



CITTA' DI TORINO

PIANO DI RESILIENZA CLIMATICA DELLA CITTÀ DI TORINO



26 giugno 2024

IL PIANO DI RESILIENZA CLIMATICA DELLA CITTÀ DI TORINO

Alessandra Aires e Mirella Iacono
Area Ambiente della Città di Torino

Obiettivo



PIANO DI RESILIENZA CLIMATICA

Luglio 2020



Ridurre gli impatti derivanti dal cambiamento climatico sia per il territorio che per i cittadini

- 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
- sviluppare una cultura del rischio climatico nella progettazione delle opere pubbliche
- preparare i cittadini ad affrontare le nuove condizioni



Percorso verso Torino resiliente

- Costituzione formale di un Gruppo di Lavoro interdisciplinare interno
- Analisi delle criticità sul territorio torinese
- Individuazione delle azioni del Piano
- Confronto con le città che avevano già un piano di adattamento
- Analisi di vulnerabilità climatica
- Confronto con le comunità fragili
- Valutazione dei servizi ecosistemici
- Implementazione di azioni *climate proofing*



Analisi di vulnerabilità climatica - Temperatura



Analisi di Vulnerabilità Climatica della Città di Torino



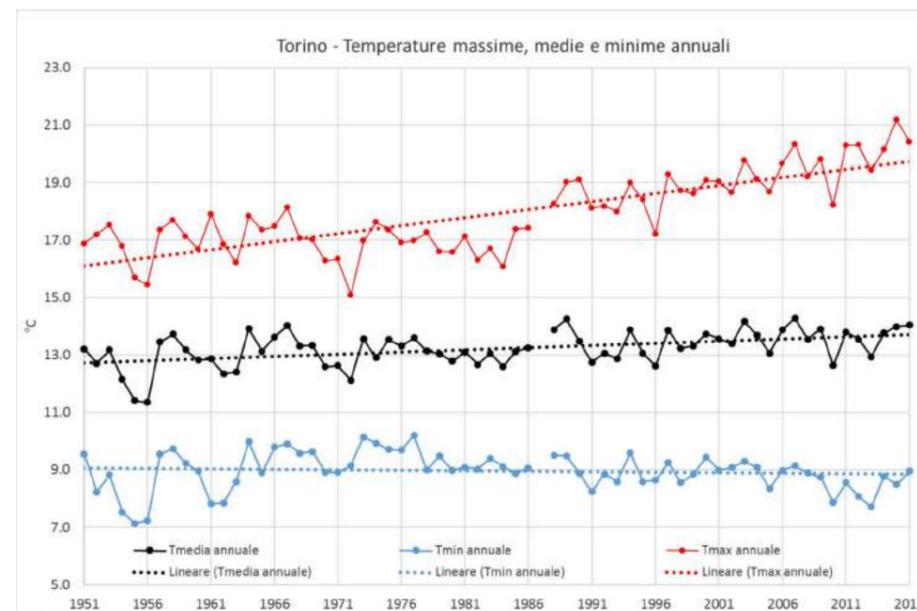
a cura del
Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali
Arpa Piemonte, Marzo 2020

con il coordinamento
dell'Assessorato per le Politiche Ambientali
e Area Ambiente

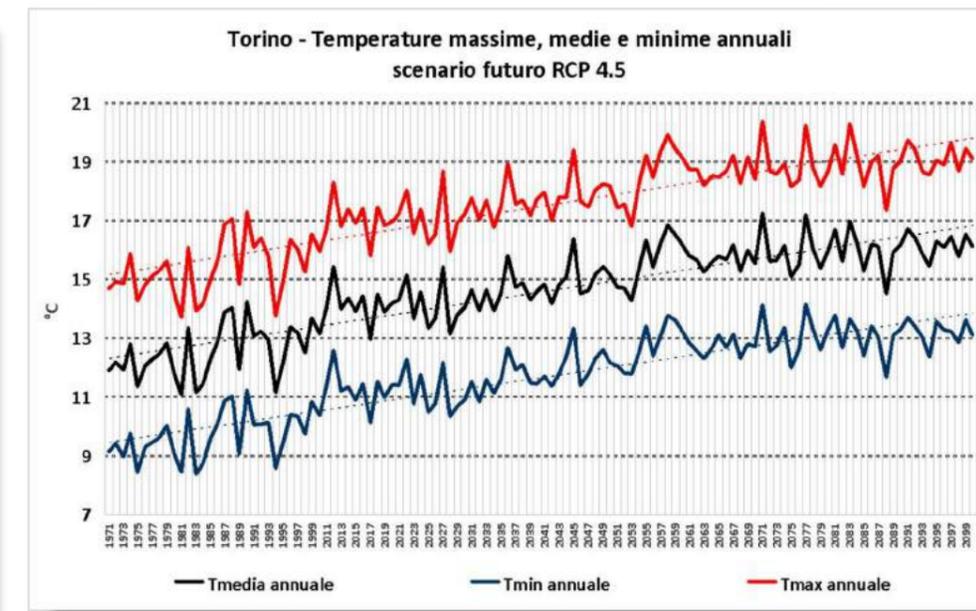
Progettazione grafica e impaginazione
Andrea Sassano (Fondazione Contrada Torino Ortus)



