

PLANNING
CLIMATE
CHANGE.LAB

INU
Istituto Nazionale
di Urbanistica

Città a prova di clima.
Strumenti e tecniche per
un'urbanistica della resilienza

Comune di Livorno
11 Maggio 2018

Francesco Musco
Università Iuav di Venezia
climatechange@iuav.it

I
- - -
U
- - -
A
- - -
V

WWW.PLANNINGCLIMATECHANGE.ORG

- Università Iuav di Venezia - **Laurea Magistrale in Pianificazione e Politiche per la Città, il Territorio e l'Ambiente**
- **Community INU**
- Planning&ClimateChange è un laboratorio di ricerca sui temi della **pianificazione locale per la resilienza** (con particolare attenzione all'impatto locale dei cambiamenti climatici sui sistemi urbani, territoriali, ambientali;
 - > Spatial Planning for Climate Change (corso dal 2010)
 - > **Spatial Planning for Climate Proof Cities** (Master da fine 2017)

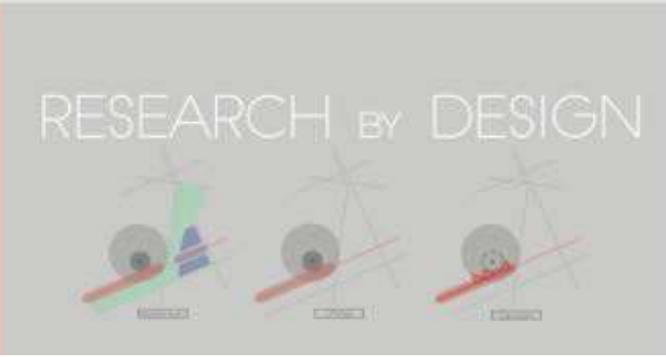
Sperimentazioni di pianificazione per la resilienza in corso

- **a Nord Est:** PTRC Regione Veneto, Venezia Città Metropolitana, Padova, Vicenza, Isola Vicentina (VI)
- **In Italia:** Milano Città Metropolitana, Mantova, Reggio Emilia
- **In Europa:** Atene, Cipro, Stoccarda, Budapest, Vienna
- **In USA:** Philadelphia e New York City
- Programma Life + Climate Adaptation, Interreg, Horizon 2020



I DIPARTIMENTO DI
 U PROGETTAZIONE E
 A PIANIFICAZIONE IN
 V AMBIENTI COMPLESSI

PLANNING CLIMATE CHANGE





Vernazza – Cinque Terre 2011



Ancona 2016



Estate 2003 - Europa



Genova – 2013



Dover – 2012



Parma 2015



Modena 2014



Atene 2007



Venezia 2012



Gargano (Ita) 2014

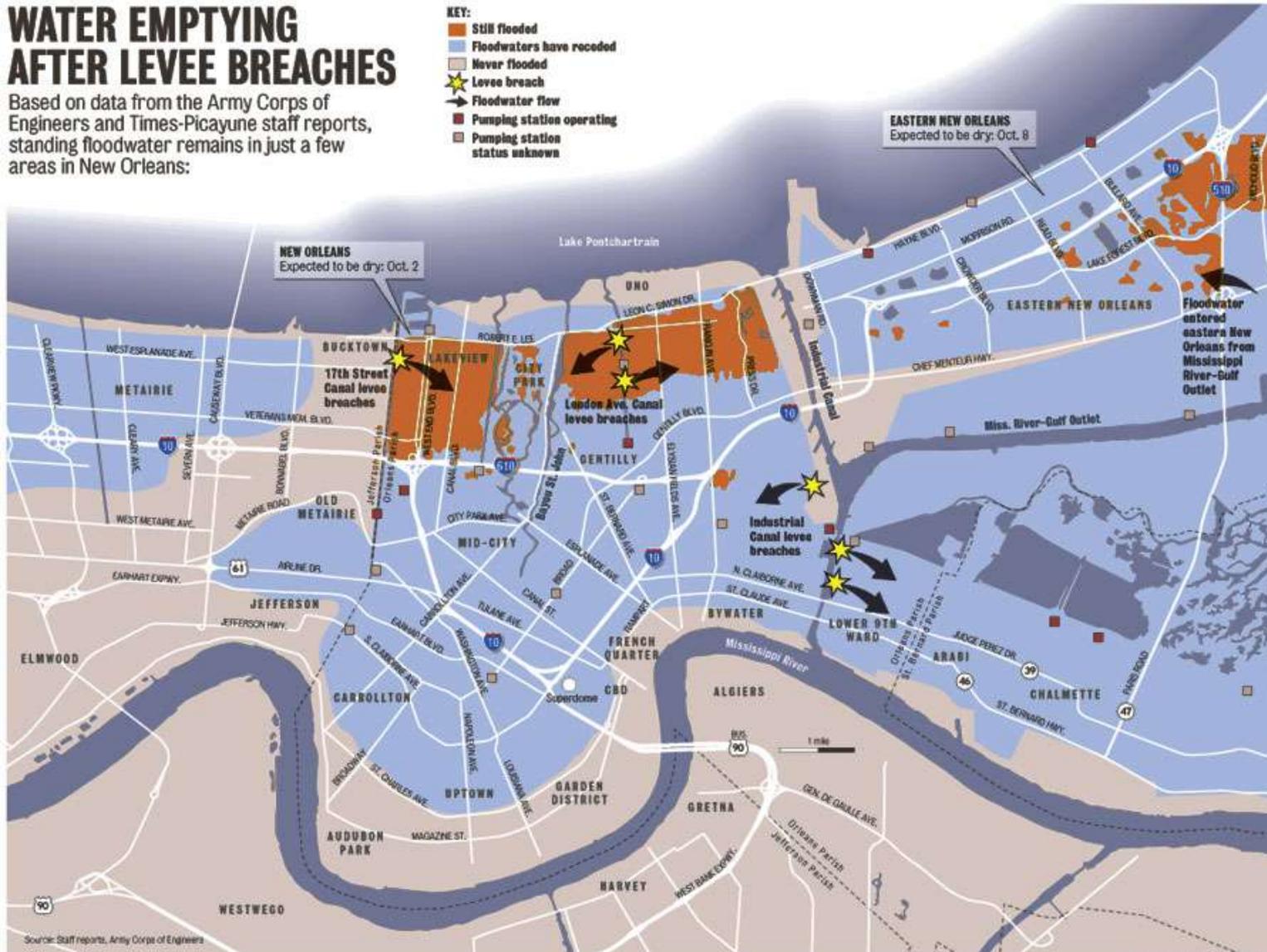
Il dibattito dopo gli eventi estremi



WATER EMPTYING AFTER LEVEE BREACHES

Based on data from the Army Corps of Engineers and Times-Picayune staff reports, standing floodwater remains in just a few areas in New Orleans:

- KEY:**
- Still flooded
 - Floodwaters have receded
 - Never flooded
 - ★ Levee breach
 - ➔ Floodwater flow
 - Pumping station operating
 - Pumping station status unknown

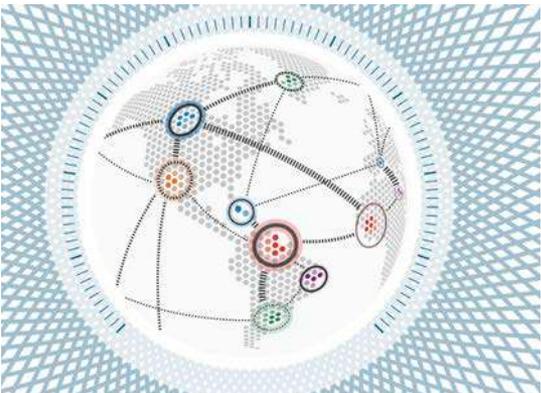


Post Katrina:

