

# SOLUZIONI PROGETTUALI PER L'ADATTAMENTO: VERSO UN ABACO DELLE SOLUZIONI E RIFERIMENTI

*Filippo Magni, PhD, Istituto Universitario di  
Architettura di Venezia  
fmagni@iuav.it*



La città posta in relazione con i cambiamenti climatici, svolge evidentemente **un ruolo di produzione di esternalità** negative clima alteranti, ma al contempo luogo di sperimentazione e di innovazione di nuove pratiche.

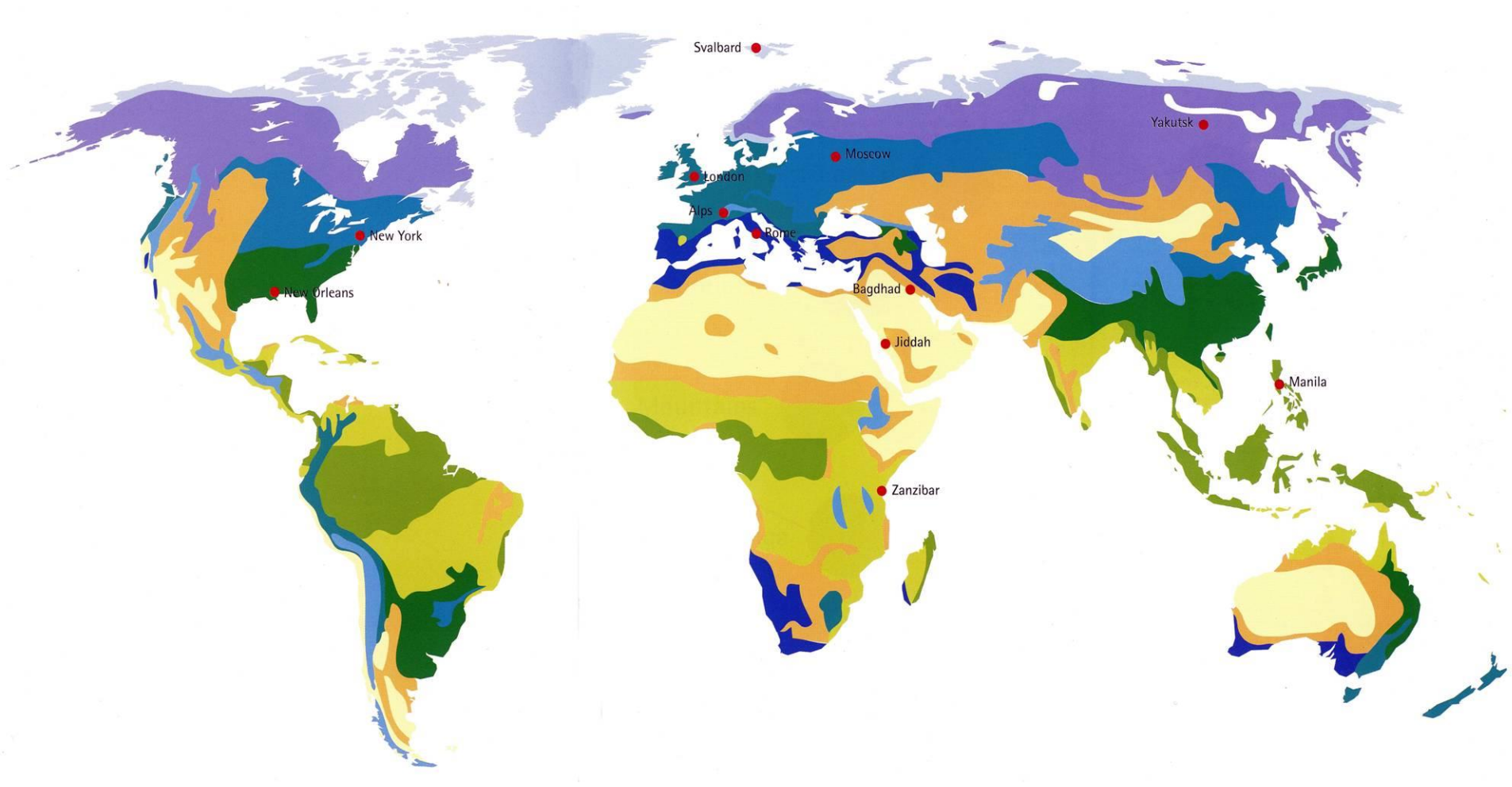
# PROGETTARE CON UN CLIMA CHE CAMBIA

## #città #clima #evoluzione

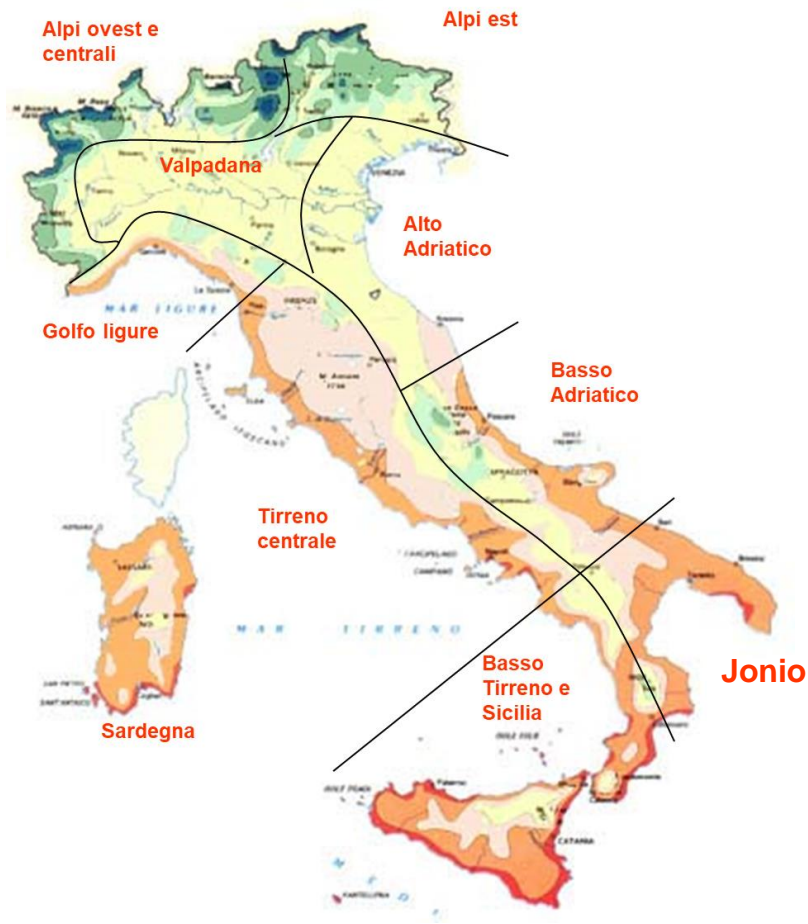
I  
-  
U  
-  
A  
-  
V



## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**



## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**

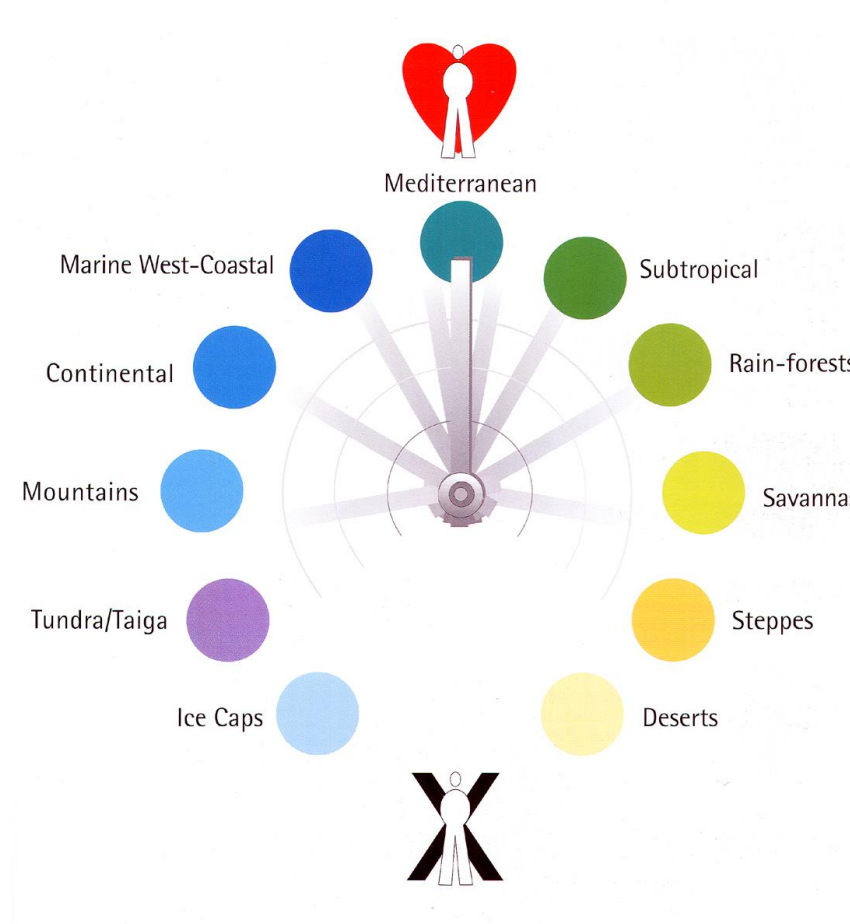


### Classificazione di Pinna (1978)

Temperatura media annua  
Temperatura media del mese più freddo  
Temperatura media del mese più caldo  
Numero di mesi con  $T_m > 20^\circ \text{C}$

- Clima freddo glaciale
- Clima freddo
- Clima temperato freddo
- Clima temperato fresco
- Clima temperato subcontinentale
- Clima temperato sublitoraneo
- Clima temperato caldo
- Clima temperato subtropicale

## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**



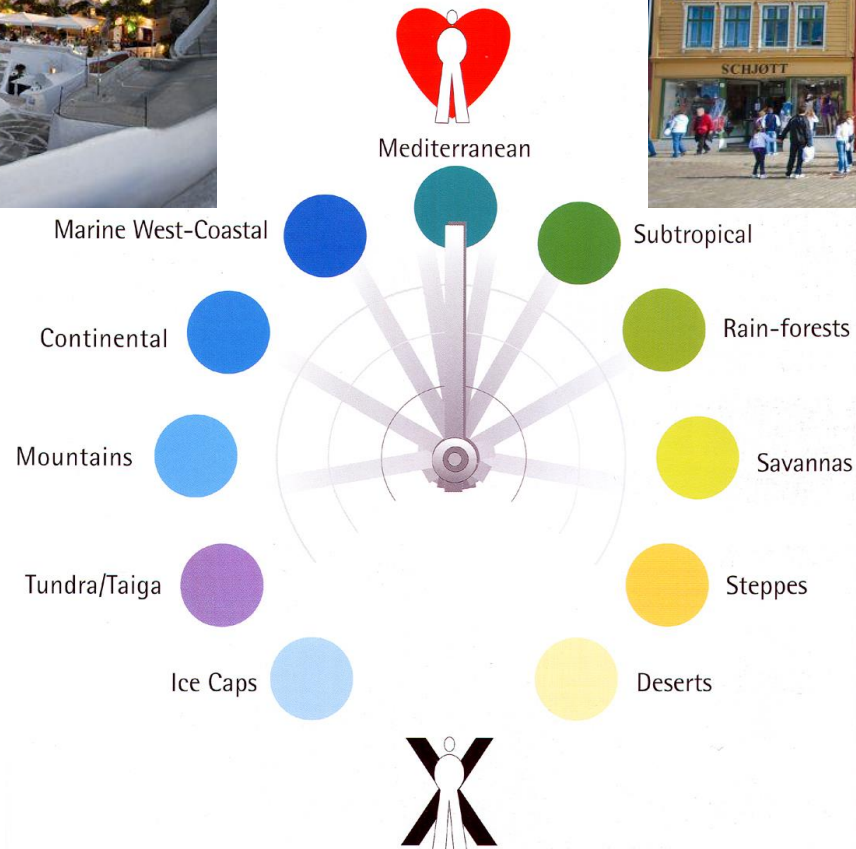
## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**