Dati storici



Scenario futuro

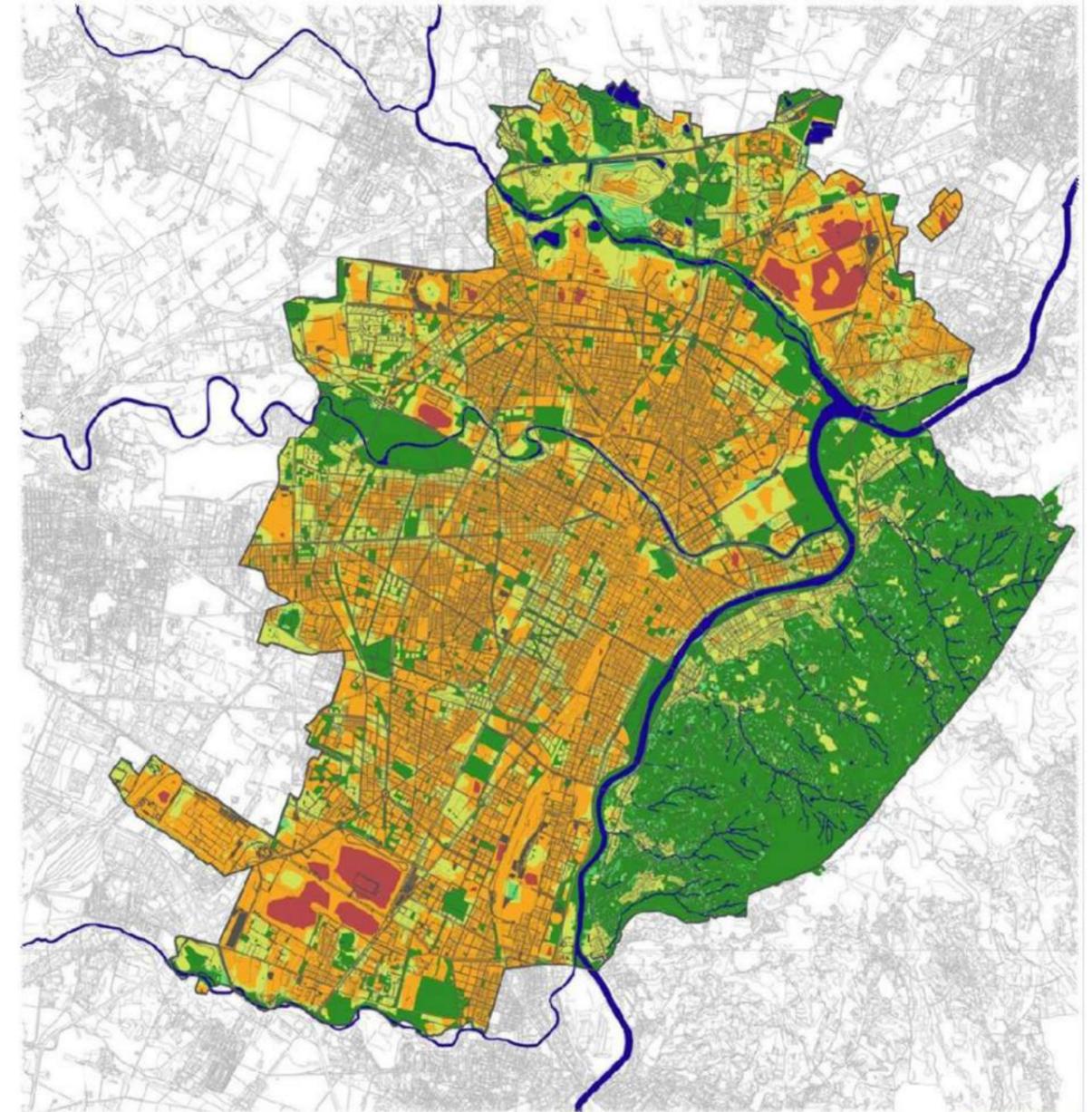




Isola di calore urbana

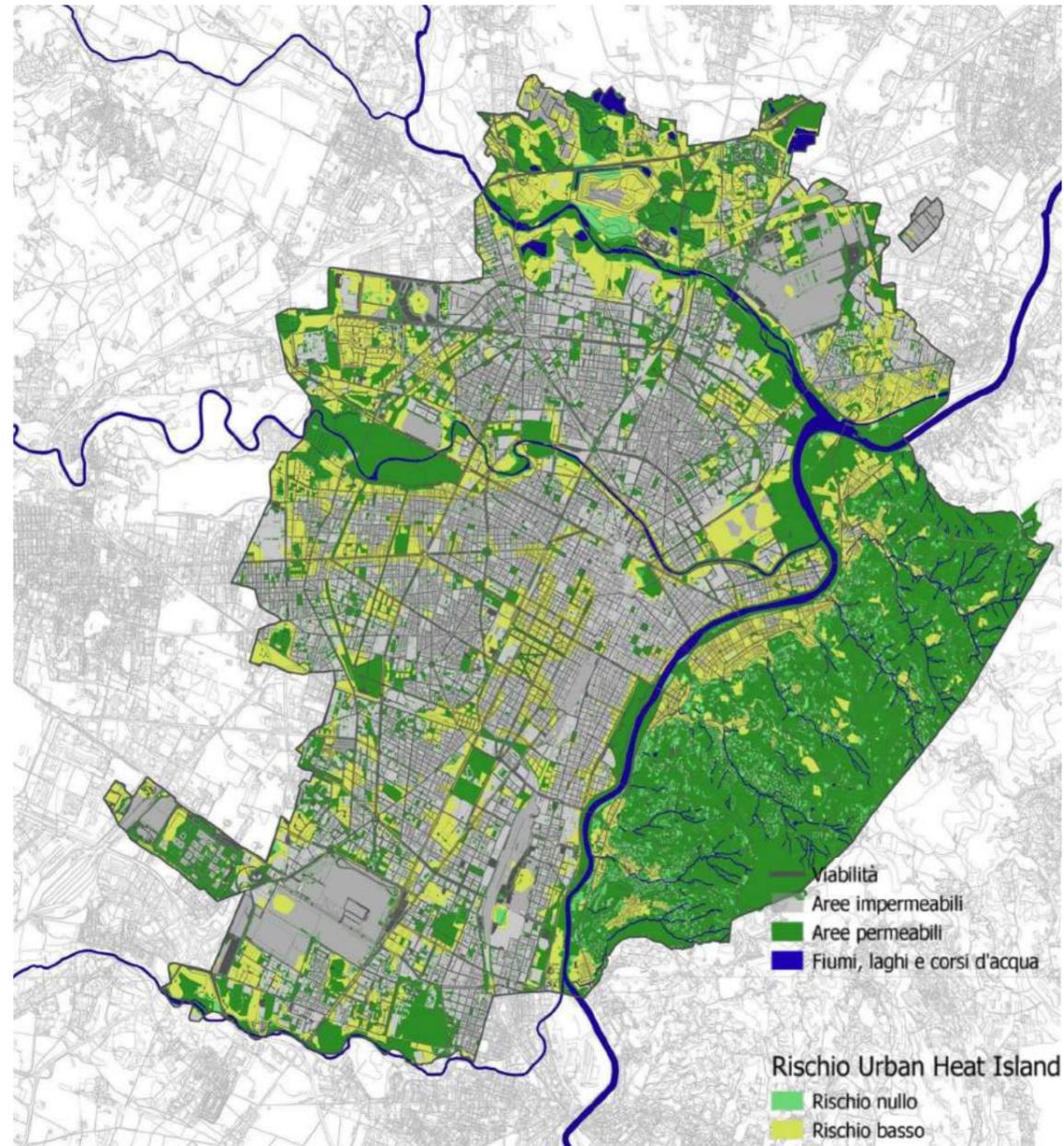
Distribuzione delle classi di rischio

- Il 27% del territorio ricade in un'area con un **basso rischio**
- Il 44% del territorio ricade in un'area con un **medio rischio**
- Il 2% del territorio ricade in un'area con un **elevato rischio**