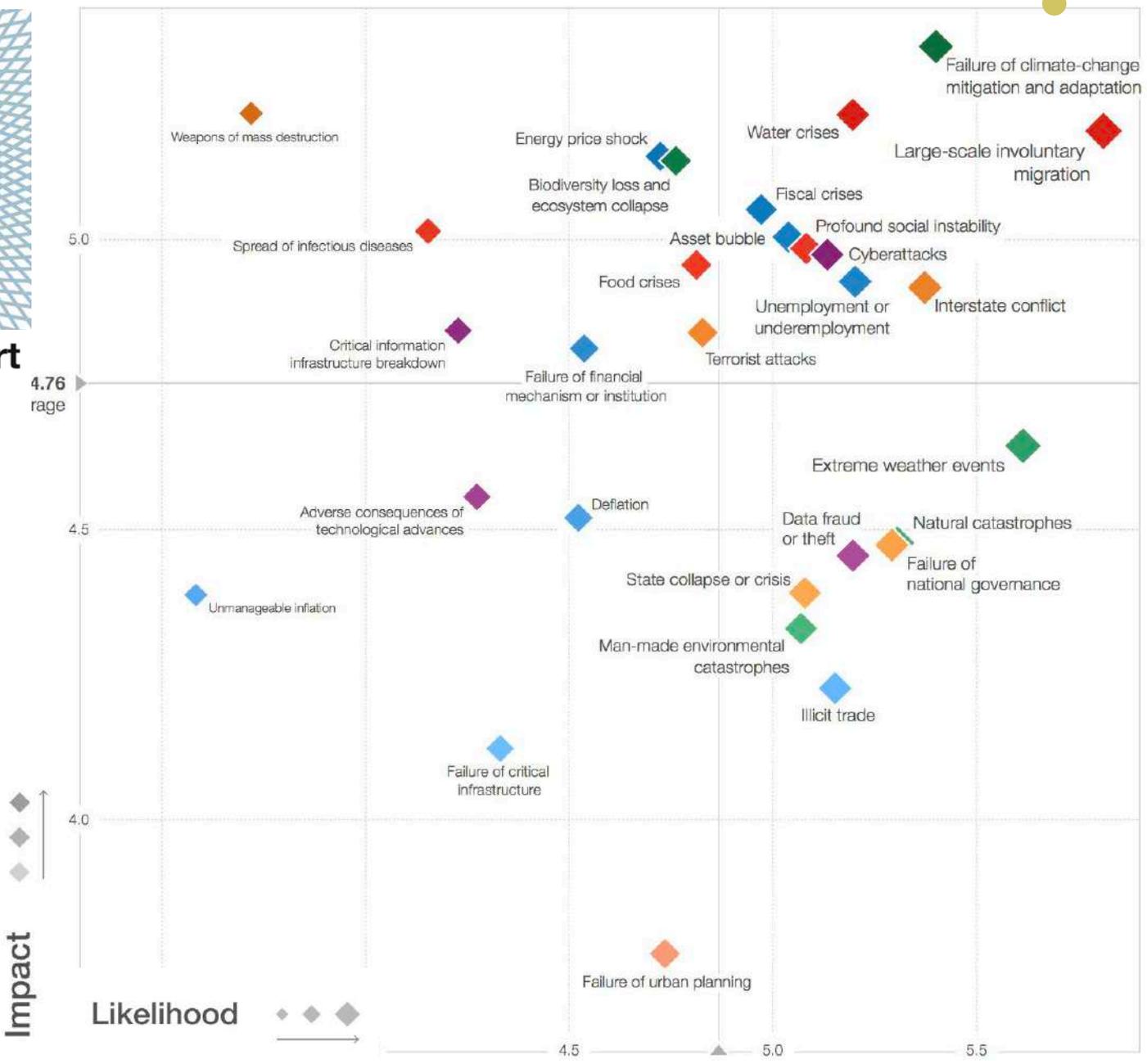
Eventi estermi e definizione del problema

Source: Staff reports, Army Corps of Engineers

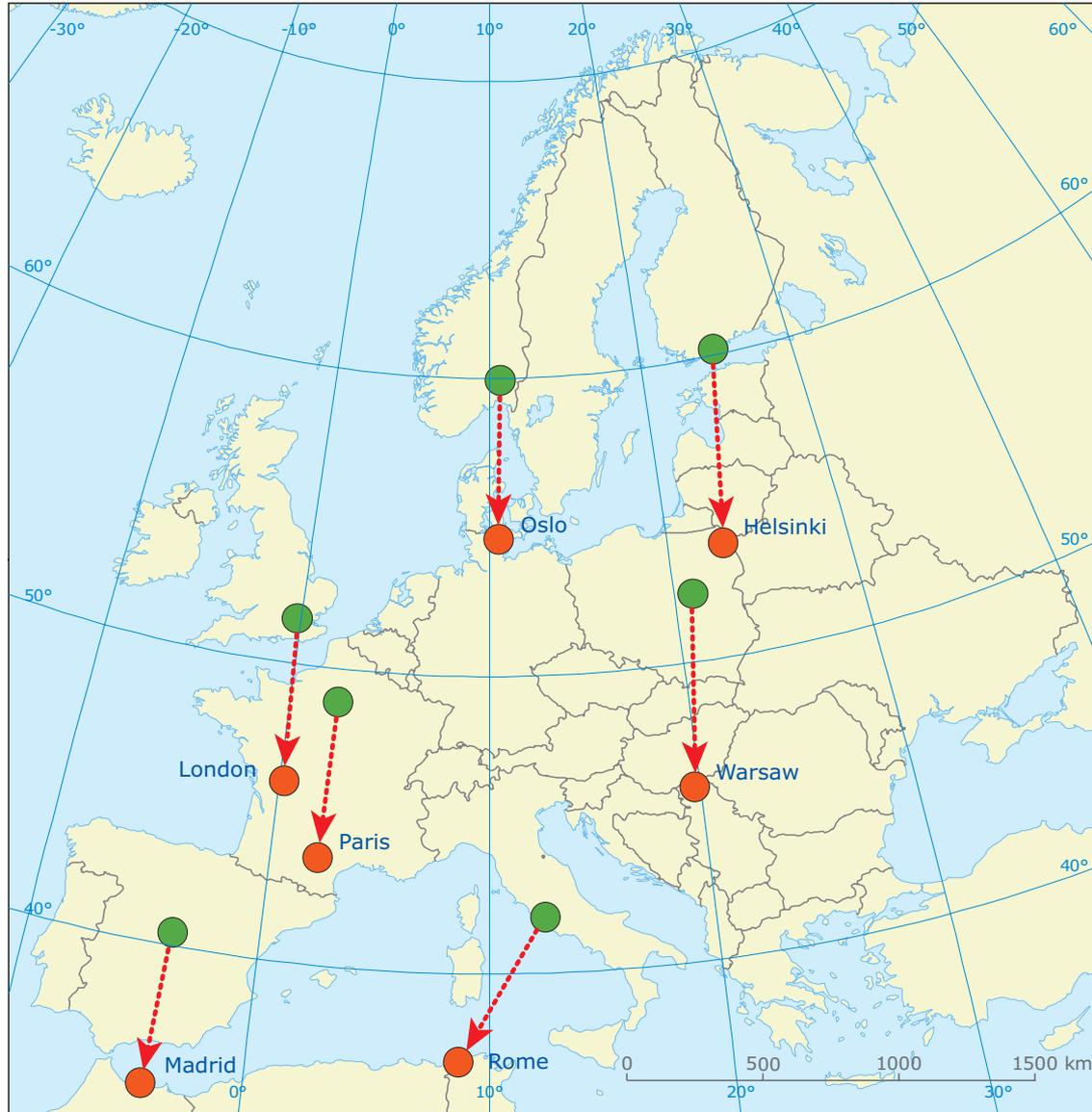
STAFF GRAPHIC BY DAN SWENSON



The Global Risks Report 2016



Southern *shift* of climate latitude



Projected mean annual temperature and temperature-equivalent southward shift for the period 2070–2100 according to the IPCC A2 Scenario

- Present position
- Position corresponding to mean annual temperature for scenario period

I cambiamenti climatici potranno tradursi in *un southern shift* che porterà Roma, a sperimentare condizioni climatiche proprie di una città alla latitudine di Tunisi.

È quindi necessario incrementare la resilienza? Come?