**Grecia**



**Norvegia**



## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**

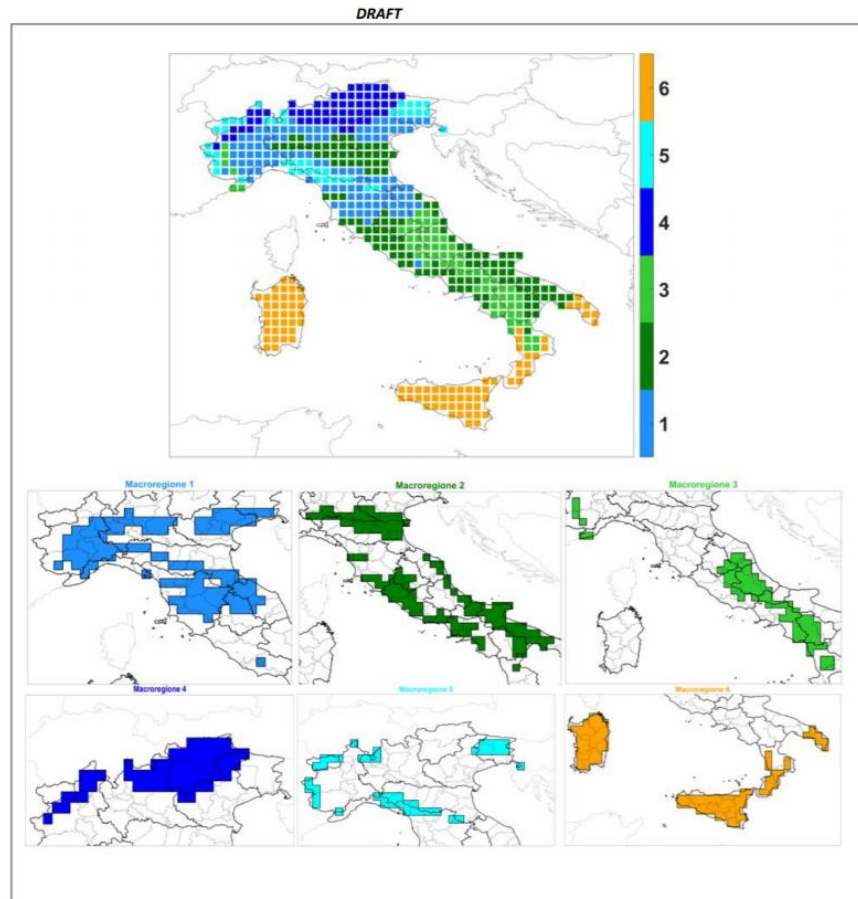


Figura 3: Zonazione climatica sul periodo climatico di riferimento (1981-2010).









### **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**

#### **ALLEGATO TECNICO-SCIENTIFICO**

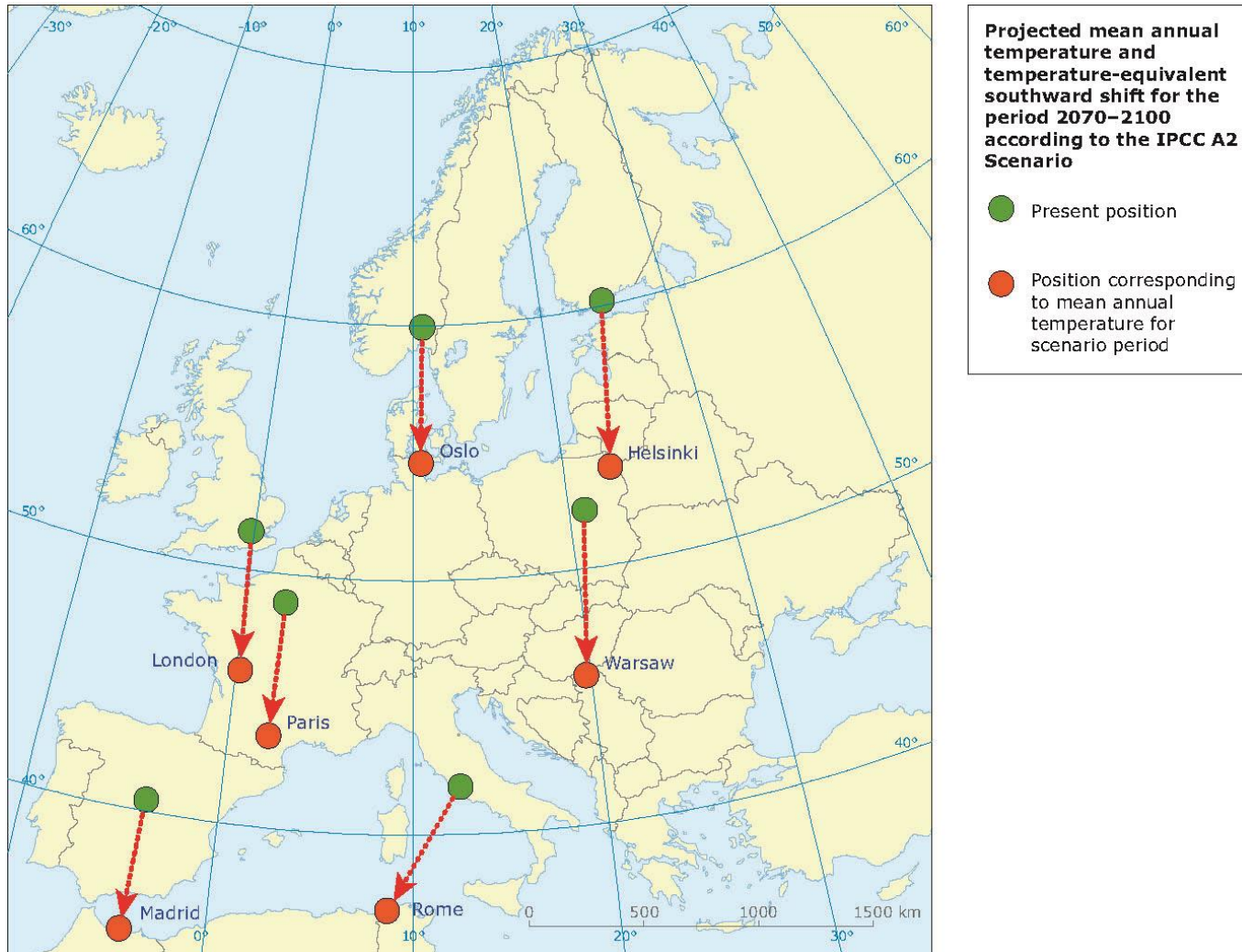
#### **ANALISI DELLA CONDIZIONE CLIMATICA ATTUALE E FUTURA**



Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**

	Temperatura media annuale – Tmean (°C) 	Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno) 	Frost days – FD (giorni/anno) 	Summer days – SU95p (giorni/anno) 	Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm) 	Precipitazioni cumulate estive – SP (mm) 	95° percentile precipitazioni – R95p (mm) 	Consecutive dry days – CDD (giorni) 
<b>Macroregione 1</b> Prealpi e Appennino settentrionale	13 (±0.6)	10 (±2)	51 (±13)	34 (±12)	187 (±61)	168 (±47)	28	33 (±6)
<b>Macroregione 2</b> Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale	14.6 (±0.7)	4 (±1)	25 (±9)	50 (±13)	148 (±55)	85 (±30)	20	40 (±8)
<b>Macroregione 3</b> Appennino centro-meridionale	12.2 (±0.5)	4 (±1)	35 (±12)	15 (±8)	182 (±55)	76 (±28)	19	38 (±9)
<b>Macroregione 4</b> Area alpine	5.7 (±0.6)	10 (±3)	152 (±9)	1 (±1)	143 (±47)	286 (±56)	25	32 (±8)
<b>Macroregione 5</b> Italia centro-settentrionale	8.3 (±0.6)	21 (±3)	112 (±12)	8 (±5)	321 (±89)	279 (±56)	40	28 (±5)
<b>Macroregione 6</b> Aree insulari ed estremo sud Italia	16 (±0.6)	3 (±1)	2 (±2)	35 (±11)	179 (±61)	21 (±13)	19	70 (±16)

## Verso una geografia climatica dello sviluppo urbano - **Città vs Cambio Climatico**





MITIGAZIONE?... ADATTAMENTO?....  
MITIGAZIONE + ADATTAMENTO ?

# APPROCCI

## #mitigazione #adattamento

I  
-  
U  
-  
A  
-  
V



**Mitigazione:** Strategia di prevenzione che agisce sulle **cause** dei cambiamenti climatici.

### Obiettivo

Riduzione delle emissioni di gas serra provenienti dalle attività umane per arrestarne o rallentarne l'accumulo in atmosfera.



**Adattamento:** Strategia che agisce sugli **effetti** dei cambiamenti climatici.

### Obiettivo

Limitare la vulnerabilità dei sistemi ambientali e socio-economici agli effetti negativi dei cambiamenti del clima, ridurre i danni derivanti dagli impatti presenti e futuri e cogliere le eventuali opportunità.



# APPROCCI #mitigazione

I  
-  
U  
-  
A  
-  
V



# Pacchetto Clima Energia 20-20- 20



**Il PAES** è un documento operativo che definisce la strategia per raggiungere gli obiettivi del 2020.

Utilizza i risultati dell'IBE per identificare le migliori aree di intervento e l'opportunità di raggiungere gli obiettivi locali per la riduzione delle emissioni di CO2.

Definisce:

- **COSA** misure concrete per ridurre le emissioni
- **QUANDO** il periodo di tempo in cui realizzare le azioni
- **CHI** attori, che realizzano la strategia a lungo termine

# Pacchetto Clima Energia 20-20- 20

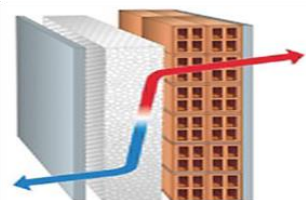
Ha una **visione chiara degli obiettivi** e della strategia con cui li vuole raggiungere.

Il piano d'azione per l'energia sostenibile opera in un **incrocio tra politiche energetiche, ambientali e territoriali per lo sviluppo economico**