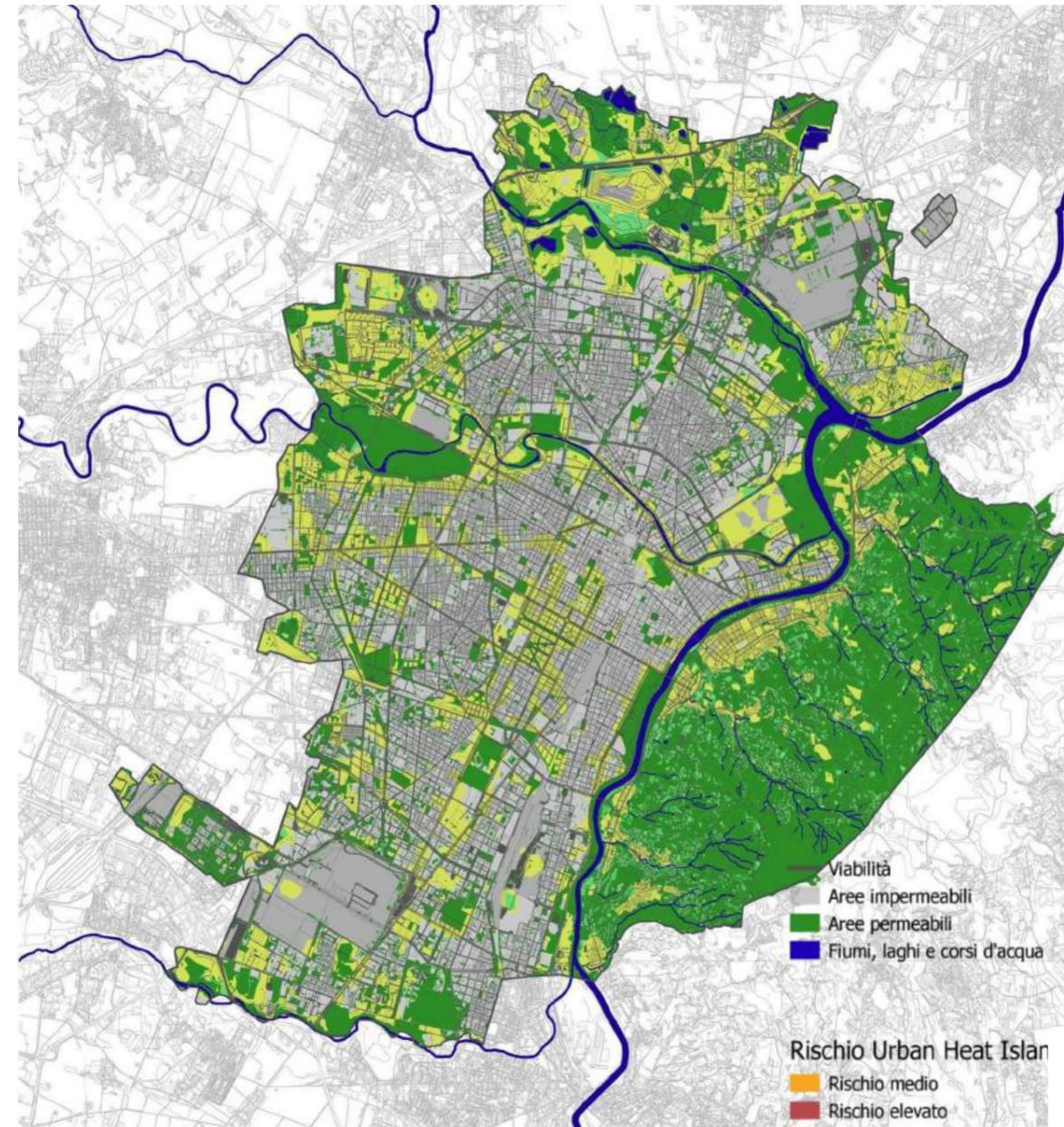




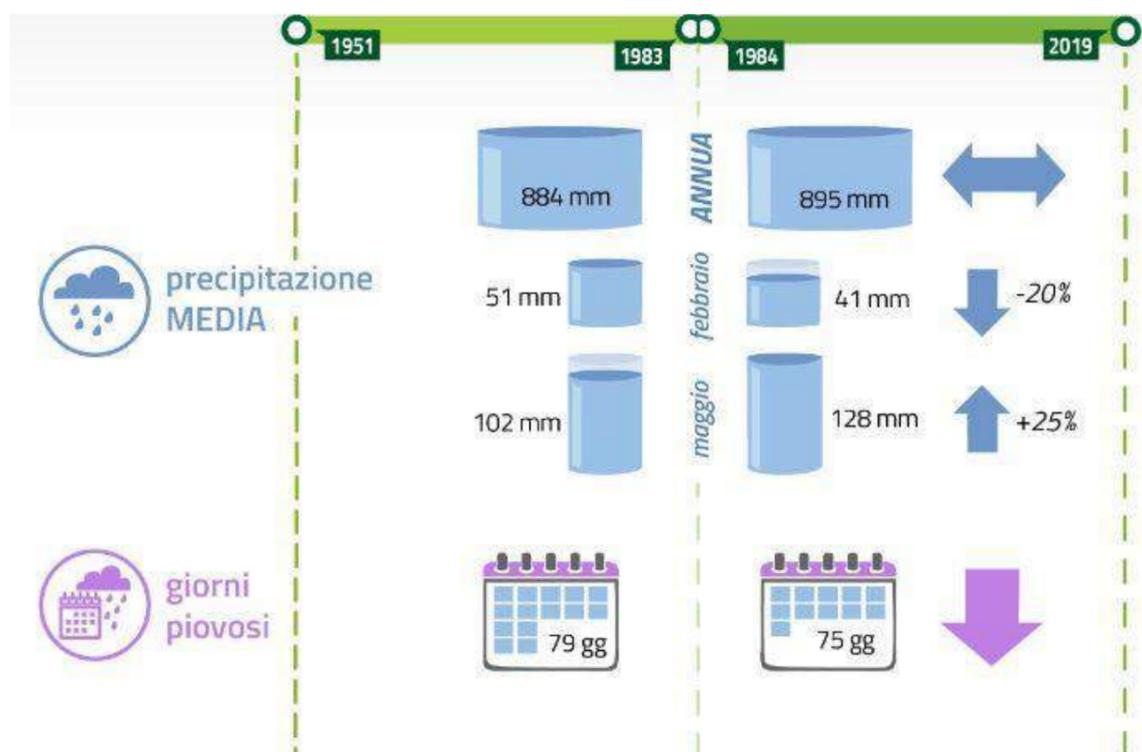
NBS e rischio basso isole di calore



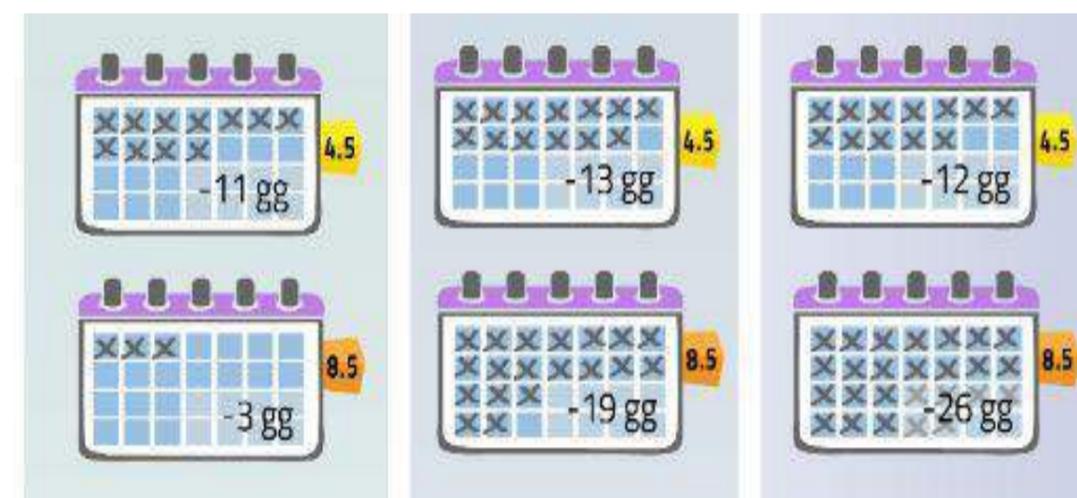
NBS e rischio medio-alto isole di calore