European Policy 2020 and Climate Adaptaion

The role of local authorites



COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 10.1.2007
COM(2007) 2 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius
The way ahead for 2020 and beyond

{SEC(2007) 7}
{SEC(2007) 8}

Mitigation perspective

EN EN



COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Brussels, 1.4.2009
COM(2009) 147 final

WHITE PAPER

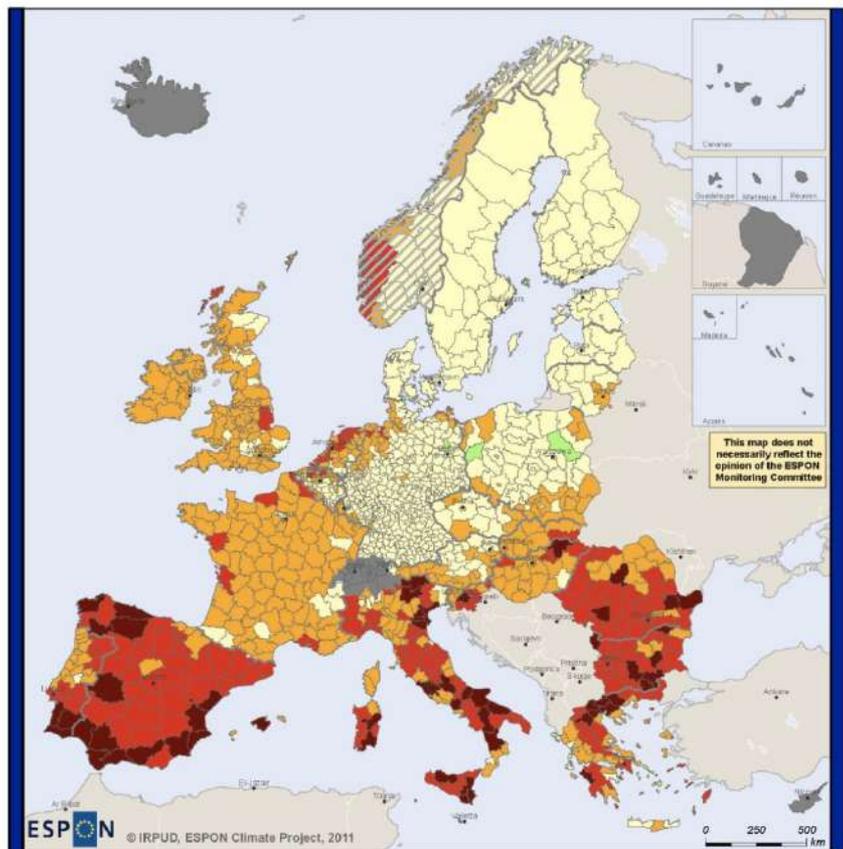
Adapting to climate change: Towards a European framework for action

{SEC(2009) 386}
{SEC(2009) 387}
{SEC(2009) 388}

Adaption perspective

EN EN

Vulnerability vs adaptation capacity (Espo, 2013)



Origin of data: see data sources of the individual impact and adaptive capacity dimensions

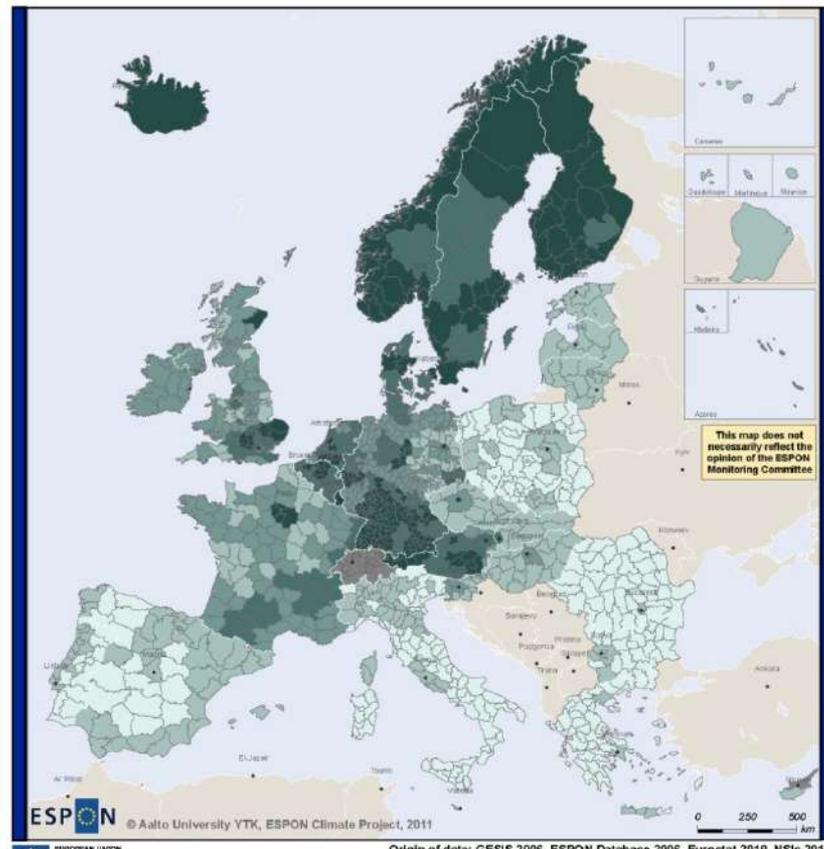
Potential vulnerability to climate change

- highest negative impact (0.5 - 1.0)
- medium negative impact (0.3 - <0.5)
- low negative impact (0.1 - <0.3)
- no/marginal impact (>-0.1 - <0.1)
- low positive impact (-0.1 - -0.25)
- no data*
- reduced data*

Vulnerability calculated as the combination of regional potential impacts of climate change and regional capacity to adapt to climate change.

The potential impacts were calculated as a combination of regional exposure to climate change (difference between 1961-1990 and 2071-2100 climate projections of eight climatic variables of the CCLM model for the IPCC SRES A1B scenario as well as resulting inundation depth changes for a 100 year return flood event based on river flooding projections of the LISFLOOD model and coastal storm surge height projections of the DIVA model adjusted with a 1 m sea level rise) and most recent data on the weighted dimensions of physical, economic, social, environmental and cultural sensitivity to climate change. Adaptive capacity was calculated as a weighted combination of most recent data on economic, infrastructural, technological and institutional capacity as well as knowledge and awareness of climate change.

* For details on reduced or no data availability see Annex 9.



Origin of data: GESIS 2006, ESPON Database 2006, Eurostat 2010, NSIs 2010, EEA 2006, FSD 2010, Massey & Bergsma 2009, World Bank 2010

