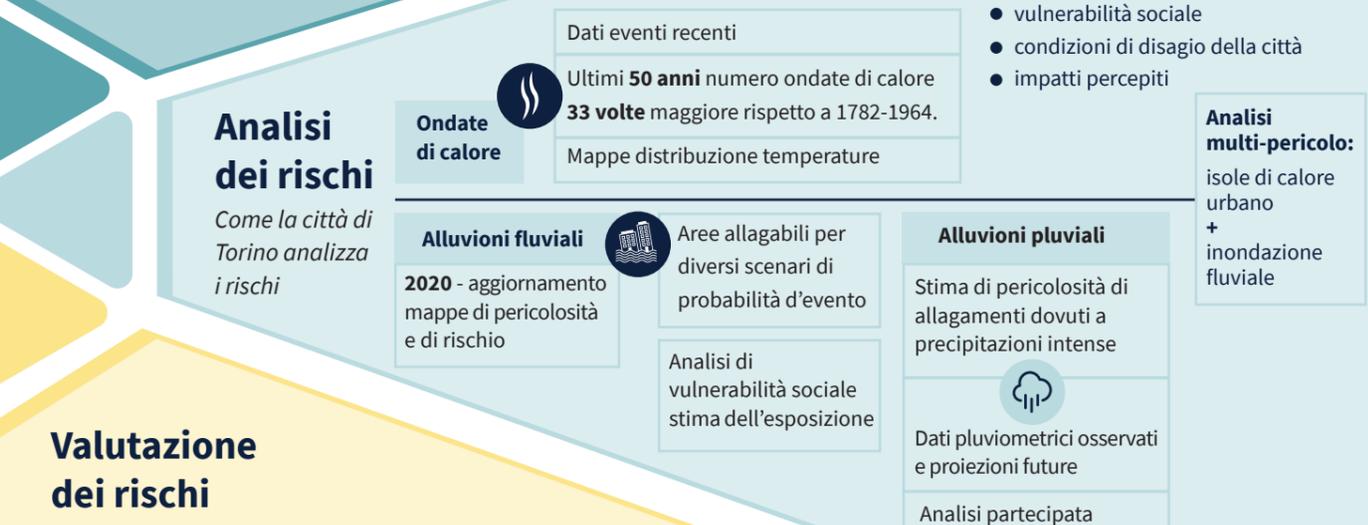
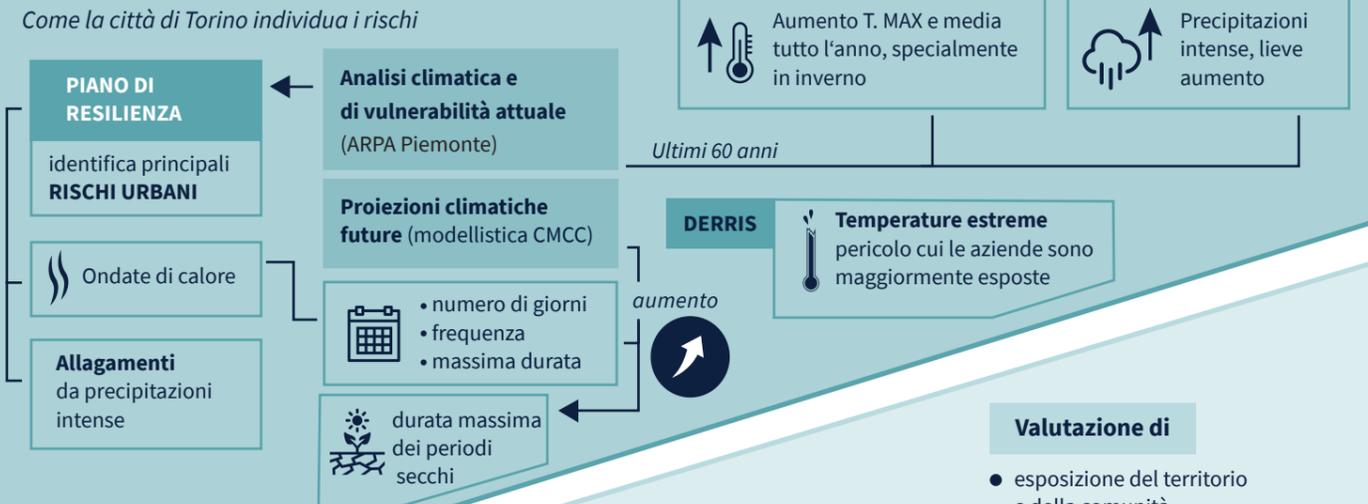
Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici:  
<https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021>



## Quadro normativo e procedurale



## Identificazione dei rischi



## Valutazione dei rischi





# Torino e i suoi STRUMENTI DI ADATTAMENTO ai cambiamenti climatici

Sintesi dei principali strumenti di cui la città dispone per fronteggiare i rischi climatici. Per ogni strumento sono indicati il riferimento temporale, i principali rischi climatici a cui lo strumento risponde e gli obiettivi di adattamento. Sono poi indicate le principali categorie di azione secondo quanto definito dell'IPCC (AR5 WG2) su cui la città sta investendo/ intende investire maggiormente.