Analisi di vulnerabilità climatica – Precipitazioni

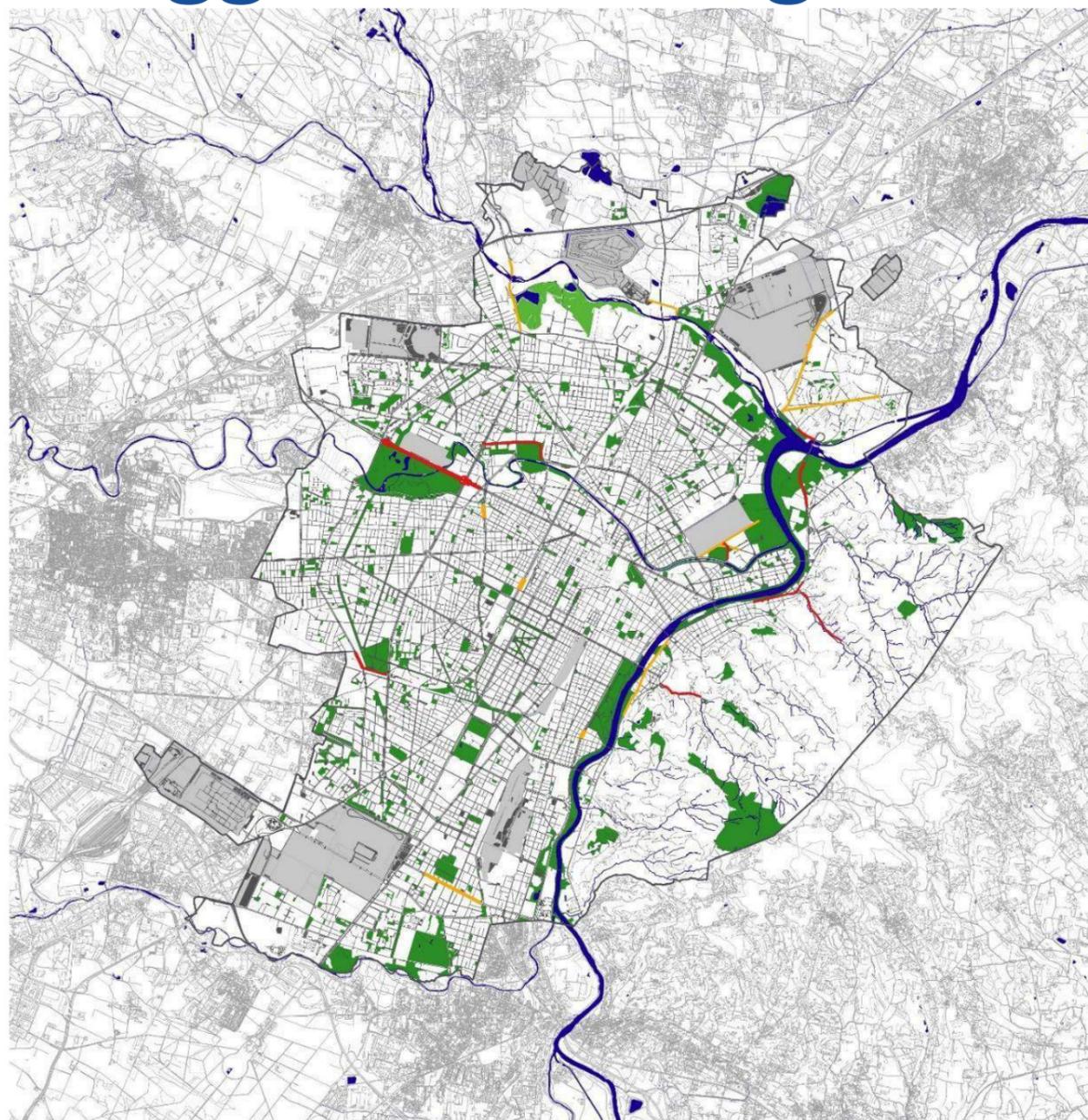


giorni piovosi



Gli scenari futuri mettono in evidenza una generale diminuzione del numero di giorni piovosi e l'aumento della **frequenza** e dell'**intensità** dei fenomeni convettivi intensi

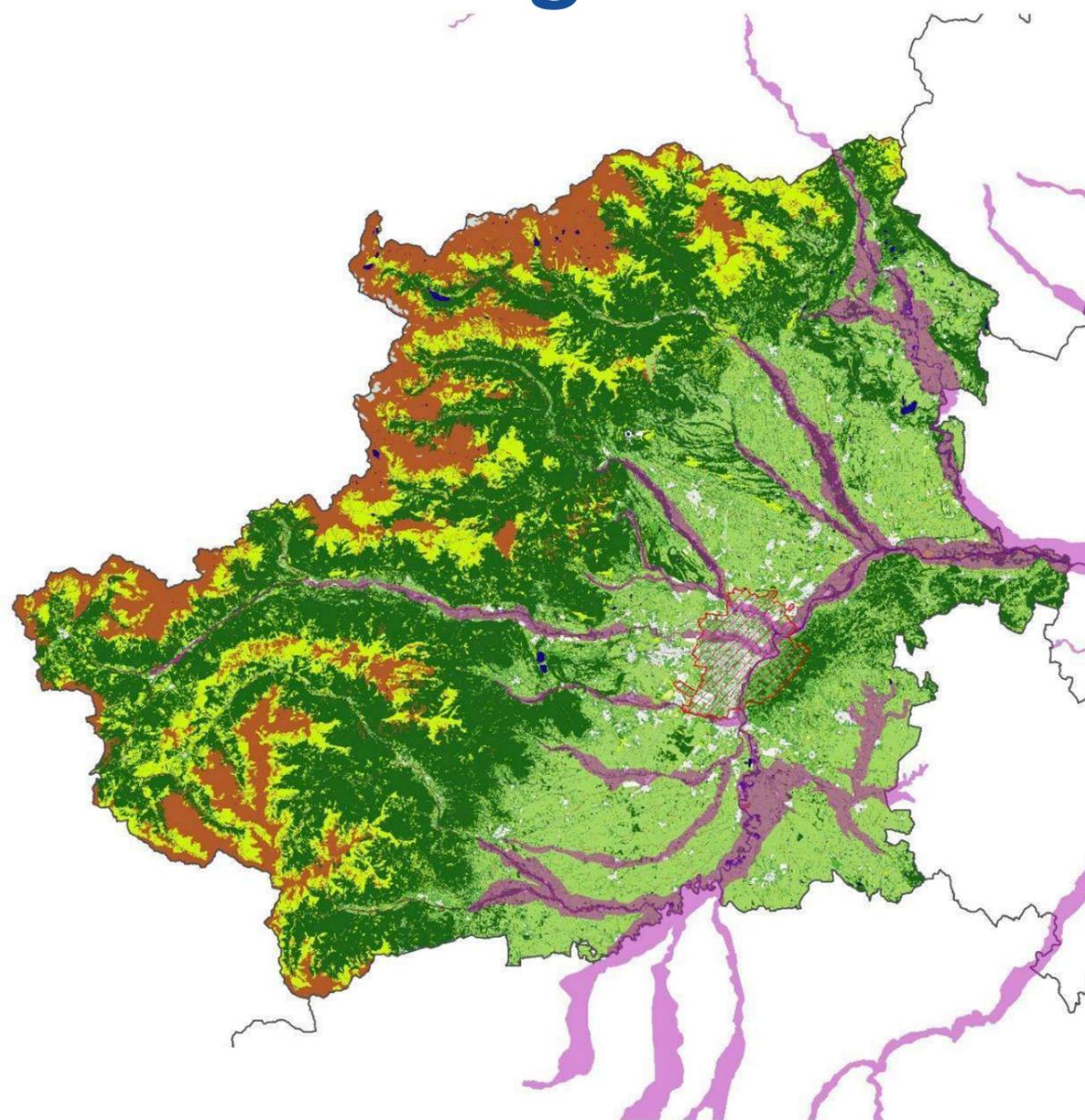
Strade soggette ad allagamenti



- Viabilità
- Fenomeni di allagamento con frequenza elevata
- Fenomeni di allagamento con frequenza moderata
- Aree verdi ricreative
- Area Basse di Stura
- Aree cimiteriali, infrastrutturali e produttive industriali
- Fiumi, laghi e corsi d'acqua