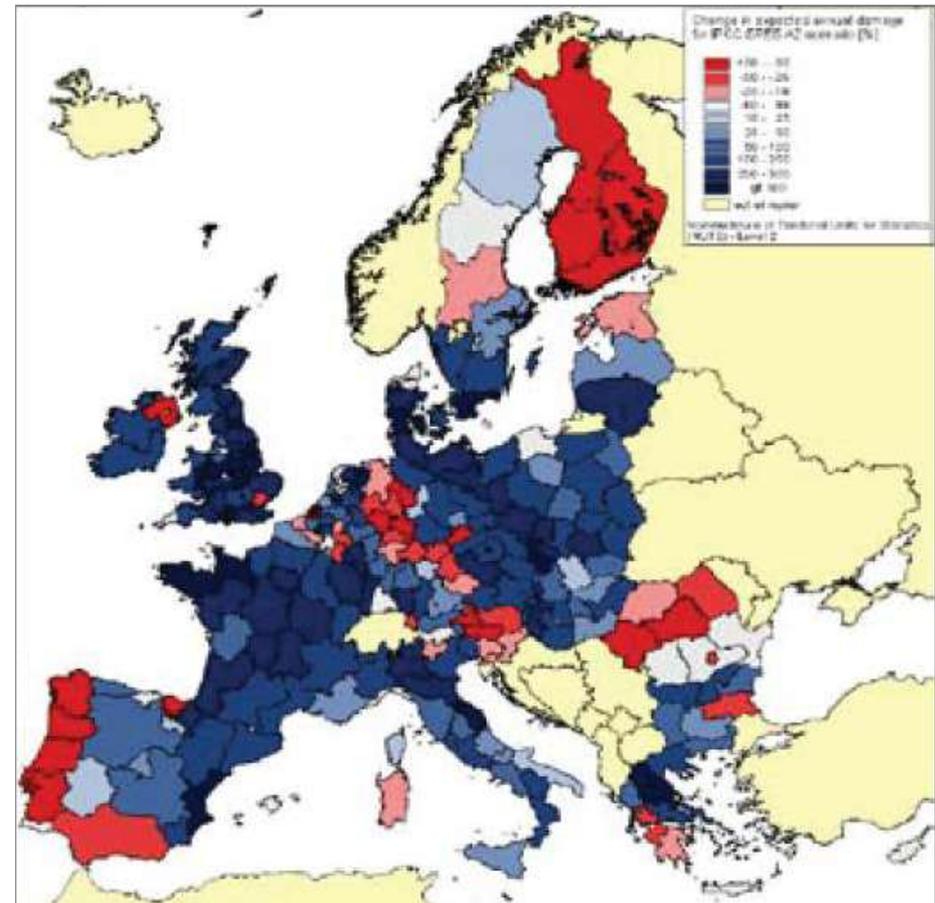
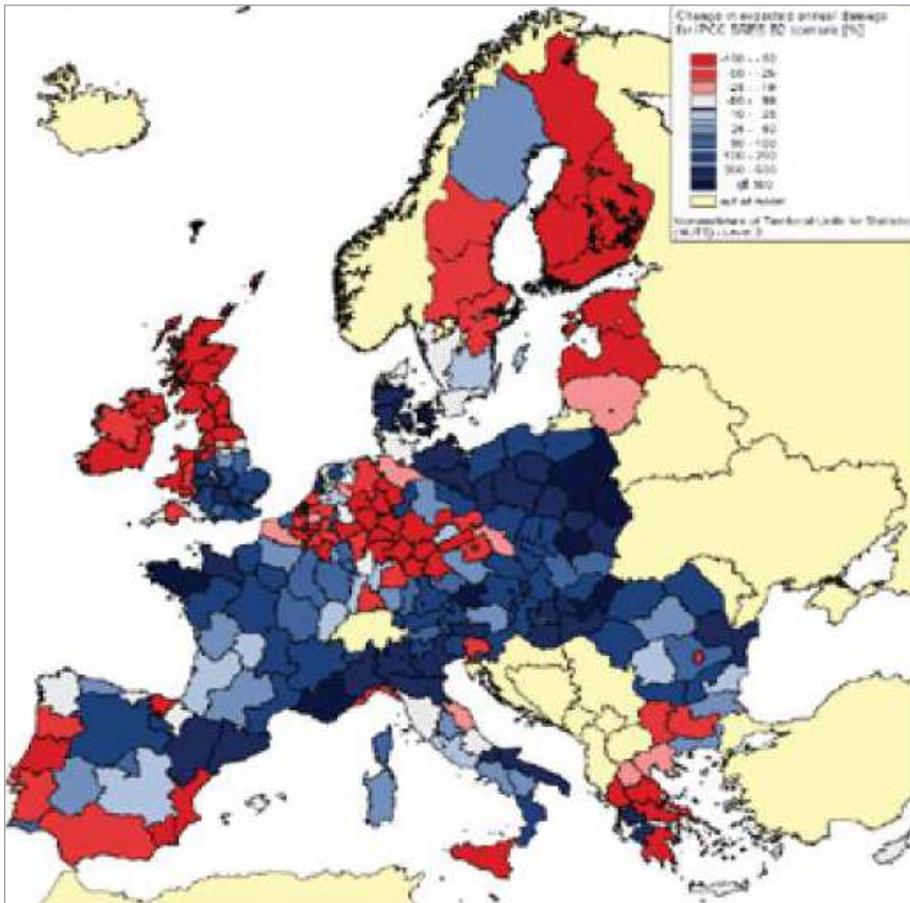
Overall capacity to adapt to climate change

- highest capacity
- high capacity
- medium capacity
- low capacity
- lowest capacity
- no data

Overall adaptive capacity towards climate change classified by quintiles.

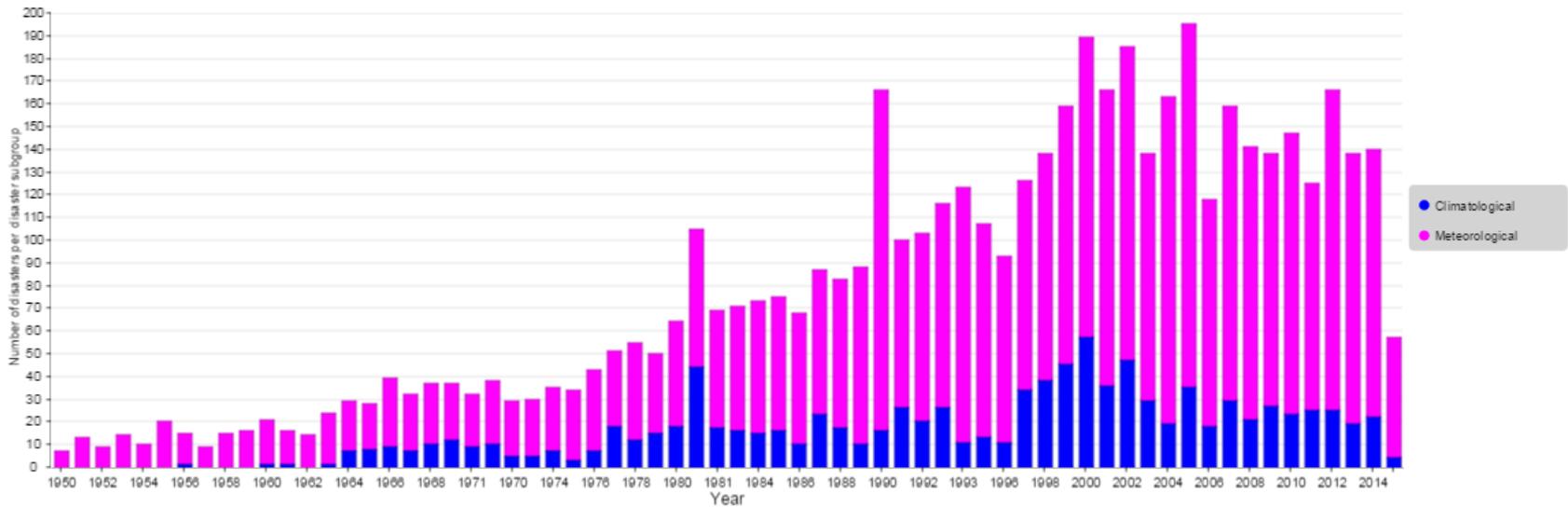
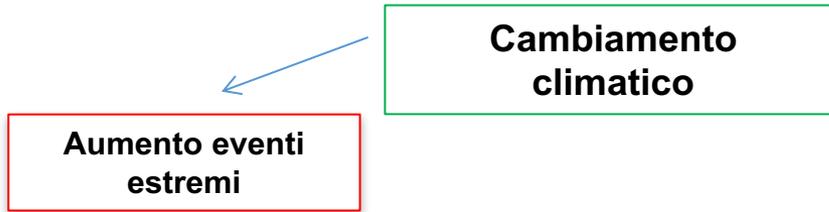
The overall adaptive capacity was calculated as weighted combination of economic capacity (weight 0.21), infrastructural capacity (0.16), technological capacity (0.23), knowledge and awareness (0.23) and institutional capacity (0.17). Weights are based on a Delphi survey of the ESPON Monitoring Committee.

Effetti di medio termine (flooding)



PESETA Project, 2009: Climate change impacts in Europe
Relative change in **expected annual direct damage due to river floods** between scenario (2071-2100) and control period (1961-1990) for the +2.5°C (sx) and the +3.9°C (dx) scenarios.