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici: <https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021>



## Strumenti

### PIANO STRATEGICO DELL'INFRASTRUTTURA VERDE

Riferimento temporale	2020
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura</li> <li>precipitazione – precipitazioni intense</li> </ul>
Obiettivi di adattamento	Aumentare la quantità e la qualità delle aree verdi in città e sviluppare infrastrutture verdi soprattutto nelle aree che presentano maggiore vulnerabilità climatica.

### PIANO RESILIENZA CLIMATICA

Riferimento temporale	2020
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura</li> <li>precipitazione – precipitazioni intense</li> </ul>
Obiettivi di adattamento	Riduzione degli impatti derivanti dal cambiamento climatico sia per il territorio che per i cittadini riducendo il manifestarsi di fenomeni critici e l'esposizione e aumentando la capacità di gestione delle emergenze e la capacità di adattamento della città.

### PROGETTO DISASTER RISK REDUCTION INSURANCE (DERRIS)

Riferimento temporale	2019
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura</li> <li>precipitazione – precipitazioni intense – assenza di precipitazioni – tifoni</li> </ul>
Obiettivi di adattamento	Incrementare la resilienza delle PMI (piccole e medie imprese) a rischi derivanti da catastrofi ambientali legate al cambiamento climatico come alluvioni, smottamenti, siccità, tifoni

### PROGETTO VALDOCCO VIVIBILE

Riferimento temporale	Avviato nel 2020
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di <ul style="list-style-type: none"> <li>temperatura</li> <li>precipitazione – precipitazioni intense</li> </ul>
Obiettivi di adattamento	Incrementare la presenza di infrastrutture verdi e realizzare ambienti mitiganti gli effetti del cambiamento climatico con specifico riferimento all'isola di calore urbana e alla gestione delle acque meteoriche

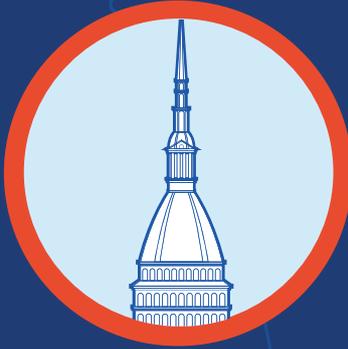
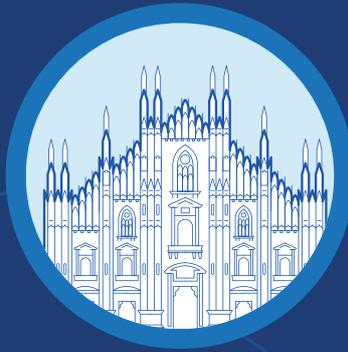
## Azioni di adattamento

La tabella mostra quali azioni di adattamento, raggruppate secondo lo schema definito dall'IPCC, sono individuate negli strumenti di adattamento

Categoria	Azioni	Indicatore
ISTITUZIONALI	Opzioni economiche	Concentrici
	Politiche e programmi governativi	Concentrici
	Leggi e regolamenti	Concentrici
SOCIALI	Opzioni comportamentali	Concentrici
	Opzioni educative	Concentrici
	Informazione	Concentrici
STRUTTURALI E FISICHE	Opzioni di adattamento basate sugli ecosistemi	Concentrici
	Opzioni ingegneristiche e ambiente costruito	Concentrici
	Servizi	Concentrici
	Opzioni tecnologiche	Concentrici

### LEGENDA

AZIONE COMUNE A TUTTI I DOCUMENTI CONSULTATI	Concentrici
AZIONE COMUNE AL MAGGIOR NUMERO DI DOCUMENTI CONSULTATI	Concentrici
AZIONE PRESENTE SOLO IN UNA MINORANZA DI DOCUMENTI CONSULTATI O IN NESSUNO	Concentrici



## ANALISI DEL RISCHIO

### *I cambiamenti climatici in sei città italiane*

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti, riferimenti bibliografici, indicazioni sull'incertezza associata ai risultati dei modelli, e lista degli autori: <https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021>

#### **Citazione raccomandata:**

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Barbato G., Buonocore M., Casartelli V., Ellena M., Lamesso E., Ledda A., Marras S., Mercogliano P., Monteleone L., Mysiak J., Padulano R., Raffa M., Ruiu M.G.G., Serra V., Villani V., 2021. "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane".

**DOI: 10.25424/cmcc/analisi\_del\_rischio\_2021**

Revisione e cura editoriale: **Mauro Buonocore**

Progetto grafico: **Lorenzo Tarricone, Renato Dalla Venezia.**

Web: **Andrea Russo, Gian Marco Vitti**