Un complesso sistema idrologico

- Viabilità
- Aree verdi (pubbliche e private)
- Aree ad uso agricolo (pubbliche e private)
- Aree boschive (pubbliche e private)
- Pascoli ed incolti
- Formazioni rocciose
- Ghiacciai
- Corridoi ecologici (fascia C PAI)
- Fiumi, laghi e corsi d'acqua
- ▨ Territorio della Città di Torino
- Confini provinciali e regionali





CITTA' DI TORINO





25 11 2016



28 11 2016

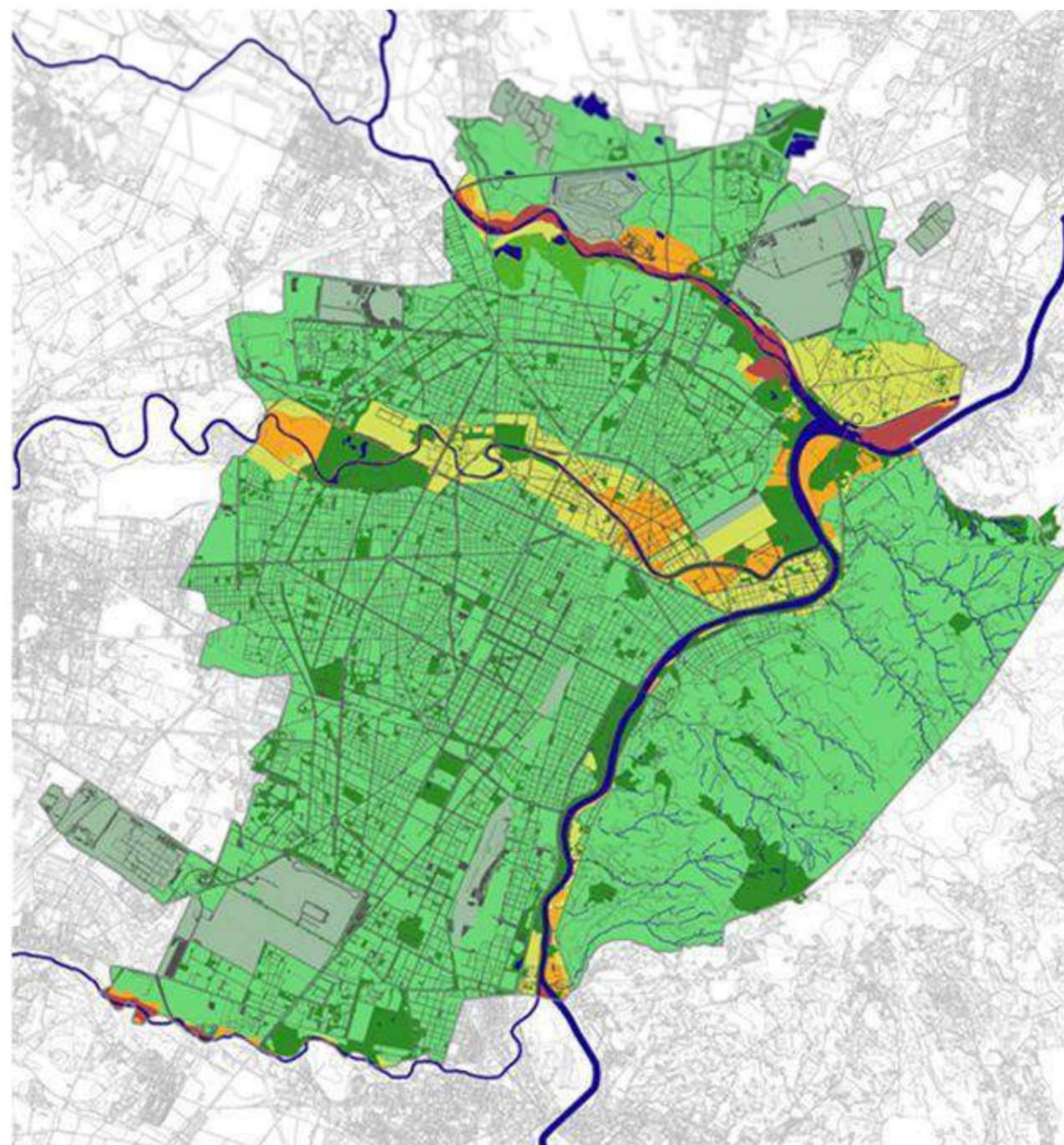


Aree esondabili

Il 60% del territorio ricade in un'area con un **BASSO RISCHIO** Esondazione, per un totale di 21 km²

Il 29% del territorio ricade in un'area con un **MEDIO RISCHIO** Esondazione, per un totale di 10 km²

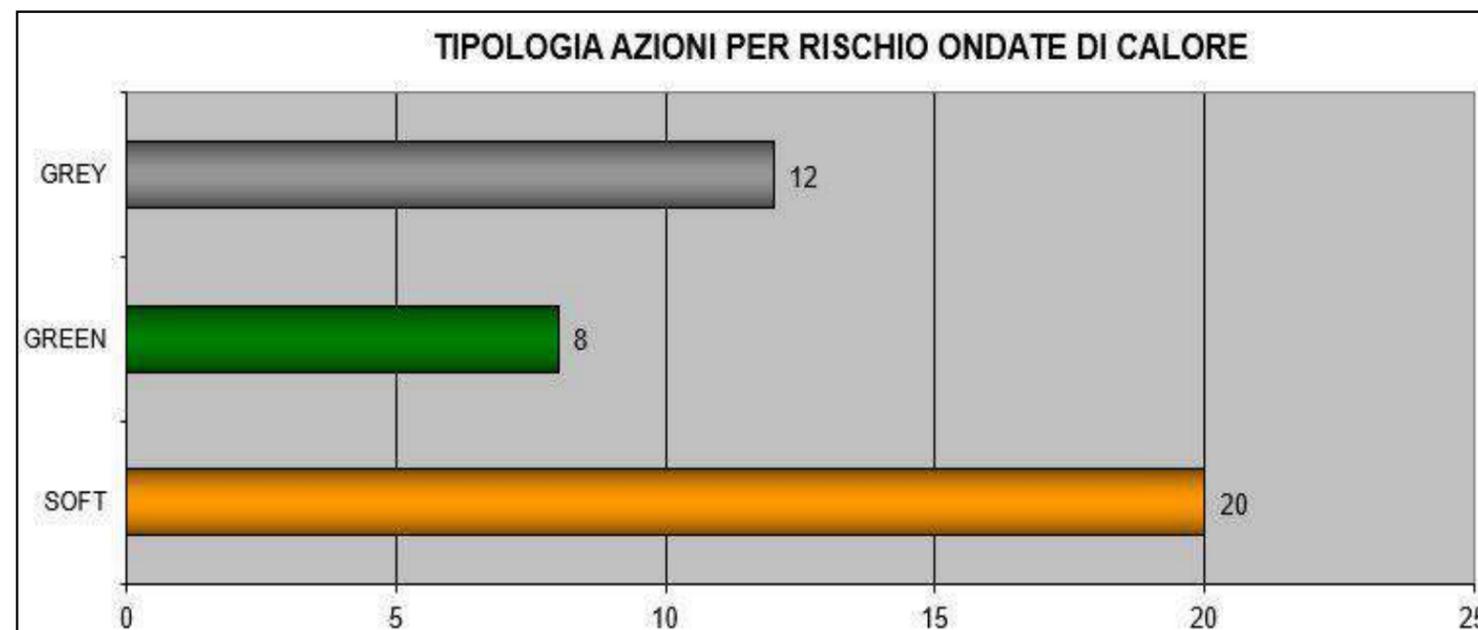
L'11% del territorio ricade in un'area con un **ELEVATO RISCHIO** Esondazione, per un totale di 4 km²