Gli impatti del clima



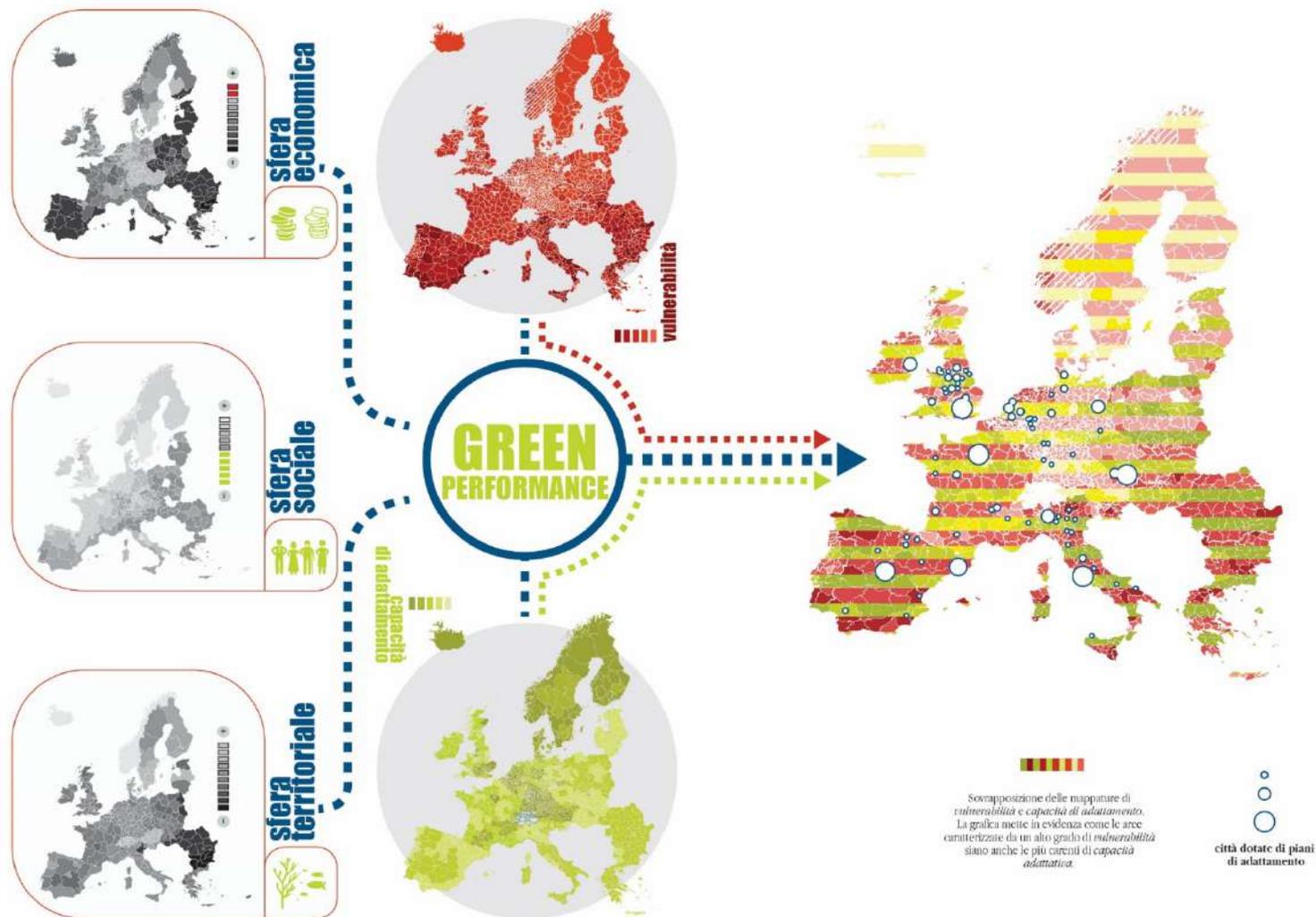
Fonte: EM DAT – International Disaster Database

È estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato sin dalla metà del XX secolo

Fonte: IPCC (2013) – 5° Rapporto di Valutazione «The Physical Science Basis »

Planning & Climate Change. Starting point (1)

L'Europa si trova in una fase molto innovativa delle politiche climatiche che coinvolgono le competenze di pianificazione :



Planning & Climate Change. Starting point (1)

L'Europa si trova in una fase molto innovativa delle politiche climatiche che coinvolgono le competenze di pianificazione :

EEA member countries	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Adaptation policy progress as reported by European countries to Question 12 of the self-assessment survey
Austria											Implementation
Belgium											Implementation
Bulgaria											Formulation
Croatia											n/a
Cyprus											Formulation
Czech Republic											Formulation
Denmark											Implementation
Estonia											Formulation
Finland											Monitoring and evaluation
France											Monitoring and evaluation
Germany											Implementation
Greece											Agenda setting
Hungary											Decision
Iceland											n/a
Ireland											Decision
Italy											Formulation
Latvia											Formulation
Liechtenstein											Formulation
Lithuania											Monitoring and evaluation
Luxembourg											n/a
Malta											Implementation
Netherlands											Implementation
Norway (*)											Monitoring and evaluation
Poland											Decision
Portugal											Decision
Romania											Decision
Slovakia											Formulation
Slovenia											Formulation
Spain											Implementation
Sweden											Formulation
Switzerland											Implementation
Turkey											Decision
United Kingdom											Implementation

Note: No policy

National adaptation strategy (NAS) in place

National adaptation strategy (NAS) and national and/or sectoral adaptation plans (NAP/SAP) in place

Planning & Climate Change. Starting point (1)

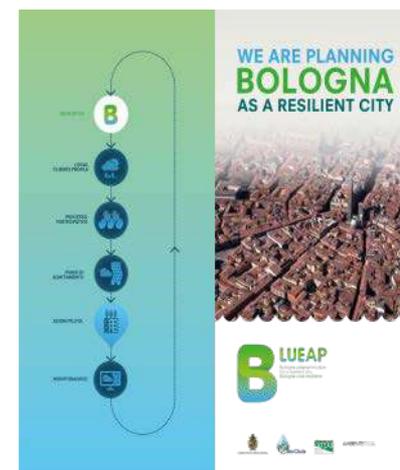
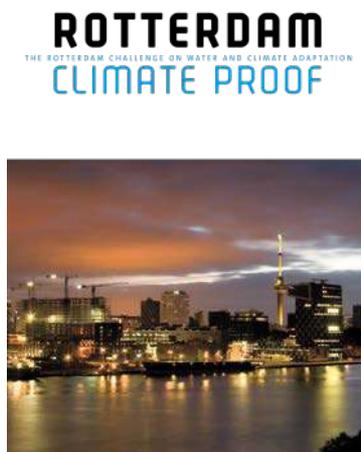
L'Europa si trova in una fase molto innovativa delle politiche climatiche che coinvolgono le competenze di pianificazione :