**Coinvolge cittadini e imprese** nella politica energetica locale



Sustainable Energy



Public/civil works



Energy Efficiency



Public green spaces



Integrated System



Sustainable Logistic



Public Lighting



Windows



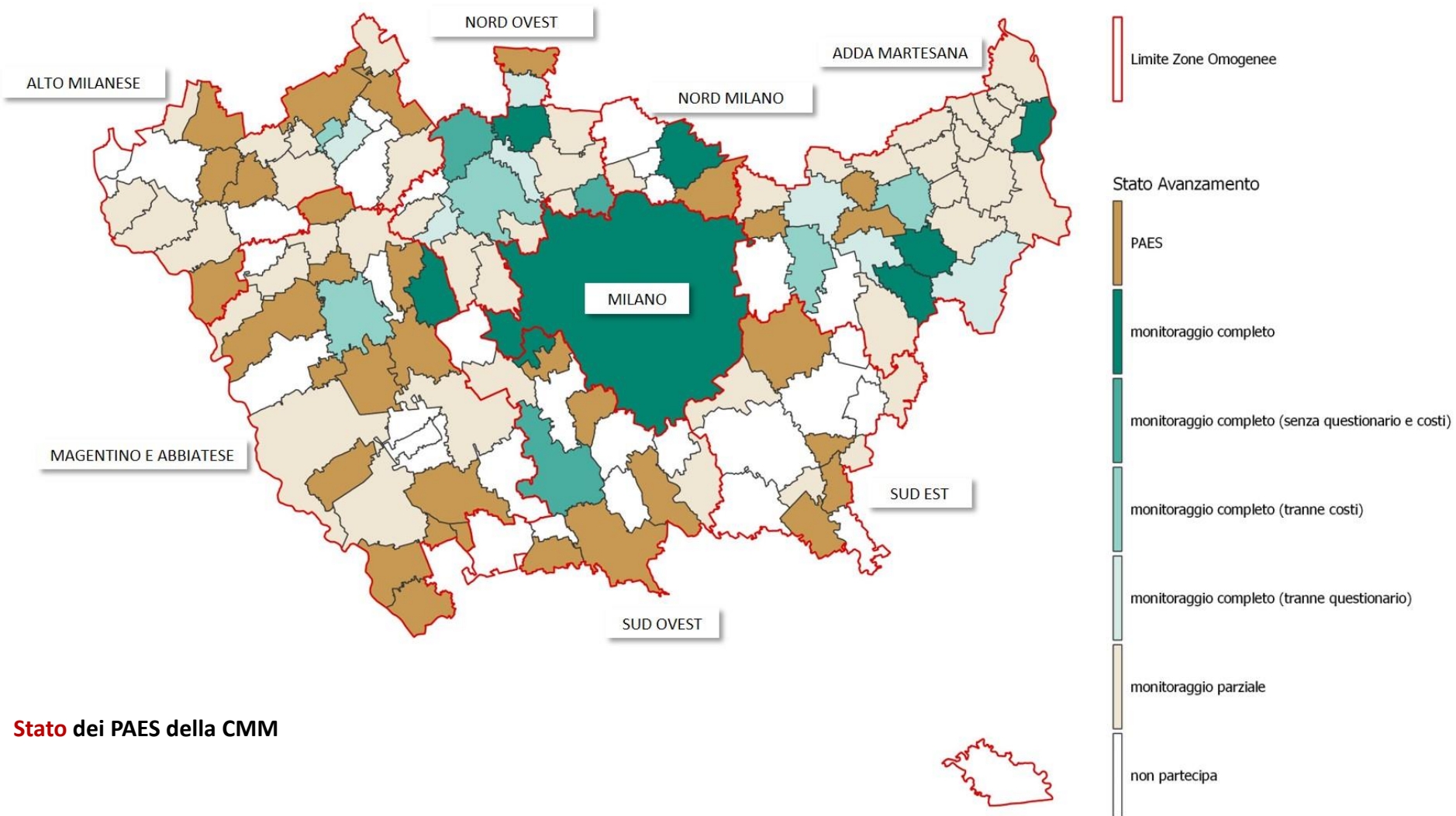
Communications



Elettric Mobility

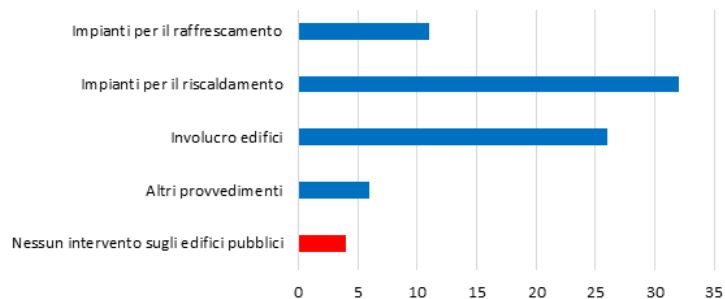


# CMM - Quadro conoscitivo - La ricognizione delle azioni di mitigazione

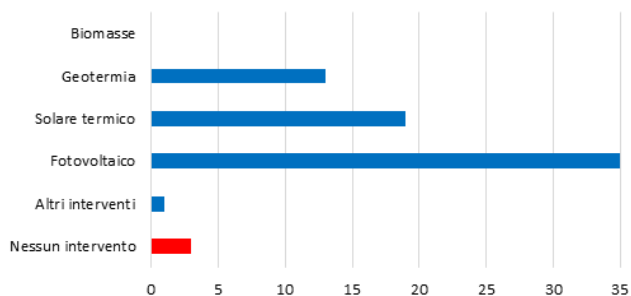


# CMM - Quadro conoscitivo - La ricognizione delle azioni di mitigazione

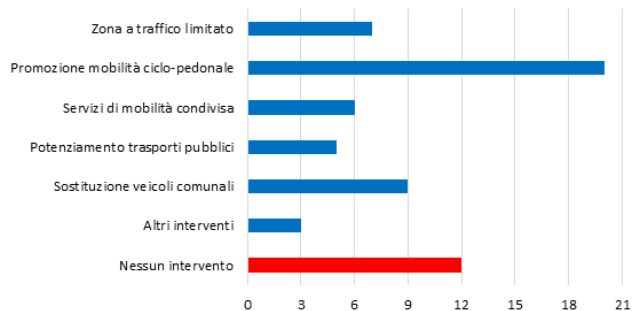
## Interventi sugli edifici



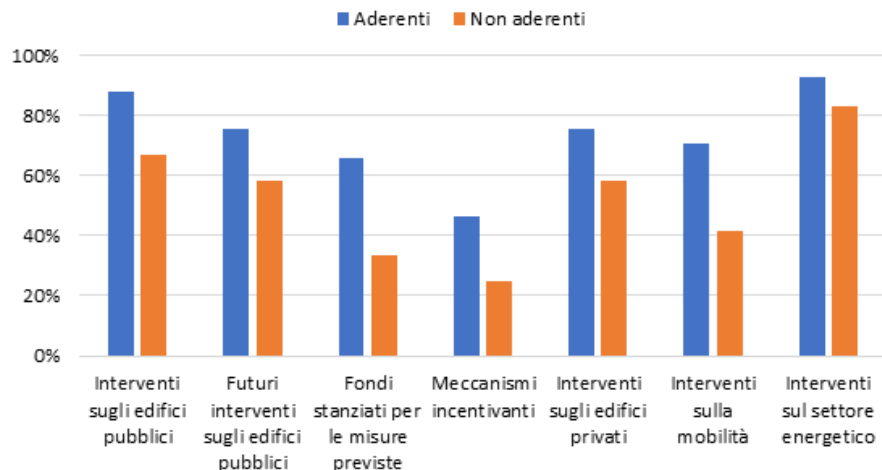
## Interventi sulla produzione energetica



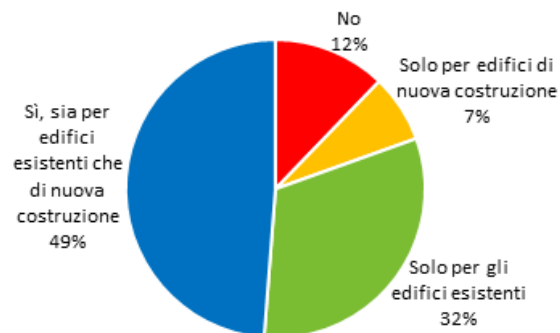
## Interventi sulla mobilità



## Differenza di azione tra aderenti e non aderenti al patto dei sindaci



## Opere per la riduzione dei consumi per tipologia di edifici



# APPROCCI #adattamento

I  
-  
U  
-  
A  
-  
V





È ormai evidente che il cambiamento climatico causato dall'aumento delle emissioni sia inevitabile, pertanto l'**ADATTAMENTO** è considerato come "una strategia necessaria a tutti gli effetti per integrare gli sforzi di mitigazione"(TAR-Ipcc, 2001).

# Processi di adattamento a confronto

## TEMPO E SCALA



		SCALE
EDILIZIA	1:1	1 m
	1:2	1 m
	1:5	50 cm
	1:10	1 m
	1:20	20 cm
	1:25	1 m
	1:50	4 cm
URBANISTICA TOPOGRAFIA	1:100	1 m
	1:200	1 cm
	1:500	10 m = 5 cm
	1:1000	10 m = 2 cm
	1:2000	10 m = 1 cm
	1:5000	10 m = 0,5 cm
	1:10000	100 m = 2 cm
1:20000	100 m = 1 cm	
1:50000	100 m = 0,5 cm	
1:100000	100 m = 0,2 cm	
		100 m = 0,1 cm

## Processi di adattamento a confronto

### TEMPO E SCALA

AREA TEMATICA	SCALA TEMPORALE
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	<b>30-200</b>
USO DEL SUOLO	<b>&gt; 100</b>
DIFESA COSTIERA	<b>&gt; 50</b>
HOUSING	<b>30-150</b>
INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	<b>30-200</b>
PIANIFICAZIONE URBANA	<b>&gt; 100</b>
PRODUZIONE ENERGETICA	<b>20-70</b>

La registrazione delle informazioni di base raccolte sarà prodotta e presentata sotto forma di piani e / o mappe e integrata da dichiarazioni scritte.

Le tipologie di mappe includono:

#### **CONTESTO MACRO - REGIONALE**

**1:1 000 000, 1:500 000**

#### **CONTESTO URBANO O RURALE**

**1:250 000**

#### **PIANI LOCALI**

**1: 10 000, 1: 20 000**

#### **PROGETTI DI QUARTIERE**

**1:500, 1: 1 250, 1: 2 500, 1: 5 000**

# Processi di adattamento a confronto

## I tempi di ritorno

Il tempo di ritorno di un evento climatico descrive il tempo medio in cui tende a ripetersi. È direttamente legato all'intensità del fenomeno nella misura in cui maggiore è la gravità dell'evento, minore è la probabilità che accada frequentemente in un regime normale. Ciò è modificato dal cambiamento climatico in senso peggiorativo, ma non abbiamo dati certi sul rapporto tra cambiamento climatico e peggioramento.

### Ordinario

Misura utile per la gestione di eventi non particolarmente intensi, che si presentano ogni anno o ogni pochi anni.

### TDR 5-10 anni

Misura capace di fronteggiare eventi non ordinari ma comunque frequenti.

### TDR 30-50 anni

Misure pensate per eventi straordinari, adatte a preparare un territorio agli effetti dei cambiamenti climatici anche a medio termine.

### TDR 100-300 anni

Misure capaci di fronteggiare eventi estremi, capaci di mettere in sicurezza il territorio anche per gli scenari più gravi di peggioramento imposto dal cambiamento del clima.

# Processi di adattamento a confronto

## Le strategie di intervento

### Coping



Con “coping” intendiamo le strategie di intervento in risposta all'emergenza, volte a gestire l'evento ed in seguito a recuperare/ricostruire lo stato precedente.

### Incremental



Con “incremental” descriviamo misure di adattamento volte ad arginare il fenomeno, sono sviluppate per mantenere o recuperare un livello di sicurezza dell'esistente. Sono solitamente rapide da realizzare. Sono efficaci per tempi di ritorno brevi o medi, meno per eventi straordinari o per gravi effetti del cambiamento climatico.

### Transformative



Con “transformative” intendiamo interventi sistemici di trasformazione del territorio. Partendo dalla considerazione che non esistono disastri naturali, ma solo effetti sul costruito di eventi naturali, e che la vulnerabilità dipende dalla scelta dei luoghi, gli interventi trasformativi cambiano fortemente la morfologia territoriale per adattare il paesaggio agli eventi futuri. Sono interventi molto più costosi nell'immediato, ma permettono di abbattere i costi economici e sociali di intervento e recupero, riducendo fortemente le vittime potenziali.

## Le tipologie di intervento

### Fisiche

Definiamo fisiche quelle misure di adattamento che agiscono direttamente sulla struttura urbana, a qualsiasi scala. Possono agire ad esempio su singoli edifici, su argini fluviali, su alberature, sul manto stradale, ecc.

### Organizzative

Sono organizzative quelle misure che, non interagendo con il costruito, propongono modalità di governo o di intervento capaci di favorire l'adattamento. Un esempio può essere il riconoscimento dei responsabili di funzione del Piano d'Emergenza, un altro può essere un tavolo di lavoro permanente su temi ambientali, o ancora una convenzione di scambio dati con un ente di monitoraggio meteo.

### Economiche

Le misure di tipo economico sono quelle proposte di adattamento che si basano sulla tassazione o detassazione locale di comportamenti più o meno utili a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici.



# Processi di adattamento a confronto

## I temi

### Abitare

In "abitare" elencare gli effetti di una misura sul tema della casa, sia riguardo al singolo edificio, sia riguardo a brani territoriali, sia riguardo al tema dell'abitare in generale.

### Attrattività

Agire su un territorio favorendo l'adattamento al cambiamento climatico significa anche favorire una città rispetto ad altre, sia per sicurezza, sia per effetti sul paesaggio. Considerare gli effetti di una misura sull'attrattività locale serve a comprendere in che modo una strategia attivata possa incrementare o decrementare l'interesse pubblico rispetto ad un territorio.