Azioni di adattamento: ondate di calore

COME PREPARARSI	14
Amministrazione resiliente	7
Norme urbanistiche per una città più resiliente	2
Uscire dai silos per un approccio coordinato	3
Alla ricerca di soluzioni innovative	2
Uno sguardo attento al futuro	
Amministrazione che gestisce le emergenze	7
Saperne per poter agire	4
Assistere per vivere meglio	3

COME ADATTARE LA CITTA'	26
Una città più fresca	13
Il verde che ombreggia	7
Costruire per freschezza	6
Una città più vivibile	13
Trasporto pubblico fresco e confortevole	5
Il verde come rifugio climatico	6
Scuole e servizi pubblici freschi e confortevoli	2

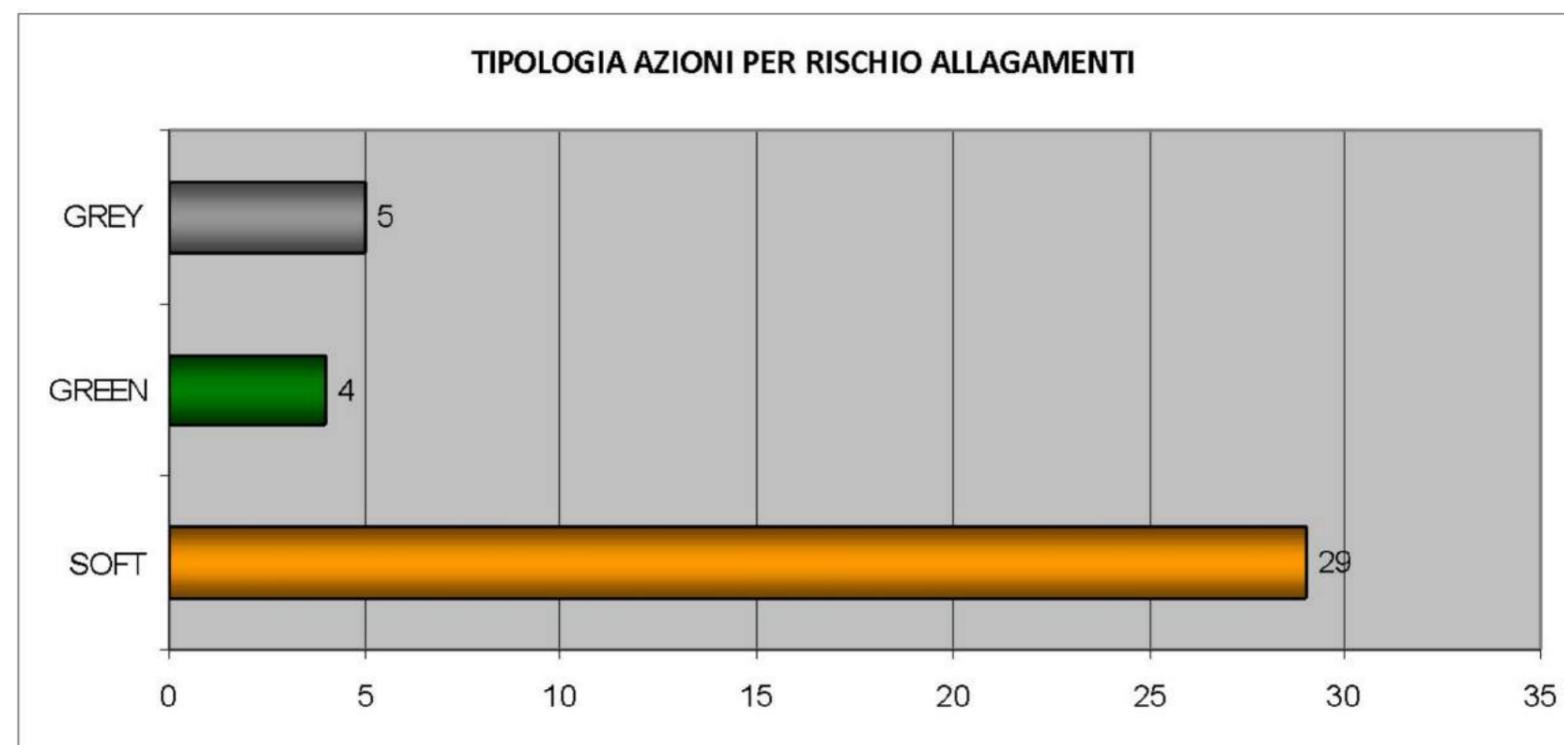




Azioni di adattamento: allagamenti

COME PREPARARSI	23
Amministrazione resiliente	15
Norme urbanistiche per una città più resiliente	3
Uscire dai silos per un approccio coordinato	4
Alla ricerca di soluzioni innovative	4
Uno sguardo attento al futuro	4
Amministrazione che gestisce le emergenze	8
Saperne per poter agire	4
Assistere per vivere meglio	4

COME ADATTARE LA CITTA'	15
Una città in equilibrio idrologico	8
Il verde e il suolo soluzione a lungo respiro	3
Invarianza idraulica principio di ogni trasformazione	5
Una città sicura	7
La collina che scorre sicura	3
Corsi d'acqua protetti	4





Azioni di adattamento strategiche

- Realizzazione di **NBS** per mitigare l'effetto isola di calore, per aumentare la permeabilità del suolo e rallentare il deflusso delle acque meteoriche in fognatura attraverso la realizzazione di aree di drenaggio urbano sostenibile;
- **riqualificazione del tessuto urbano** attraverso interventi di deimpermeabilizzazione e utilizzo di materiali innovativi che consentano il raffreddamento delle pavimentazioni urbane;
- **adeguamento delle norme** urbanistiche e regolamentari;
- interventi infrastrutturali che prevedono il *recupero delle acque piovane*, la realizzazione di *tetti e pareti verdi*, l'utilizzo di materiali di rivestimento "cool".

Azioni di adattamento strategiche

- interventi per un ***TPL fresco e confortevole*** in grado di assicurarne la fruibilità anche nelle giornate più calde;
- incremento delle alberature per contrastare le isole di calore e la valorizzazione del verde come “***rifugio climatico***”;
- ***sensibilizzazione*** dei cittadini sui corretti comportamenti da adottare, sull’identificazione delle aree a rischio allagamento, sui sistemi di allerta per il rischio esondazione e sui sistemi di autoprotezione;
- ***formazione*** dei tecnici comunali con l’obiettivo di diffondere la progettazione di soluzioni innovative.