City	Country	Plan	Network
Alba	Italia	Local Adaptation Plan to Climate Change	Agenda 21, EU Cities Adapt, Mayors Adapt
Almada	Portogallo	Almada's Adaptation Strategy	ICLEI, Agenda 21, CCP, EU Cities Adapt, Mayors Adapt
Amburgo	Germania	Climate Action in Hamburg	ICLEI
Amsterdam	Olanda	Climate Change Adaptation Action Plan (AAP).	C40, CCP, Agenda 21, GRaBS Project,
Ancona	Italia	ACT- Adapting to climate Change in Time	ICLEI, Agenda 21, ACT Project EU Cities Adapt,
Anversa	Belgio	Implementation of EU Commitments: Covenant of Mayors and Mayors Adapt, A Tailored Approach 2015-2020	ICLEI, Mayors Adapt,
Arnhem	Olanda	City Structure Vision 2020-2040	Mayors Adapt,
Arnsberg	Germania	Integrated Climate Protection Concept	Mayors Adapt
Barcellona	Spagna	Barcelona Resiliente	C40, ICLEI, 100 Resilient Cities, Agenda 21, GCCC, CCP, EU Cities Adapt, Mayors Adapt,
Birmingham	Inghilterra	Birmingham Climate Change Strategic Framework	ICLEI, CCP, Agenda 21, EU Cities Adapt,
Bologna	Italia	Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City – Blueap	ICLEI, Agenda 21, CCP, Mayors Adapt,
Bratislava	Slovacchia	Adaptation action plan Bratislava	EU Cities Adapt, Mayors Adapt,
Bullas	Spagna	Local Adaptation Plan to Climate Change	ACT Project, Mayors Adapt
Burgas	Bulgaria	Burgas Municipality Regional Development Plan 2014-2020	ICLEI, CCP, EU Cities Adapt, Mayors Adapt,
Copenhagen	Danimarca	Copenhagen Climate Adaptation Plan	C40, ICLEI, Agenda 21, GCCC, CCP, Mayors Adapt
Dresda	Germania	Regional Climate Change Adaptation Programme Dresden Region	ICLEI, CCP, Agenda 21, EU Cities Adapt
Dublino	Irlanda	Climate City Plan	ICLEI, EU Cities Adapt, Mayors Adapt
Edimburgo	Scozia	Resilient Edinburgh: Climate Change Framework 2014-2020	ICLEI, Mayors Adapt,
Francoforte	Germania	Climate Change Adaptation Strategy	Mayors Adapt
Friburgo	Germania	Action Plan for Climate	ICLEI, CCP
Gibilterra	Inghilterra	Adaptation strategy for Gibraltar	
Glasgow	Scozia	Climate Ready Clyde Vision	ICLEI, 100 Resilient Cities, Agenda 21, Mayors Adapt
Greater Manchester	Inghilterra	Greater Manchester Climate Change Strategy (GMCCS) / Climate Change Strategy Implementation Plan (CCSIP)	Agenda 21
Hannover	Germania	Climate Change Adaption Strategy for the City of Hannover	ICLEI, CCP, Agenda 21, Mayors Adapt
Lahti	Finlandia	Lahti City Strategy 2025	ICLEI, Agenda 21, CCP, EU Cities Adapt
Leicester	Inghilterra	City of Leicester Climate Change Strategy	CCP, Agenda 21, Mayors Adapt
Londra	Inghilterra	Managing risks and increasing resilience Plan	C40, 100 Resilient Cities, Agenda 21, CCP, GRaBS Project
Madrid	Spagna	Plan de Uso Sostenible de la Energía y Prevención del Cambio Climatico	C40, Agenda 21, Mayors Adapt,
Malmö	Svezia	Malmö Climate Plan	ICLEI, EU Cities Adapt, GRaBS Project,
Monaco di Baviera	Germania	Strategic Guidelines on Climate Change Mitigation and Adaptation	Mayors Adapt
Newcastle	Inghilterra	Climate Change Strategy and Action Plan 2010-2020	ICLEI, Agenda 21, Mayors Adapt,
Nijmegen	Olanda	Water and Sewer Plans Nijmegen	ICLEI, Mayors Adapt,
Padova	Italia	Piano clima	Agenda 21, EU Cities Adapt
Parigi	Francia	Plan Climat de Paris	C40, ICLEI, 100 Resilient Cities, GCCC
Rotterdam	Olanda	Rotterdam climate proof	C40, ICLEI, 100 Resilient Cities, Agenda 21, EU Cities Adapt, Mayors Adapt,



Pratiche *climateproof* in Europa e USA e indirizzi per l'Italia

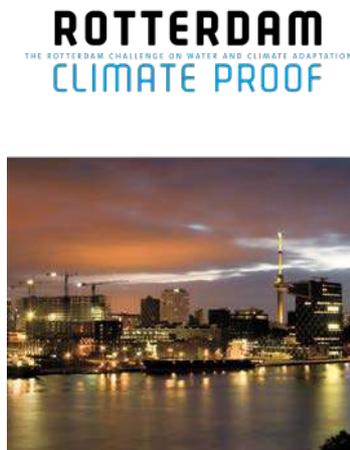
Analisi di alcune iniziative nel contesto Europeo



SINTESI DELLE INIZIATIVE E DEGLI STRUMENTI CONSIDERATI

Barcelona	Rotterdam	Bologna
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Els Plans d'Acció per a l'Energia Sostenible</i> • <i>Plan de Energía, Cambio Climático y Calidad del Aire 2011-2020</i> • <i>PSAMB Plan de sostenibilidad del Area Metropolitana de Barcelona</i> • <i>Plan de Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Strategia di adattamento (NAS) e il Delta Programme</i> • <i>Rotterdam Climate Change Adaptation Strategy</i> • <i>Water Plan 2</i> • <i>Rotterdam Climate Initiative</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City</i> • <i>Strategia locale di adattamento ai cambiamenti climatici</i> • <i>Il Piano della Protezione Civile;</i> • <i>PAES di Bologna</i> • <i>Gli Strumenti di pianificazione urbanistica: PSC, POC e il RUE</i>

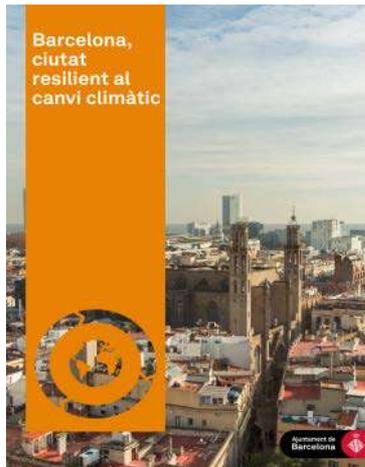
Analisi di alcune iniziative nel contesto Europeo



APPROCCI DI GOVERNANCE DEI CASI ANALIZZATI

	Barcellona	Rotterdam	Bologna
Processo di adattamento			
Integrazione Verticale			
Integrazione Orizzontale			
Integrazione delle conoscenze			
Coinvolgimento degli stakeholders			
Barriere e fattori ostacolanti			
Mancanza di informazione per il processo decisionale			
Mancanza di risorse economiche			
Frammentazione del processo decisionale			
Vincoli normativi ed istituzionali			
Assenza di leadership			
Percezione del rischio non uniforme			

Analisi di alcune iniziative nel contesto Europeo



ROTTERDAM THE ROTTERDAM CHALLENGE ON WATER AND CLIMATE ADAPTATION CLIMATE PROOF



Sintesi delle misure adottate

Azioni Grey

Azioni Green

Azioni Soft

Barcellona

- La costruzione dell'impianto di dissalazione.
- Miglioramento della rete di distribuzione dell'acqua
- Costruzione di pennelli per ridurre l'erosione costiera

- Recupero del parco fluviale del Besos
- Incentivi verso l'uso di tetti verdi
- Costruzione di cisterne per l'acqua nei giardini delle scuole

- Creazione del dipartimento di resilienza
- Creazione dei tavoli di resilienza (TISU)
- Teleassistenza, Home Care Service, per fasce sensibili alle isole di calore
- Processo di sensibilizzazione pubblica sulla gestione idrica

Rotterdam

- Apertura all'acqua del maggior numero di spazi possibili: nuovi canali, pozzi di raccolta, piazze d'acqua ecc.
- Costruzioni di edifici resilienti alle inondazioni

- Installazione di 14000 mq di tetti verdi
- Costruzione di Impianti di fitodepurazione nei canali per garantire la pulizia e la conservazione della biodiversità

- Azioni di promozione del modello Rotterdam come riferimento mondiale
- Rotterdam coordina la sezione di knowledge exchange del programma Delta cities del C40