### Lavoro

Il tema del lavoro è toccato dal cambiamento climatico in diversi modi: le esondazioni, le temperature, la piovosità e la siccità sono quattro elementi che impattano tanto sull'agricoltura quanto sulla produzione industriale in aree a rischio, quanto sulla possibilità di muoversi in sicurezza. In questo tema devono venire descritti gli effetti di una misura sul favorire la continuità o la creazione di lavoro.

### Salute

Allo stesso modo, come per l'attrattività, misure legate all'adattamento locale possono aver importanti effetti sanitari, agendo come interventi preventivi capaci di ridurre il numero di infortuni, e di conseguenza la spesa pubblica in materia. È importante quantificare e descrivere questi effetti, anche per rendere evidente il valore di questo tipo di interventi.

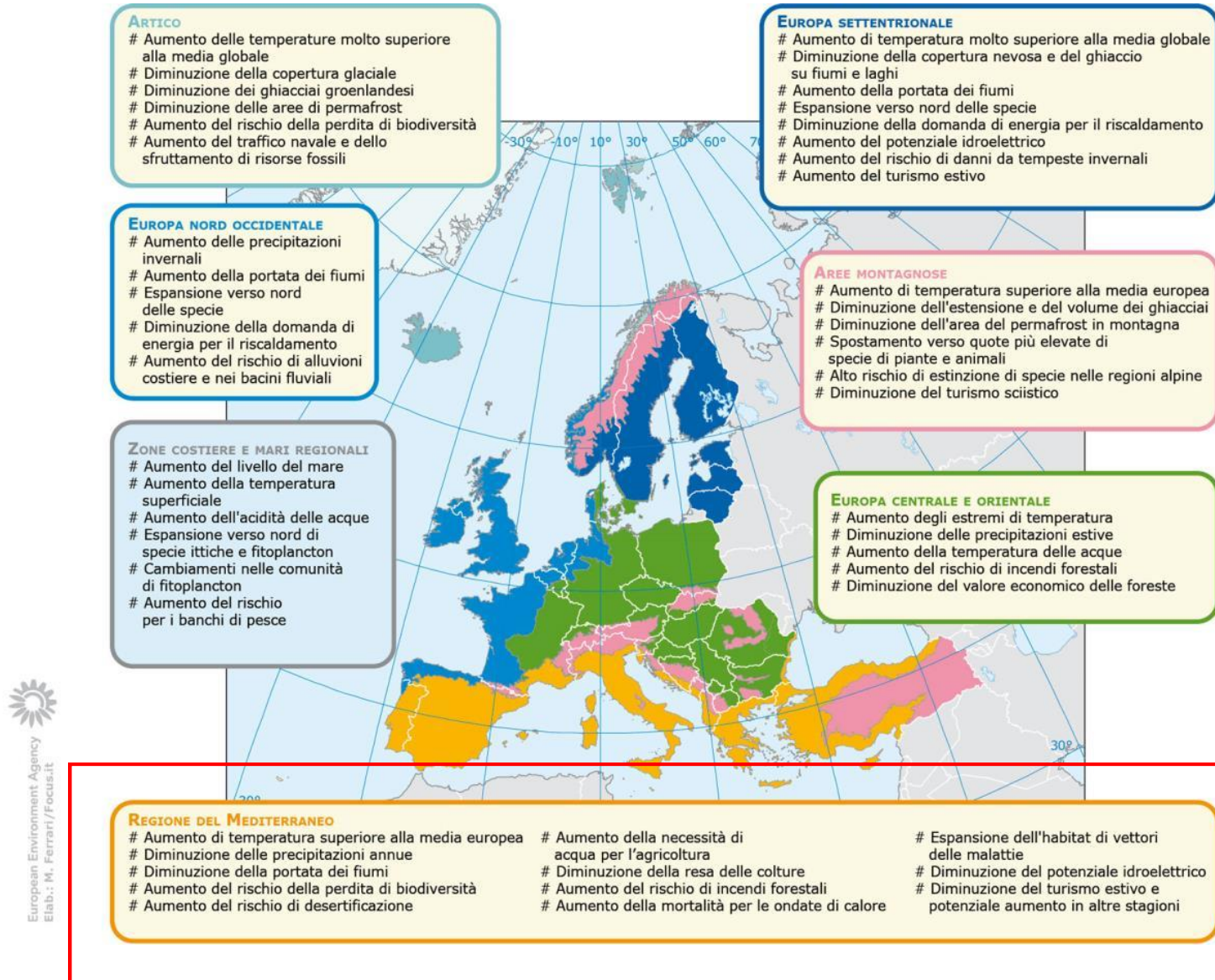
### Mobilità

Pioggia, neve, vento e calore eccessivo possono agire sulla mobilità ad ogni scala, sia limitando possibilità per i soggetti fragili di spostarsi in un quartiere, sia causando disagi sulle lunghe percorrenze. Inoltre il cambiamento climatico ha effetti sulla capacità dei trasporti pubblici di garantire il servizio. In questo tema devono venire descritti i presunti effetti di una misura rispetto al favorire la continuità della mobilità.

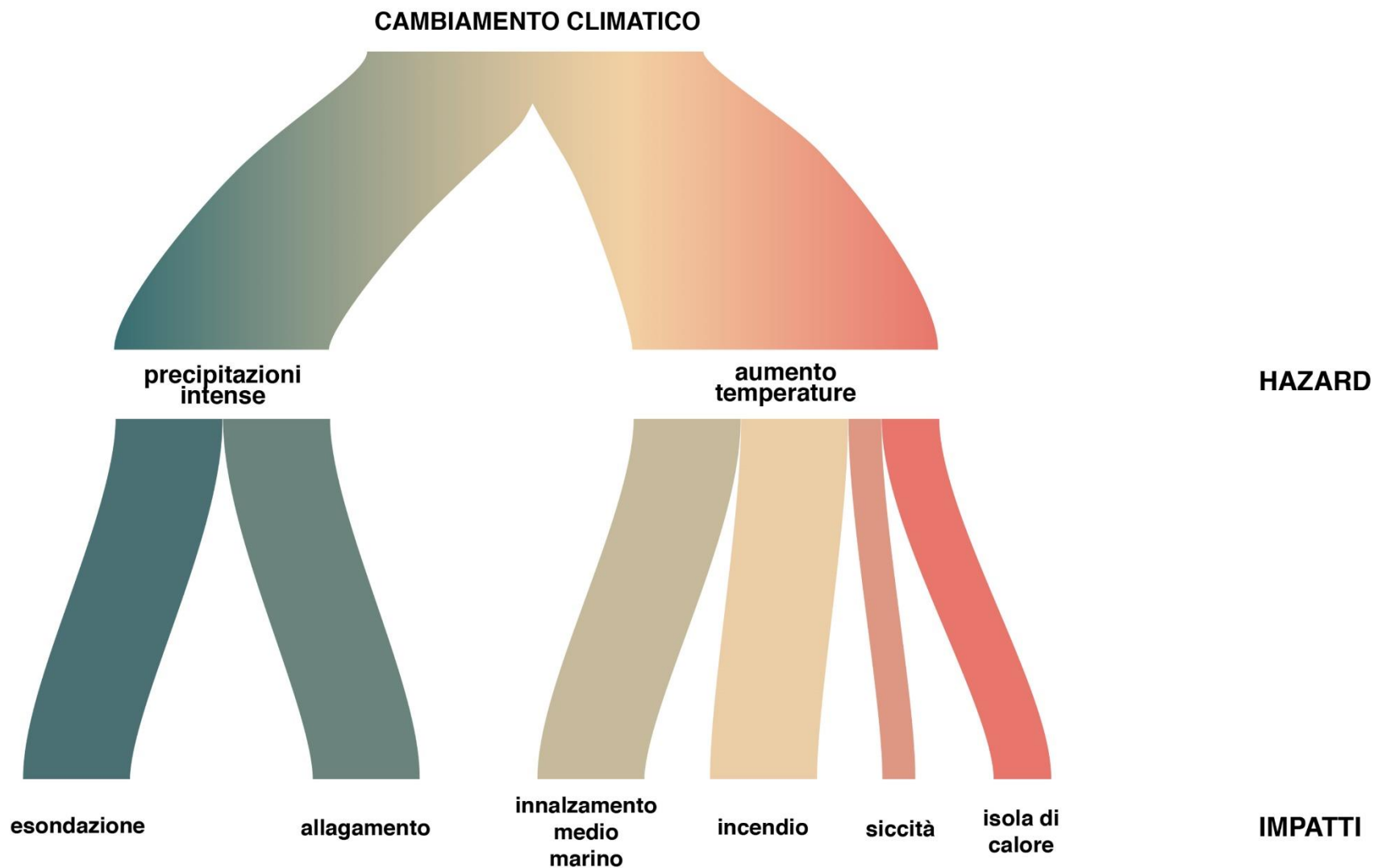
# **VERSO UN ABACO DI SOLUZIONI**

## **#gestioneidrica #ondatedicalore**

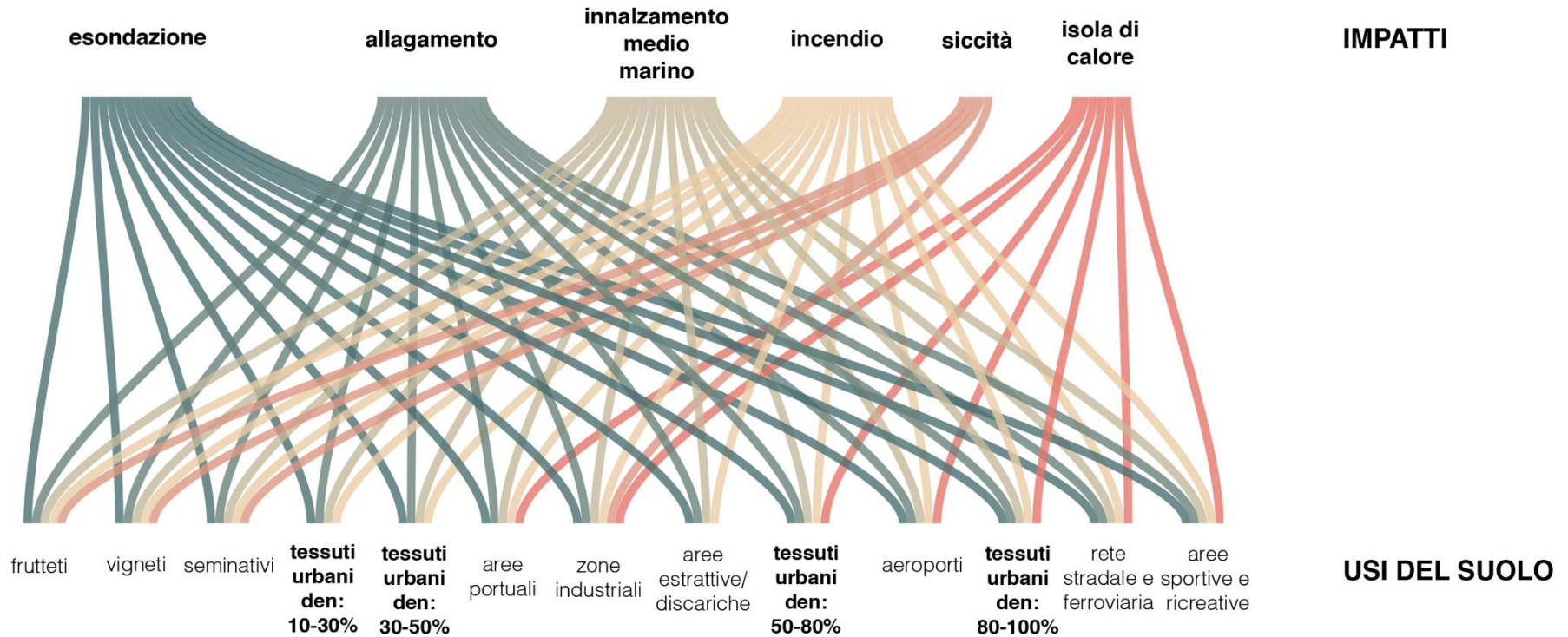
# Planning & Climate Change: i principali impatti