Azioni *climate proofing* realizzate

Parco Stura – 7.000 alberi

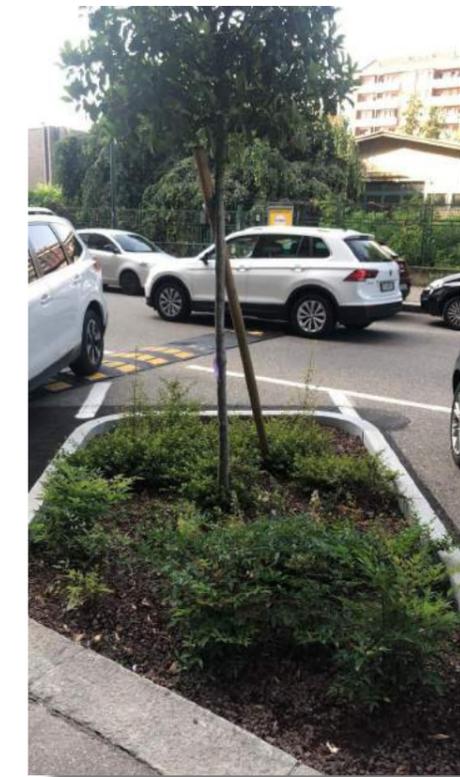


Parco Colonnetti – 3.000 alberi





Azioni *climate proofing* realizzate



Allegati del Piano

- **Allegato 1:** Elenco completo delle azioni di adattamento
- **Allegato 2:** Linee guida di progettazione di spazi aperti per la resilienza climatica
- **Allegato 3:** Criteri per la riduzione degli impatti sulla componente suolo e indicazioni circa le modalità e la valutazione di congruità delle compensazioni ambientali
- **Allegato 4:** Approcci metodologici e procedure per la valutazione dei servizi ecosistemici nel territorio del Comune di Torino
- **Allegato 5:** Report sull'attività di Ricerca Eventi estremi – REEST
- **Allegato 6:** Accordo con la Banca Europea degli investimenti (BEI)

All. 2 - Linee guida di progettazione di spazi aperti per la resilienza climatica

Obiettivo: fornire gli indirizzi strategici per la progettazione di opere di urbanizzazione che consentano alla Città di adattarsi agli scenari climatici futuri individuando opportune soluzioni relative ad alcuni aspetti della progettazione

Aspetti della progettazione considerati:

- suoli e pavimentazioni*
- drenaggio urbano sostenibile*
- ombreggiamento*
- fruibilità degli spazi aperti*

Suoli e pavimentazioni

Aree a uso predominante pedonale e ciclabile



Figura 4: Esempio di percorso a lastre



Figura 9: Autobloccanti in cls ad elevato albedo presso piazza Marmolada - Torino

Aree a elevato carico veicolare e/o potenziali rischi ambientali



Figura 2: Esempio di sentiero in calcestre



Figura 3: Applicazione di griglie proteggi-prato presso giardino Marisa Belisario - Torino

Aree a alta fruibilità e/o a basso carico veicolare



Figura 11: Pavimentazione in cls presso il Parco Dora - Torino



Figura 12: Esempio di pavimentazione in asfalto con rivestimento ad elevato albedo - Los Angeles, California

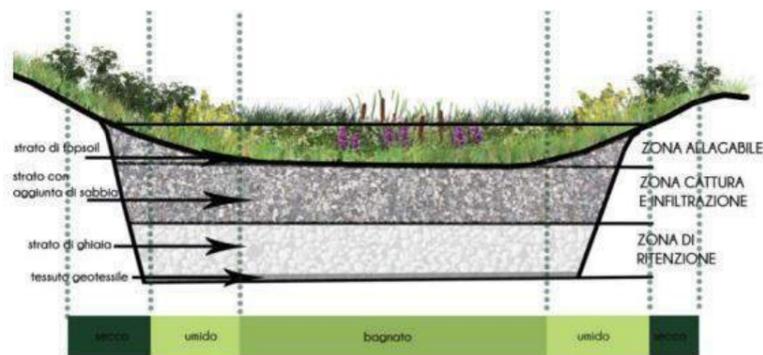
Drenaggio urbano sostenibile

Contenimento dei deflussi delle acque meteoriche

Infiltrazione delle acque meteoriche



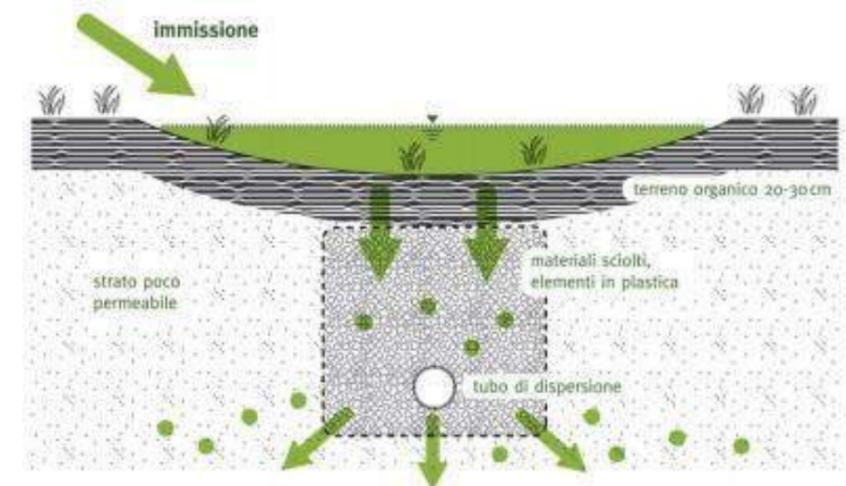
Figura 13: Facciate e coperture verdi presso l'area dell'Environment Park - Torino



giardini della pioggia



trincee d'infiltrazione



Soluzioni miste: infiltrazione superficiale e sotterranea

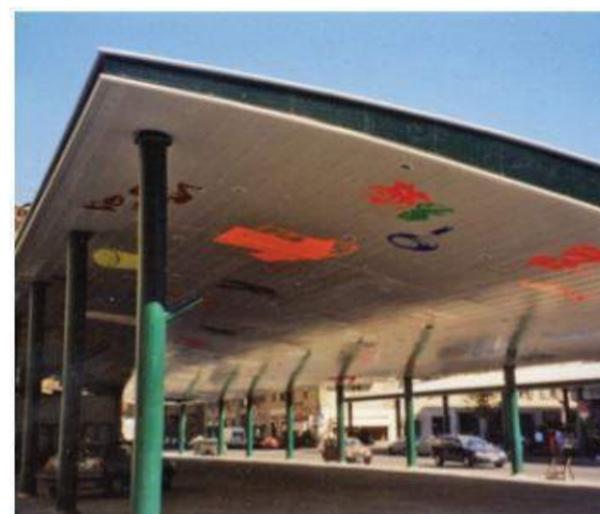
Ombreggiamento

Alberature



Boschi urbani

Strutture ombreggianti



Fruibilità degli spazi aperti



L'acqua per un ambiente fresco

Punti acqua potabile



Coperture rigide o removibili



PAESC

- le due politiche di mitigazione e adattamento sono state integrate nel PAESC che ha recepito i principi del Piano di Resilienza
- approvato Gennaio 2023



PIANO D'AZIONE PER | L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA





CITTA' DI TORINO

ProGiReg – Pareti Verdi Indoor





CITTA' DI TORINO

ProGiReg – Pareti Verdi Indoor



ProGiReg – Pareti Verdi Outdoor





CITTA' DI TORINO

ProGiReg – Pareti Verdi Outdoor



CWC – City Water Circle - Open 011

Com'era:

180 m² di terrazzo al primo piano
con pavimentazione flottante

- Effetto isola di calore
- Scarsa attrattività per l'utenza

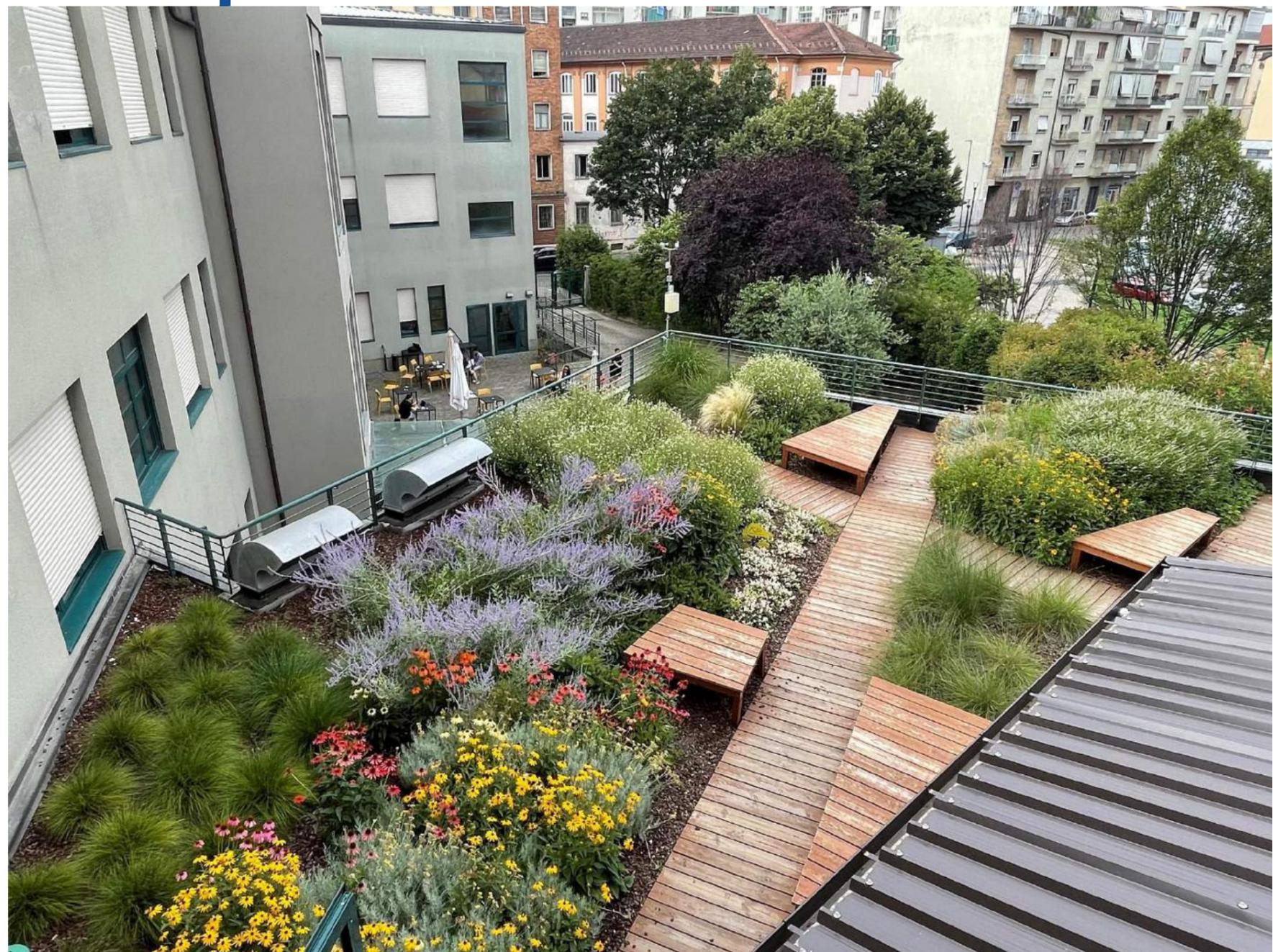


CWC – City Water Circle - Open 011

Com'è:

180 m² di giardino

- Fresco e resiliente
- Acqua piovana per irrigare





CWC – City Water Circle - Open 011

Com'è:

Serra aeroponica

- vasca di raccolta 300 litri



CWC – City Water Circle - Open 011

Com'è:

Giardino della Pioggia

- bacino da 10 mc

Cisterna di raccolta 10 mc



REACT – Parcheggio Via Stradella





CITTA' DI TORINO

REACT – Parcheggio Via Stradella



Fermate verdi

Sperimentazione fermate TPL a prova di clima



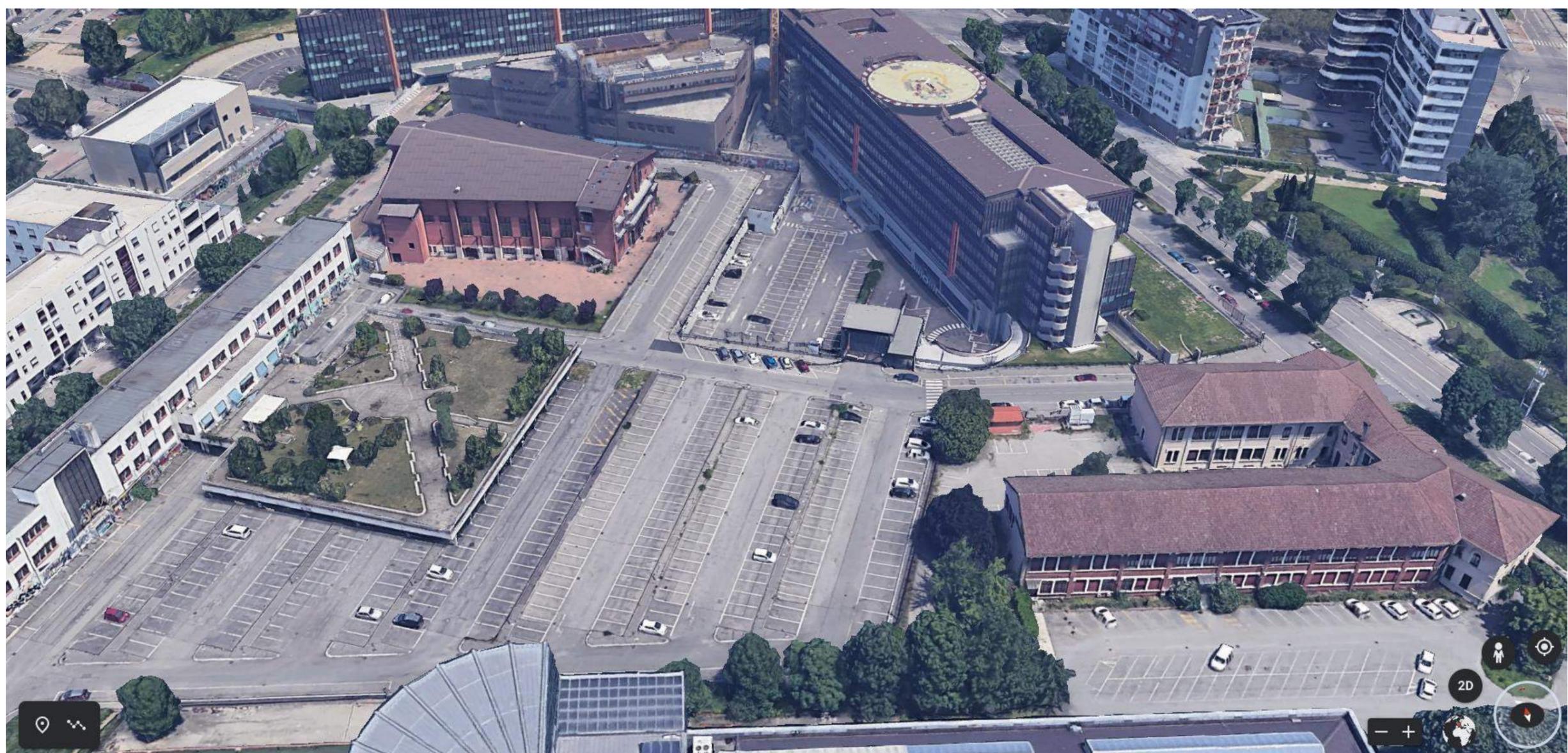
Binari verdi





CITTA' DI TORINO

Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano





CITTA' DI TORINO

Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Alessandra Aires

alessandra.aires@comune.torino.it

<https://www.torinovivibile.it/>