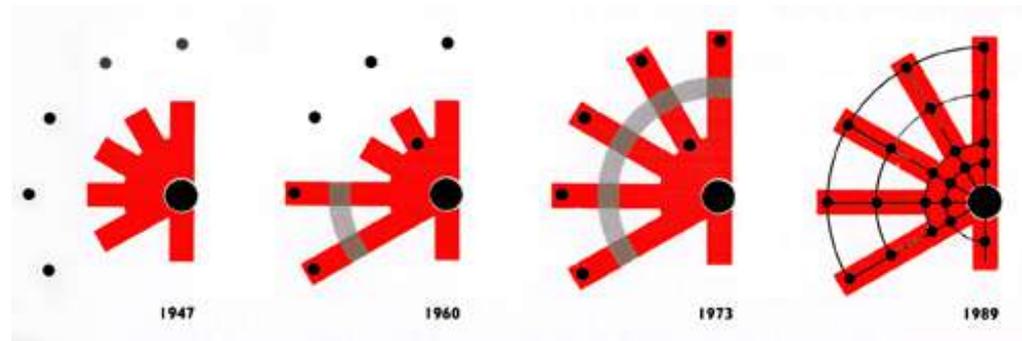
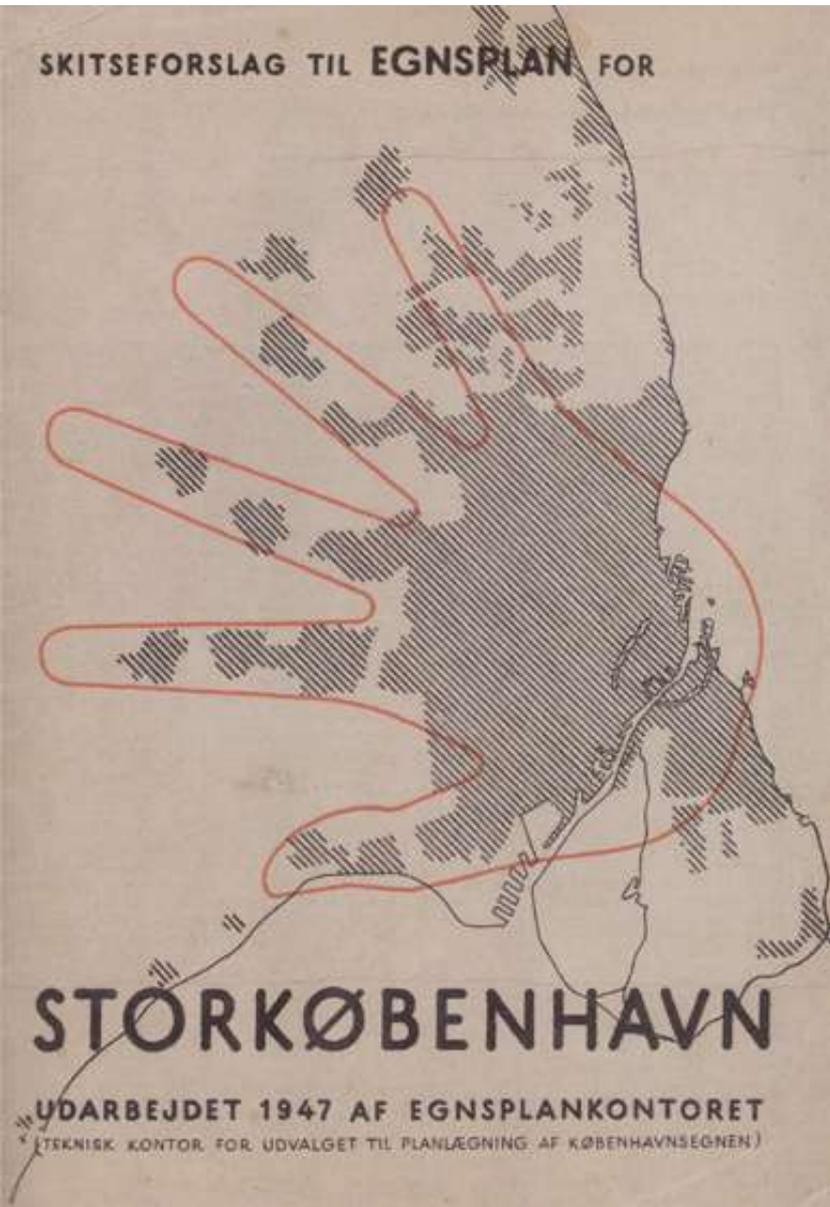
Bologna

- Permeabilizzazione dei parcheggi
- Costruzione di bacini di ritenzione\infiltrazione d'acqua

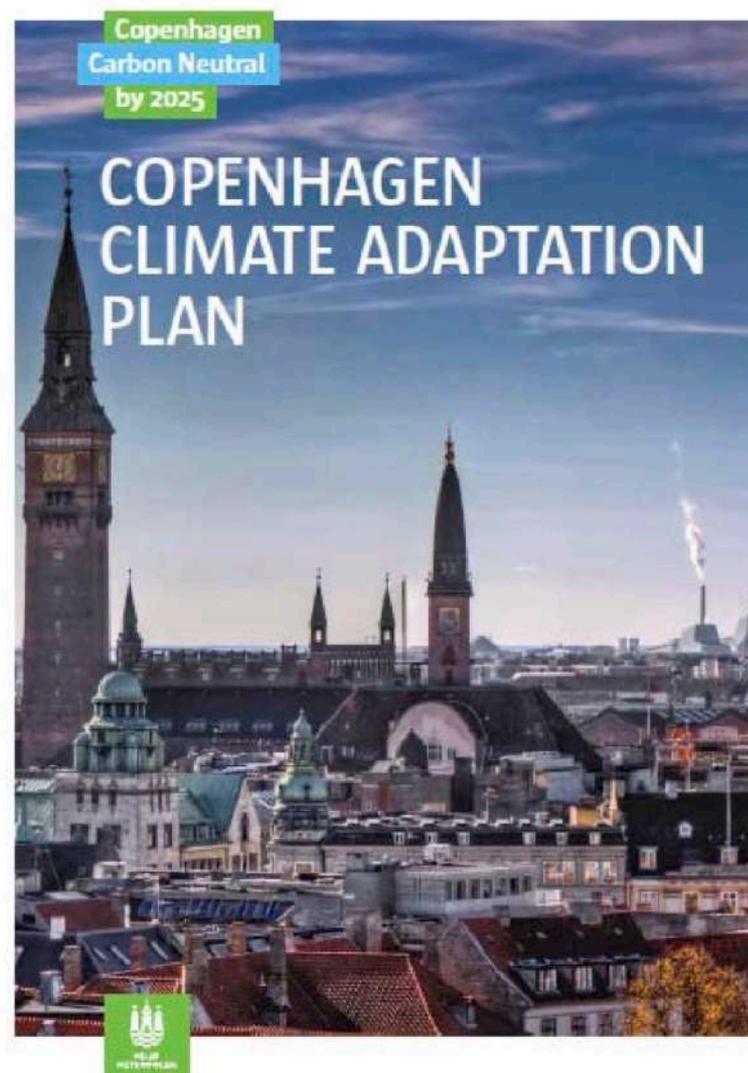
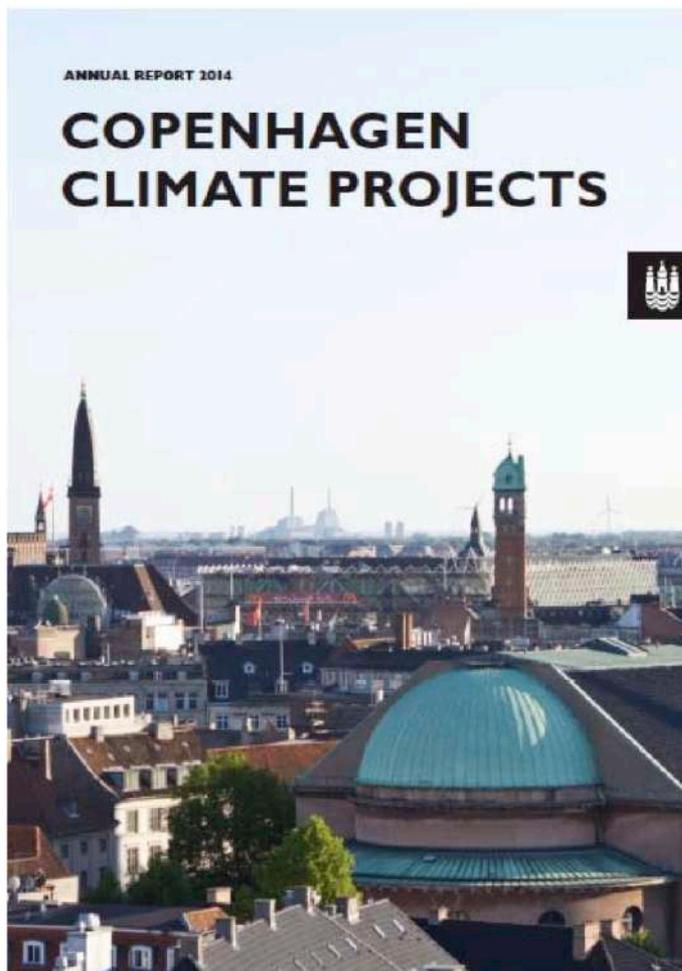
- Incentivi verso l'uso di tetti verdi