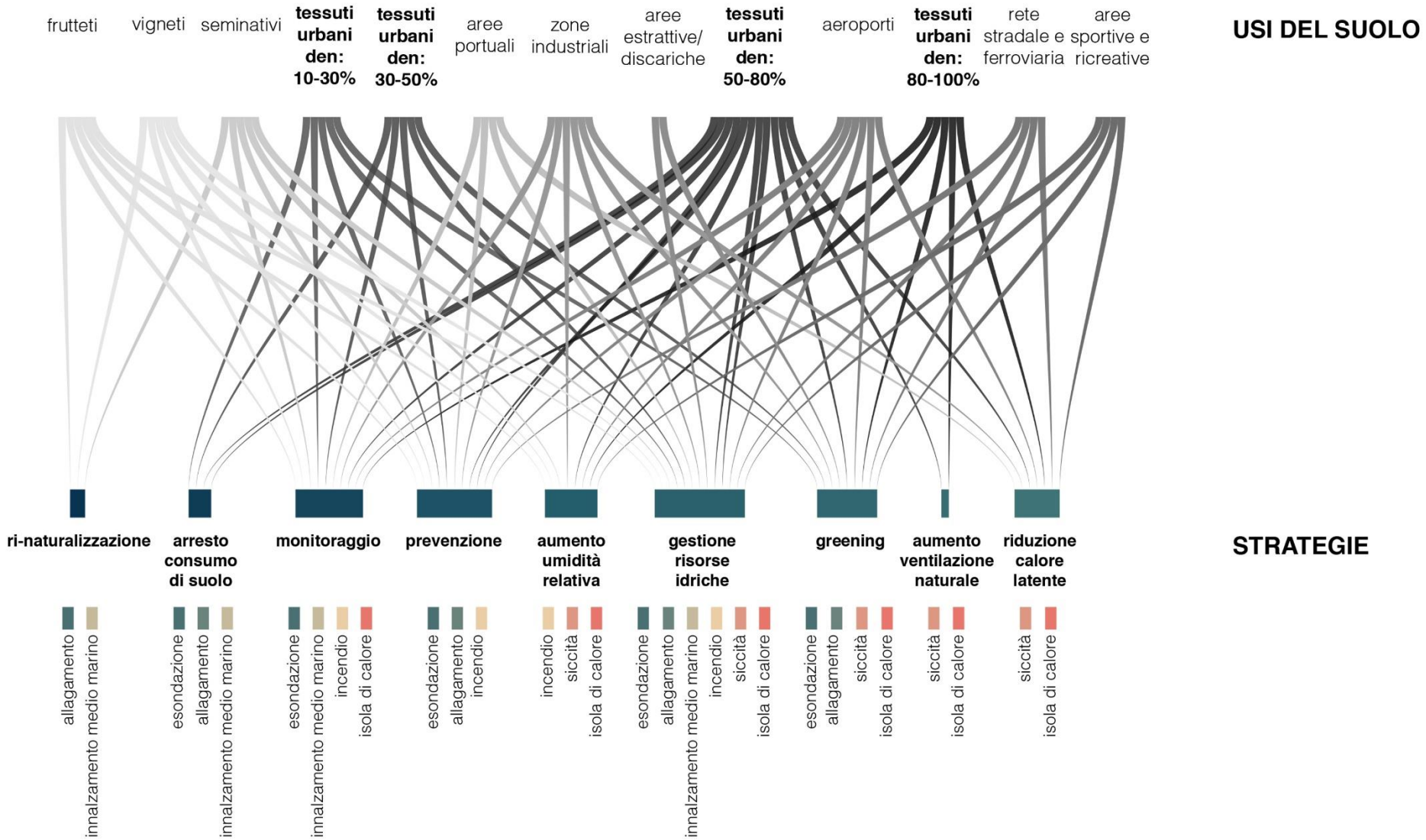
# Dagli HAZARD agli IMPATTI



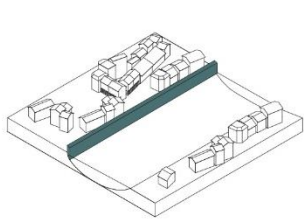
# IMPATTI sull'USO DEL SUOLO



# STRATEGIE DI ADATTAMENTO per tipologia di USO DEL SUOLO



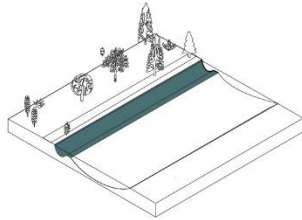
# STRATEGIE DI ADATTAMENTO per tipologia di USO DEL SUOLO



## ALLUVIONE

Difesa:  
**Arginature**

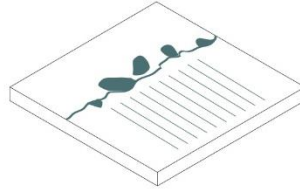
Arginare il percorso dei fiumi ove non è possibile operare altrimenti, come per esempio in contesti di rilievo storico/artistico, aree a rischio ambientale rilevante e laddove l'espansione urbana e infrastrutturale non permetta di individuare aree di espansione del fiume.



## ALLUVIONE

Raccolta:  
**Canali di colmataura**

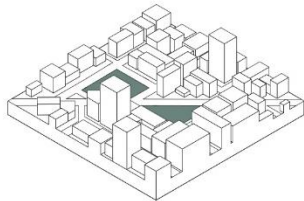
Individuare lungo le aste fluviali, sfruttando ove possibile la morfologia, aree idonee a realizzare spazi di espansione fluviale. Questi spazi sono convertibili, durante i periodi di "secca", in boschi produttivi ripariali, che in caso di piena contribuiscono al rallentamento della velocità delle acque.



## ALLUVIONE

Rallentamento acque:  
**Golenale e casse d'espansione**

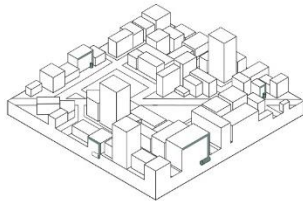
Individuare lungo le aste fluviali, sfruttando ove possibile la morfologia, aree idonee a realizzare spazi di espansione fluviale. Questi spazi sono convertibili, durante i periodi di "secca", in boschi produttivi ripariali, che in caso di piena contribuiscono al rallentamento della velocità delle acque.



## ALLAGAMENTO

Stoccaggio acque:  
**Depressioni pavimentate**

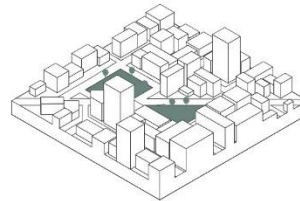
Creare depressioni pavimentate negli spazi pubblici. Sono da individuare nuovi standard urbanistici che possano comprendere questo tipo di intervento. Eventuali soluzioni simili possono essere adottate anche in contesti privati.



## ALLAGAMENTO

Stoccaggio acque:  
**Sistemi di raccolta**

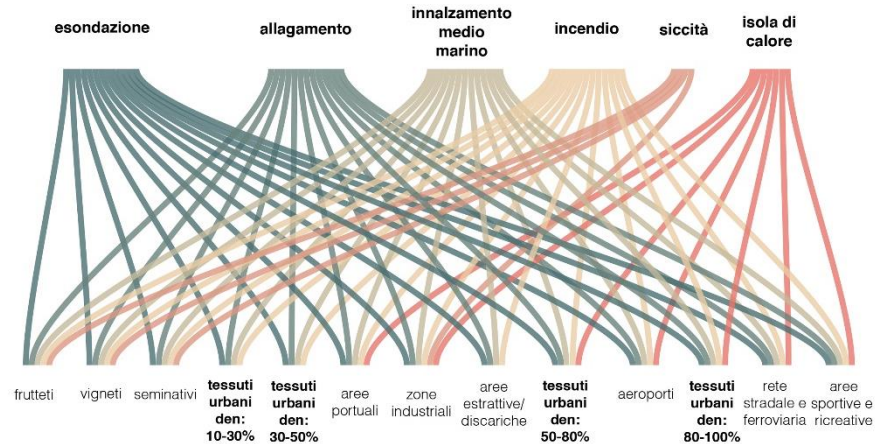
Promuovere tramite incentivi economici il recupero delle acque piovane con sistemi quali cisterne interrato e sistemi di captazione posti su tetti e pluviali all'interno degli edifici sia pubblici che privati, sia per trattenere le acque prima che vengano immesse nel sistema sia per riutilizzarle per altre funzioni.



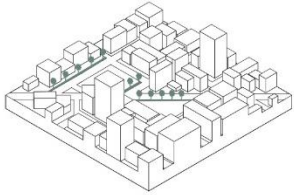
## ALLAGAMENTO

Rallentamento acque:  
**Superfici permeabili**

Sostituire le pavimentazioni impermeabili con materiali e tecniche capaci di renderle permeabili. Questi interventi sono realizzabili sia in contesti privati che pubblici e possono essere realizzati sia in materiali impermeabili, adeguando di conseguenza la tecnica costruttiva, sia attraverso operazioni di de-paving.



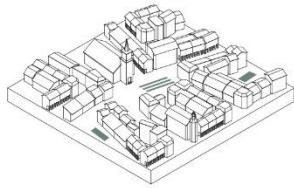
# STRATEGIE DI ADATTAMENTO per tipologia di USO DEL SUOLO



## ALLAGAMENTO

Rallentamento acque:  
**Bacini di stoccaggio**

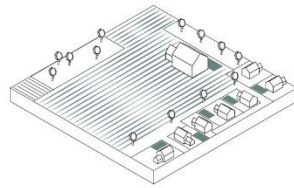
Creare depressioni vegetate di infiltrazione delle acque meteoriche a bordo strada per intercettare i volumi d'acqua prima che raggiungano i sistemi di scolo. Questi sistemi garantiscono un'efficacia maggiore quando coperti di vegetazione arborea, che diminuisce il tempo di permanenze delle acque nei bacini.



## ALLAGAMENTO

Rallentamento acque:  
**Spazi di stoccaggio**

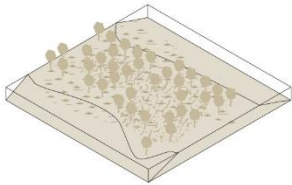
Nei centri storici, ove è difficoltoso operare con nuove infrastrutture l'ideale è creare depressioni pavimentate per raccogliere temporaneamente le acque meteoriche per diminuire il carico sul sistema fognario.



## ALLAGAMENTO

Stoccaggio acque:  
**Reti di stoccaggio**

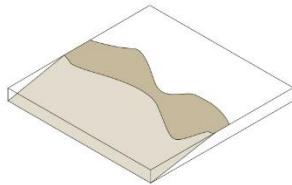
Massimizzare la resa in termini di stoccaggio idrico nelle aree rurali o di città di diffusa, in modo tale da sgravare il sistema fognario e di raccolta dei centri urbani limitrofi dove la percentuale di superfici impermeabili è maggiore. Risezionando i campi agricoli si convertono i territori agricoli in sistemi potenzialmente anfibi capaci di convivere temporaneamente con grandi quantità d'acqua.



## INNALZAMENTO MEDIO MARINO

Infrastrutture resistenti:  
**Ambienti umidi**

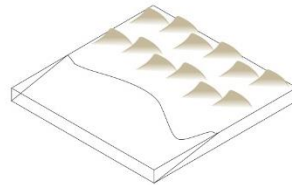
Adattare i territori con minor valore economico/paesaggistico a ospitare le acque marine anche sotto forma di lagune. L'introduzione di flora e fauna resistenti agli ambienti salmastrici permette di ampliare le possibilità di valorizzazione dei territori dal punto di vista produttivo, per quanto riguarda questioni alimentari, energetiche e turistiche.



## INNALZAMENTO MEDIO MARINO

Infrastrutture resilienti:  
**Ripascimenti e ripristino fondali**

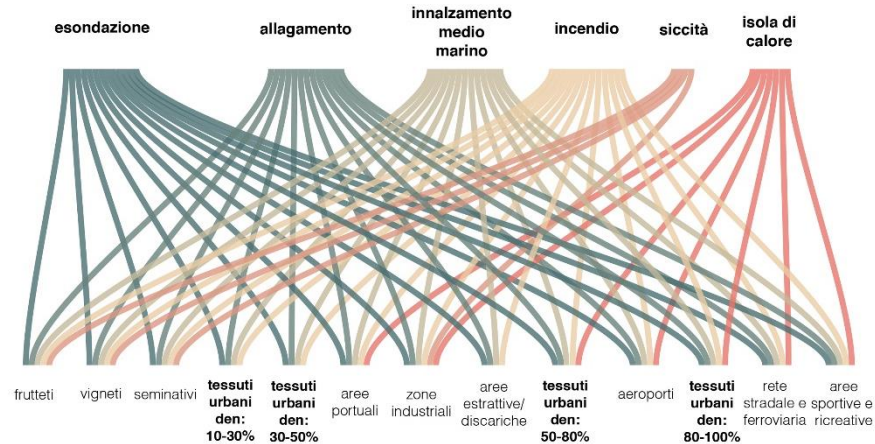
Depositare materiale sabbioso per ripristinare le porzioni di litorale erose dal mare. I ripascimenti possono essere effettuati secondo tecniche virtuose quali sand-motor fasce tampone e pettini frangiflutti. Il ripristino dei fondali può essere affrontato utilizzando reef sistemi frangiflutti sottomarini. Queste operazioni sono propedeutiche all'avanzamento della linea di costa.



## INNALZAMENTO MEDIO MARINO

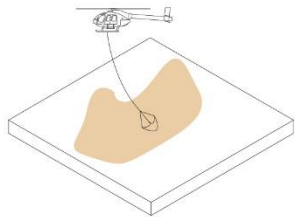
Infrastrutture resilienti:  
**Sistemi dunali**

Ripristinare i sistemi dunali permette di creare una efficace barriera contro l'azione erosiva di vento e maree, aumentando la biodiversità dei litorali e consolidandone la struttura geologica. L'inerbimento delle dune utilizzando piante alofite autoctone permette di aumentare la resistenza ai fenomeni erosivi, tanto da poter essere configurate come barriere per proteggere aree al di sotto del livello del mare.





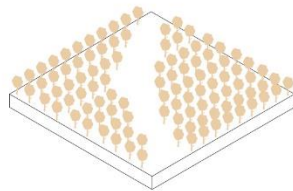
# STRATEGIE DI ADATTAMENTO per tipologia di USO DEL SUOLO



## INCENDI

Tempo di reazione:  
**Bacini di prelievo**

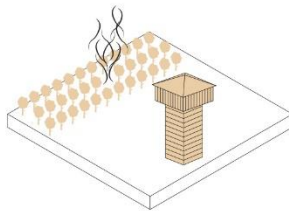
Riutilizzare cave estinte e altre depressioni del terreno come bacini idrici aggiuntivi, per aumentarne la copertura e diminuire il tempo di ricarica dei mezzi di intervento. Ciò permette inoltre di minimizzare il prelievo di acqua salata dal mare, che compromette la ripresa dei sistemi vegetali dopo l'estinzione degli incendi.



## INCENDI

Prevenzione:  
**Fasce taglia fuoco**

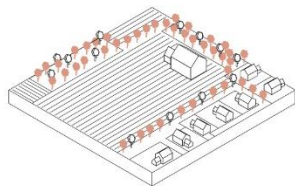
Rimuovere fasce alberate/vegetate all'interno di aree boschive, diminuisce, se non ostacola, l'avanzamento della linea di fuoco. Le principali linee tagliafuoco sono individuate in fasce di rispetto infrastrutturali esistenti (linee alta tensione, strade), ulteriori possono essere individuate in concomitanza di sistemi energetici basati su fotovoltaico, eolico, utilizzo di biomassa frutto delle operazioni di sfalcio.



## INCENDI

Prevenzione:  
**Torrette di avvistamento**

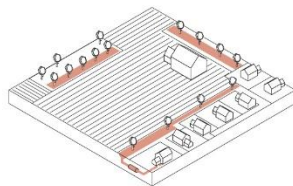
Aumentare le strutture di avvistamento incendi. Il tempo di intervento è cruciale per la lotta agli incendi, pertanto aumentando la copertura di questi sistemi si aumenterà il monitoraggio dei territori. Inserire queste strutture all'interno di itinerari turistici diminuisce il tempo di intervento, in quanto si hanno molteplici attori (tra i quali turisti e addetti ai lavori) che intervengono nella prevenzione.



## SICCITA'

Piantumazione:  
**Ri-forestazione**

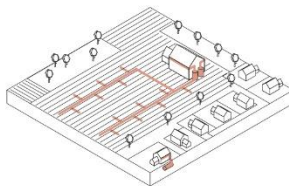
Convertire in zone boschive ove possibile aree prive di vegetazione alta, al fine di favorire ombreggiamento e condesamento dell'umidità relativa. Questi sistemi inoltre aiutano a ripristinare la produttività dei suoli riassetando il ciclo dei nutrienti degli stessi.



## SICCITA'

Gestione risorse idriche:  
**Bacini di raccolta**

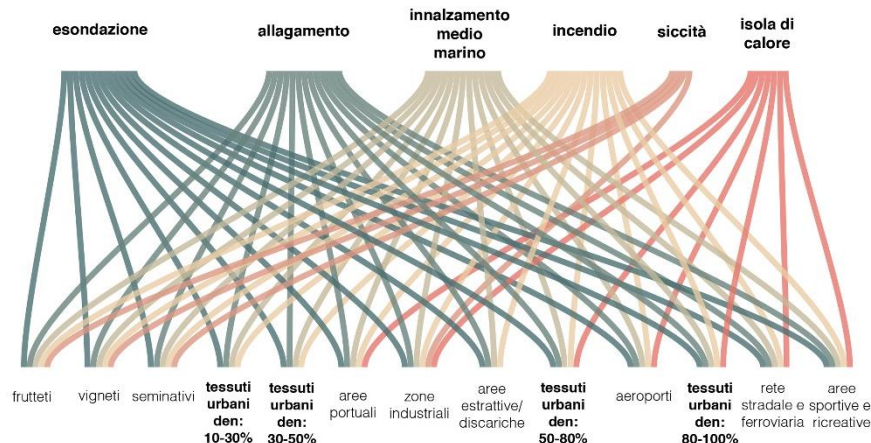
Sfruttare sistemi di bioretention e bioswale per raccogliere e filtrare l'acqua piovana, riutilizzabile successivamente anche per usi domestici oltre che per l'attività agricola e silvo pastorale.



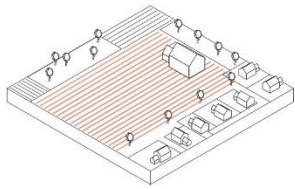
## SICCITA'

Gestione risorse idriche:  
**Stoccaggio idrico**

Raccogliere e riusare l'acqua piovana, tramite semplici sistemi di cisterne, scoperte o interrato, principalmente dedicate alle attività di irrigazione delle colture per sgravare il più possibile l'emungimento di acqua di falda. Tali sistemi possono essere adottati anche per acque di uso domestico.



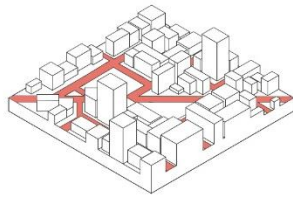
# STRATEGIE DI ADATTAMENTO per tipologia di USO DEL SUOLO



## SICCITA'

Piantumazione:  
**Agricoltura conservativa**

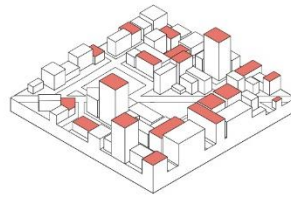
Applicazione di tecniche di coltivazione differenti da quelle indotte dal mercato attuale, ripristinando quelle tradizionali, al fine di preservare il più possibile la fertilità del terreno. Tali approcci possono essere applicati sulla gran parte dei suoli coltivati, declinandosi a seconda della coltura in questione.



## ISOLA DI CALORE

Diminuzione calore latente:  
**Cool pavements**

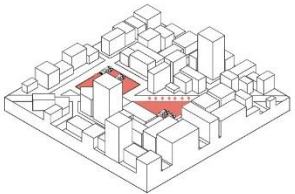
Sostituire le superfici asfaltate/bituminose o cementizie con soluzioni che utilizzino materiali "freddi" ad alta albedo. L'integrazione di queste tecniche costruttive è applicabile a tutte le superfici pubbliche ove non sia possibile effettuare operazioni di greening.



## ISOLA DI CALORE

Diminuzione calore latente:  
**Cool roofs**

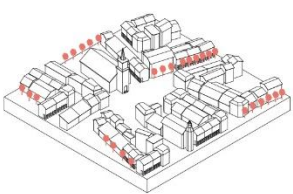
Sostituire i tradizionali materiali edili optando per materiali di più alta albedo e bassa massa. Soluzioni quali "tetti verdi" sono comunque contemplate nonostante la difficoltà di installazione su edifici esistenti. Ove possibile è preferibile adottare tetti verdi in quanto all'efficacia del colore chiaro aggiungono le potenzialità dell'evapotraspirazione.



## ISOLA DI CALORE

Diminuzione calore latente:  
**Depaving**

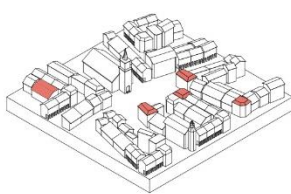
Sostituire le superfici pavimentate in aree verdi o quanto meno depavimentate per aumentare l'albedo dei suoli, favorire il raffreddamento dell'ambiente urbano tramite l'evapotraspirazione di piante e superfici inerbite. Contestualmente una delle operazioni di più efficaci è depavimentare i parcheggi ottenendo una duplice azione di mitigazione ambientale e riduzione delle emissioni.



## ISOLA DI CALORE

Aumento umidità relativa:  
**Greening**

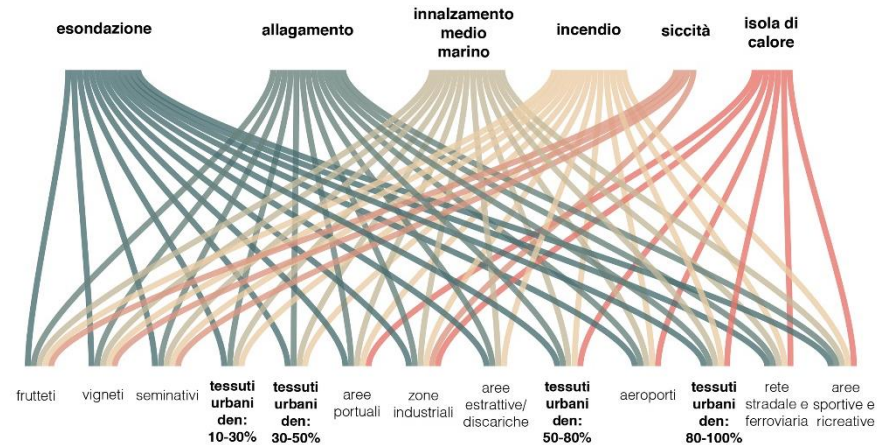
Intercettare la radiazione solare con alberature e altri sistemi vegetati per aumentare gli effetti benefici sul clima urbano dati dall'evapotraspirazione delle essenze. Congiuntamente queste soluzioni producono superfici ombreggiate che pertanto non costituiscono un problema dal punto di vista del rilascio di calore nelle ore notturne.



## ISOLA DI CALORE

Diminuzione calore latente:  
**Aumento albedo tetti**

Adottare, ove concesso dai vincoli monumentali e paesaggistici, soluzioni e materiali di copertura che aumentino l'albedo media delle superfici in modo tale da diminuire l'impatto della radiazione solare e il rilascio di calore durante le ore notturne.



# VERSO UNA PROGETTAZIONE CLIMATEPROOF

## #bestPractices #green #soft #hard



**Porre l'accento sull'importanza della dimensione spaziale e morfologica dei diversi contesti urbanizzati nell'affrontare strategie e soluzioni di adattamento consente, infatti, di proporre soluzioni meta-progettuali specifiche e azioni su misura per i diversi contesti, aumentando quindi l'efficacia degli interventi.**

# Copenhagen - St. Kjelds Quarter

## #green

## Copenhagen - St. Kjelds Quarter:



Il progetto di rigenerazione, cerca di dimostrare come questa parte di città può assorbire e gestire l'acqua piovana in modo più efficiente ed efficace.



Il progetto considera una vasta gamma di strategie pragmatiche per soddisfare le molte aspettative dei cittadini. In particolare:

- **Miglioramento della qualità urbana**
- **Maggiore confort termico**

## a Copenhagen - St. Kjelds Quarter:



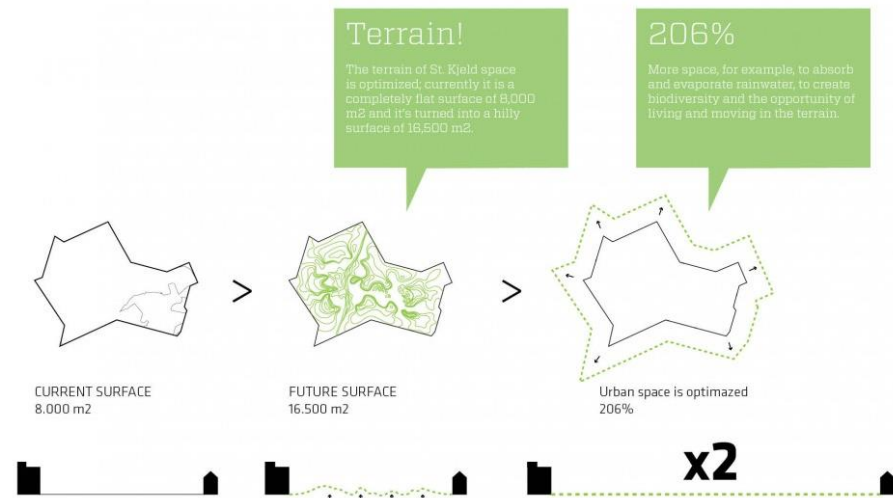
Un gigantesco anello di scorrimento, permette un assorbimento rapido della pioggia, centinaia di specie di piante mantengono una natura attraente tutto l'anno e un terreno collinare che invita a sfruttare questo spazio pubblico.

## Copenhagen - St. Kjelds Quarter:



### Esiti previsti dal progetto

- Raddoppio della superficie di spazio pubblico;
- Nuovo spazio di valore naturale;
- Miglior microclima;
- Miglioramento della vita urbana;
- Migliore gestione delle acque piovane.
- Nuovo asse di connessione verde



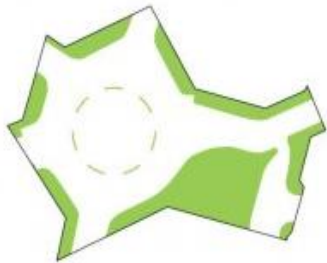


## Copenhagen - St. Kjelds Quarter:



## Copenhagen - St. Kjelds Quarter:

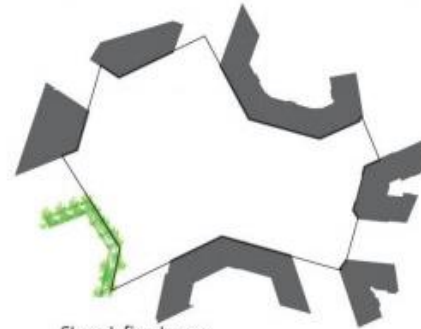
Il progetto introduce **piste ciclabili che fungono da canali di deflusso** per l'acqua, **tetti verdi**, giardini urbani, case verdi e canali che portano l'acqua fuori dal quartiere direttamente al porto. Tutto questo per dare luogo a maggiore diversità biologica in città.



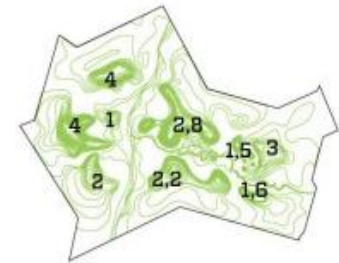
Currently  
Available space for pedestrians without car or bike traffic: 2.560 m<sup>2</sup>



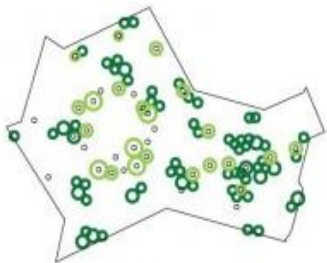
Proposal  
Available space for pedestrians without car or bike traffic: 5.050 m<sup>2</sup>



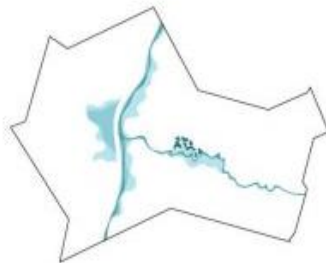
Clear defined room  
A new vertical garden creates social life, green structure and it outlines the urban space around the square.



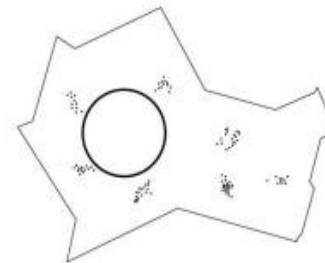
Hilly urban landscape  
The hills are between 0,5 and 4 meter high. The highest point is located far from surrounding buildings.



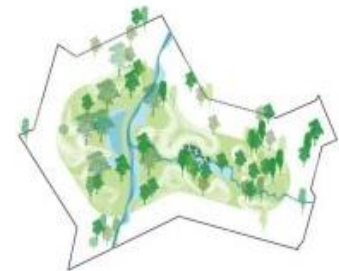
Five times more trees  
22 out of the 35 existing trees are kept. Potentially 175 new trees will be planted.



Rainfall  
The square is shaped by rain water which is collected, retained and led away.



Illumination  
A central light circle lights the square, together with small forest of light fiber.



Natural value  
The city and nature together creates climate, social and economic value.

# Storm water skate park - Roskilde

**#hard**

## Storm water skate park - Roskilde

Roskilde è tra i comuni in Danimarca, dove le fogne subiscono un costante overflow in caso di pioggia intensa (quando più di 20 millimetri di pioggia cadono in pochi minuti.) **Un approccio creativo, sviluppato dall'architetto Søren Enevoldsen, combina un problema moderno (eccessivo carico fognario), con una attività ludica urbana: lo Skate**



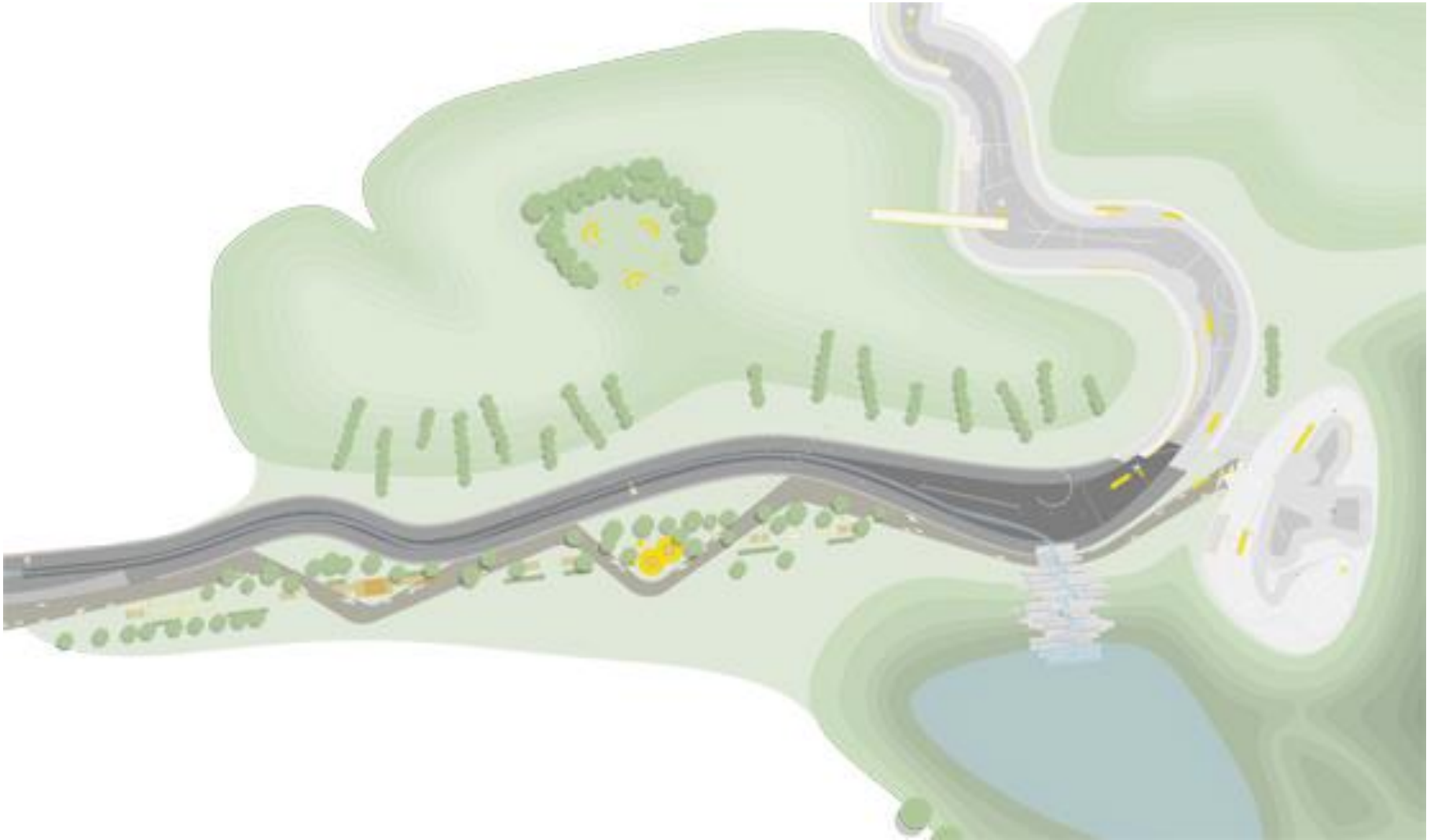
## Storm water skate park - Roskilde

La piazza-parco occupa una superficie di **40.000 mq**

- Tre bacini separati sono utilizzati per la raccolta dell'acqua
- Quando la prima piscina ha superato la capacità, l'acqua piovana procede poi alla seconda e successivamente alla terza vasca.
- Il terzo bacino è progettato per la gestione degli eventi estremi che si verificano statisticamente soltanto ogni 10 anni



## Storm water skate park - Roskilde



## Storm water skate park - Roskilde



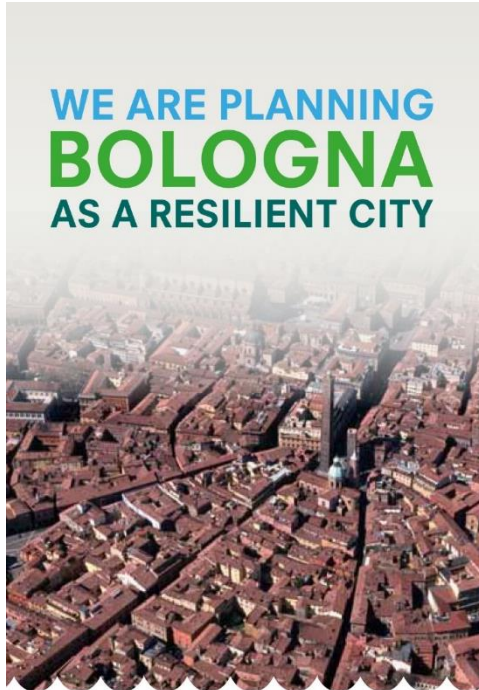
# PROGETTO BLUE AP

Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City

**#soft**



## Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City

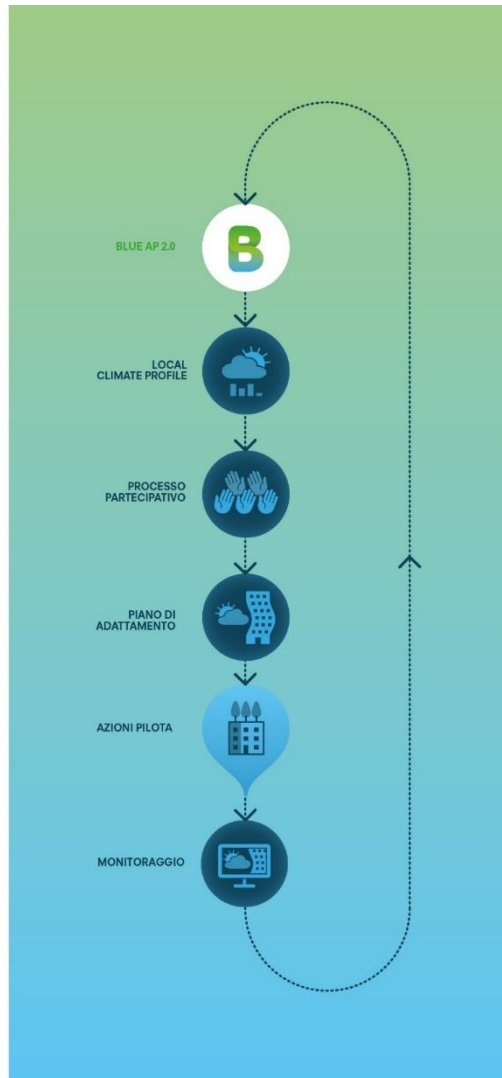


**BLUE AP** (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City) è un progetto LIFE+ (LIFE11 ENV/IT/119) per la **realizzazione del Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici per il Comune di Bologna.**

Il Progetto BLUE AP, iniziato nell' ottobre 2012 e conclusosi nel settembre 2015, è nato con l'obiettivo di dotare la città di Bologna di un piano di adattamento al cambiamento climatico, che preveda anche la **sperimentazione di alcune misure concrete da attuare a livello locale**, per rendere la città meno vulnerabile e in grado di agire in caso di alluvioni, siccità e altre conseguenze del mutamento del clima.



# Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City



## OBIETTIVI E AZIONI

**BLUE AP** intende elaborare il **Piano di Adattamento per Bologna** e definire, coinvolgendo cittadini e stakeholder, sei azioni pilota:

**Inserire misure di adattamento nel Regolamento Urbanistico Edilizio** per incentivare l'utilizzo di misure in grado di migliorare la gestione degli effetti dei cambiamenti climatici.

**Definire linee guida per le infrastrutture a rischio** in grado di migliorare la capacità di funzionamento delle infrastrutture in occasione di eventi meteorologici estremi.

**Lanciare una campagna promozionale sui tetti verdi.** Il comune di Bologna, insieme ad altre organizzazioni coinvolte nel progetto, cercherà di promuovere la diffusione dei tetti verdi attraverso la realizzazione di punti informativi e altri strumenti di comunicazione.

**Migliorare le capacità di drenaggio di aree impermeabilizzate.** Convertire un'area asfaltata, ad esempio un parcheggio, in una pavimentazione maggiormente permeabile permette un migliore drenaggio delle acque piovane, limitando e rallentando il loro deflusso in rete fognaria e diminuendo il rischio di allagamenti.

**Realizzare sistemi di raccolta delle acque piovane.** L'acqua piovana, se raccolta, può essere una risorsa. Filtrata e conservata, può essere impiegata per diversi usi come lo scarico dei WC e l'irrigazione di aree verdi.

**Incentivare i meccanismi di assicurazione** informando imprese e cittadini sulle possibilità di assicurazione esistenti per fronteggiare i rischi derivanti da eventi climatici estremi attraverso partnership pubblico/private.

Ogni azione mira a costruire **Comunità Resilienti** per aumentare la consapevolezza sui rischi connessi ai cambiamenti climatici.

# Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City

## IL PIANO DI ADATTAMENTO

Il Piano di Adattamento identifica gli obiettivi generali di lungo periodo (2025) e le strategie di intervento necessarie al loro raggiungimento, declinate attraverso specifiche azioni operative che, con diversi livelli di dettaglio, dovranno essere messe in atto. Alcune di queste azioni sono riferite a percorsi già avviati che possono rappresentare un esempio di collaborazione tra l'amministrazione e partner privati potenzialmente replicabile in futuro o, in altri casi, vanno ad influenzare regolamenti della pubblica amministrazione in grado di avere effetti su un ampio numero di soggetti operanti sul territorio. Il Piano integra politiche e strumenti propri dell'amministrazione comunale con livelli di governance sovracomunale, soprattutto per quanto riguarda i temi legati all'approvvigionamento della risorsa idrica e al dissesto idrogeologico dove la dimensione fisica dei problemi obbliga a guardare oltre il perimetro amministrativo della città.

### VULNERABILITA'

### PRINCIPALI OBIETTIVI



Siccità e carenza idrica

- Perleevi dalla falda inferiori a 45 milioni di m<sup>3</sup>/anno
- Portata in Reno a monte della chiusa di Casalecchio superiore a 1,87 m<sup>3</sup>/s
- Perdite di rete inferiori al 18%
- Consumi idrici domestici inferiori a 130 l/ab/giorno
- Consumi di acqua potabile per altri usi inferiore a 5 milioni di m<sup>3</sup>/anno



Ondate di calore in area urbana

- Piantumazione di 5.000 alberi
- Realizzazione di 5 ettari di orti urbani
- Interventi di greening su 10 edifici pubblici
- Interventi di greening in 4 spazi pubblici del centro
- Prevenzione degli effetti delle ondate di calore

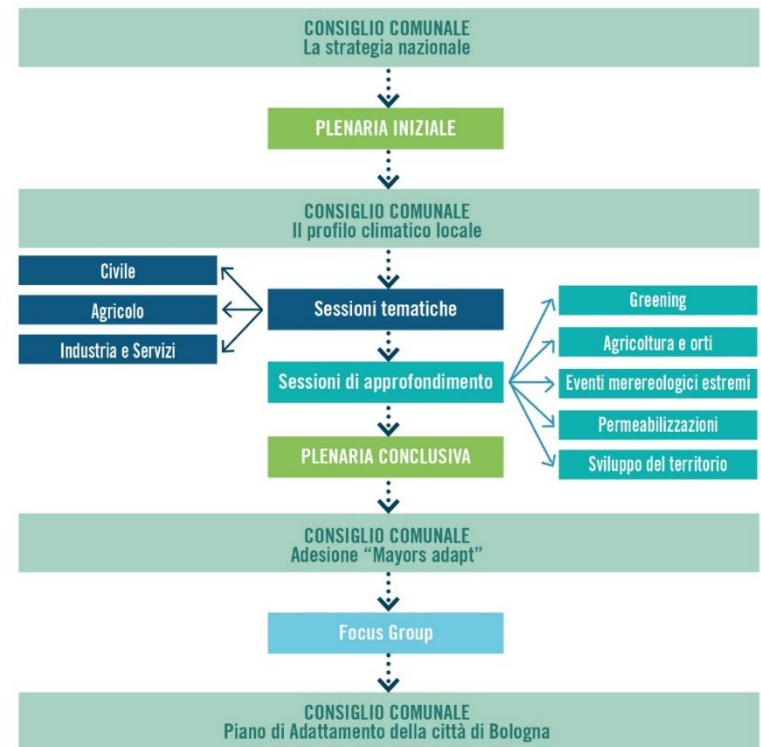


Eventi non convenzionali e rischio idrogeologico

- Crescita del territorio impermeabilizzato inferiore a 200 ettari
- Superficie impermeabile con sistemi di drenaggio superiore a 11,5 ettari
- Carico inquinante dovuto agli sfioratori inferiore al 50%
- Aumentare la resilienza delle infrastrutture
- Adeguare la manutenzione del patrimonio culturale

## IL PERCORSO PARTECIPATO

I vari soggetti coinvolti nel percorso appartengono a enti pubblici, aziende pubbliche e partecipate, mondo della formazione, dell'università e della scuola, agenzie specializzate, gestori servizi, multiutility, consorzi, associazioni di categoria, associazioni di consumatori, associazioni ambientali e di tutela del territorio, imprese, fondazioni. Dall'incrocio delle vulnerabilità e dei soggetti coinvolti è stato strutturato un percorso di coinvolgimento che ha previsto diversi momenti di incontro a seconda dell'appartenenza degli stakeholder alle diverse categorie (politici, cittadini, rappresentanti del settore produttivo) e delle fasi di implementazione delle azioni previste dal Piano.



## Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City

VULNERABILITA'	PRINCIPALI OBIETTIVI
 <p data-bbox="562 468 707 482">Siccità e carenza idrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perleevi dalla falda inferiori a 45 milioni di m<sup>3</sup>/anno</li> <li>• Portata in Reno a monte della chiusa di Casalecchio superiore a 1,87 m<sup>3</sup>/s</li> <li>• Perdite di rete inferiori al 18%</li> <li>• Consumi idrici domestici inferiori a 130 l/ab/giorno</li> <li>• Consumi di acqua potabile per altri usi inferiore a 5 milioni di m<sup>3</sup>/anno</li> </ul>

Nel **2012 hanno raggiunto i 157 l/ab/giorno** ed è presumibile il raggiungimento dell'obiettivo dei 150 l/ab/g al 2016, previsto dal Piano di Tutela delle Acque Regionale.

Il Piano di adattamento ritiene indispensabile una ulteriore riduzione dei consumi domestici, raggiungendo i **140 l/ab/g nel 2020 e i 130 l/ab/g nel 2025**.

Per raggiungere tali obiettivi si ritiene necessaria una **riarticolazione degli scaglioni tariffari** che scoraggino consumi superiori ai 130 l/ab/g prevedendo – per consumi superiori a tale soglia – una **tariffa fortemente disincentivante**.

Tale modifica, che può avere conseguenze importanti sotto il profilo sociale, sarà accompagnata da una campagna informativa e di coinvolgimento della popolazione volta a far comprendere l'importanza del risparmio idrico e le soluzioni, tecniche e comportamentali, che possono essere adottate dai cittadini per raggiungere gli obiettivi del Piano senza effetti negativi sulla qualità della vita quotidiana dei cittadini.

# Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City

VULNERABILITA'	PRINCIPALI OBIETTIVI
 <p data-bbox="562 468 707 482">Siccità e carenza idrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlievi dalla falda inferiori a 45 milioni di m<sup>3</sup>/anno</li> <li>• Portata in Reno a monte della chiusa di Casalecchio superiore a 1,87 m<sup>3</sup>/s</li> <li>• Perdite di rete inferiori al 18%</li> <li>• Consumi idrici domestici inferiori a 130 l/ab/giorno</li> <li>• Consumi di acqua potabile per altri usi inferiore a 5 milioni di m<sup>3</sup>/anno</li> </ul>

Accanto alle misure rivolte ai consumi privati, il Piano punterà anche a **ridurre i consumi domestici negli alloggi di proprietà pubblica e i consumi non domestici degli utilizzi di interesse pubblico** (scuole, uffici pubblici e irrigazione del verde urbano e degli orti allacciati all'acquedotto).

A questo proposito sono stati già avviati confronti con **l'azienda di gestione dell'edilizia pubblica** di Bologna (ACER), con un patrimonio di oltre 12.000 appartamenti gestiti, e con **l'azienda pubblica servizi alla persona** (ASP Città di Bologna), con un patrimonio di circa 500 appartamenti e 17 strutture assistenziali, che già sono attivi su questo fronte e sono interessati ad implementare i loro interventi di risparmio.

**Grazie per l'attenzione**



**Contatto**

**Filippo Magni, PhD**

**fmagni@iuav.it**

**+39 3381741308**

Research fellow  
Department of Design and Planning in Complex Environments  
Università IUAV di Venezia