- Inserimento di almeno una misura di adattamento nel regolamento urbanistico
- Incentivare i meccanismi di assicurazione
- Linee guida per le infrastrutture a rischio

European Cities engaged in climate resilience: Copenhagen



European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen





Copenhagen
Carbon Neutral
by 2025

COPENHAGEN CLIMATE RESILIENT NEIGHBOURHOOD

KLIMAKVARTER.DK

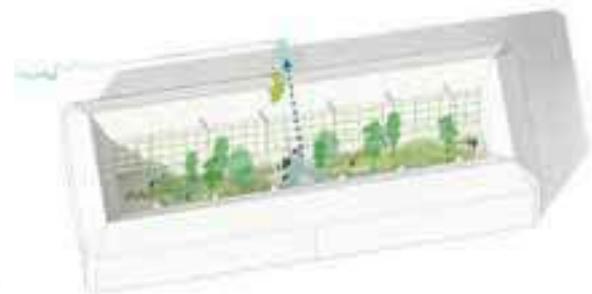


Sperimentazione di
progettazione di spazi pubblici



Sperimentazione di
progettazione di spazi pubblici





European Cities engaged in climate adaption: Flooding 2011



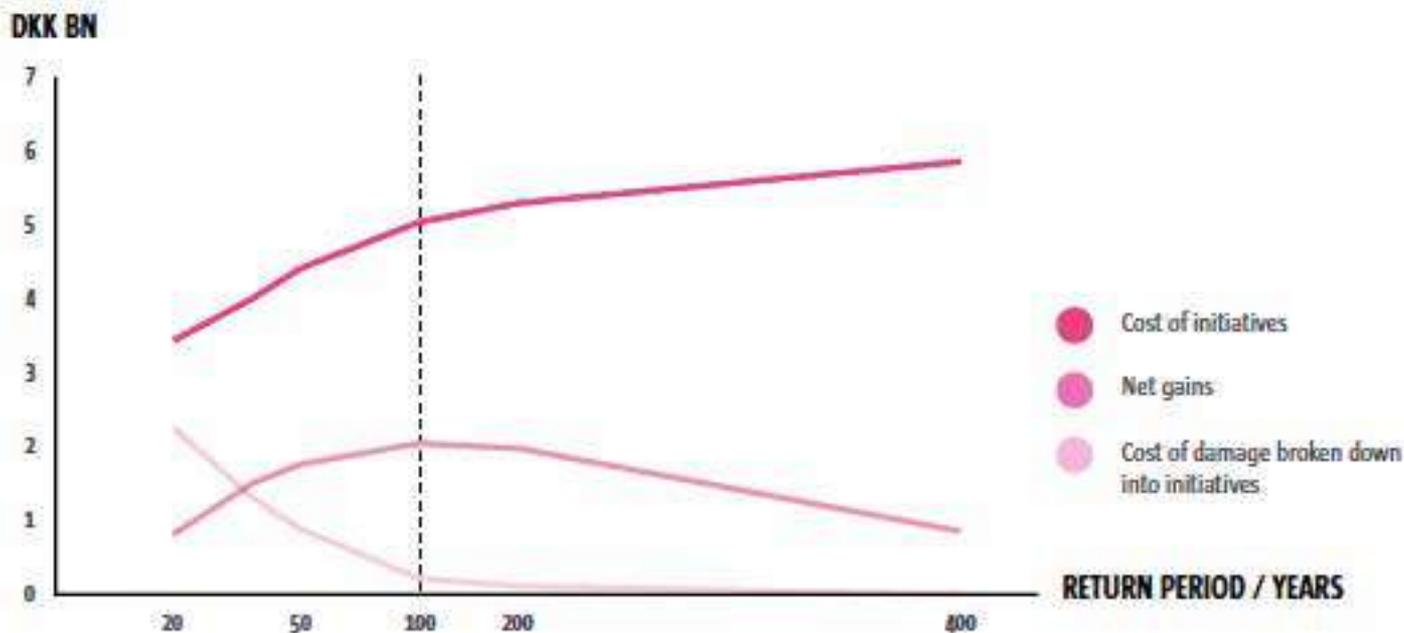
THE CITY OF COPENHAGEN CLOUDBURST MANAGEMENT PLAN 2012



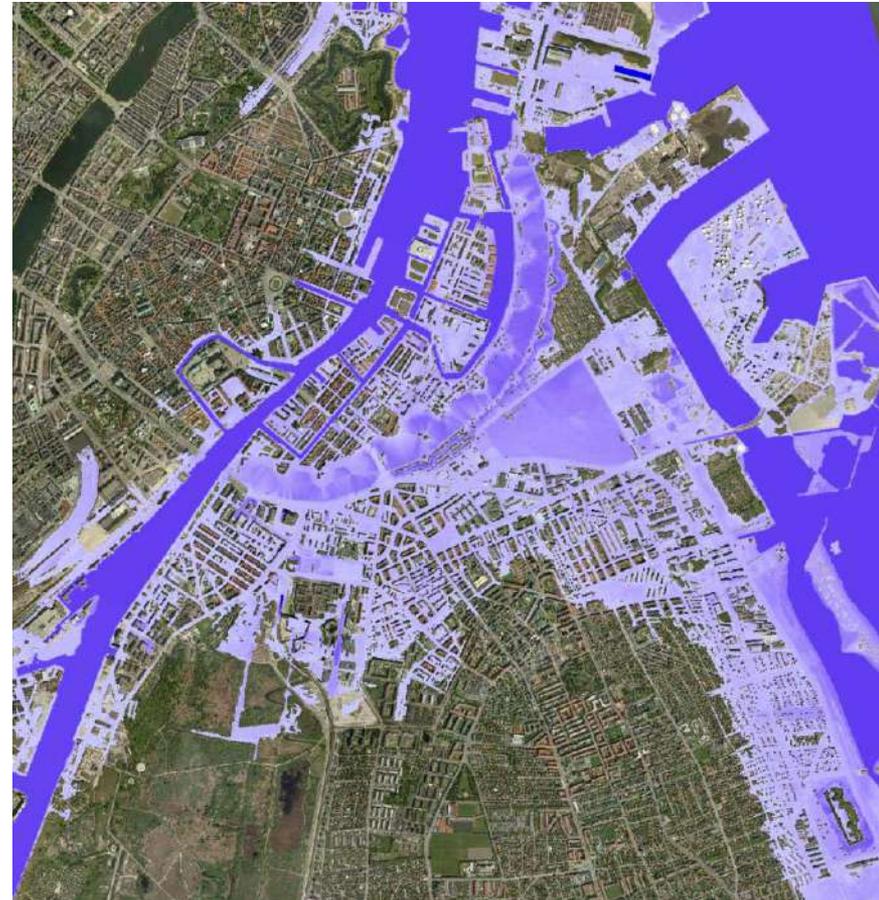
European Cities engaged in climate adaption: Flooding 2011

GAINS FROM FLOOD DEFENCE MEASURES

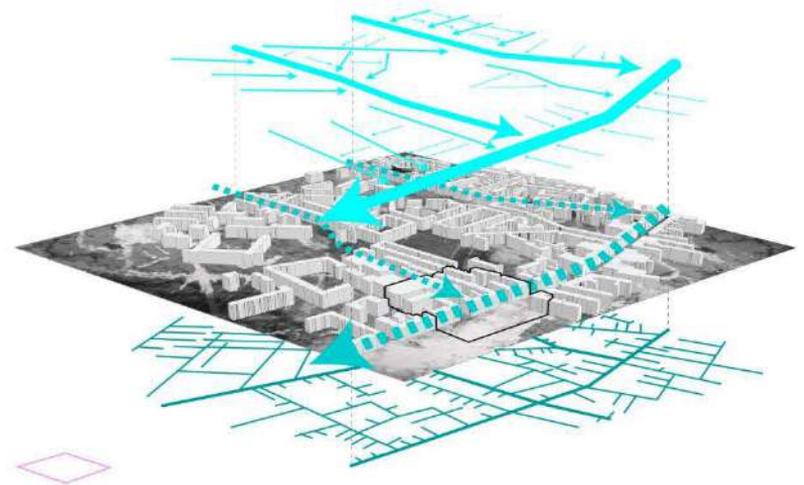
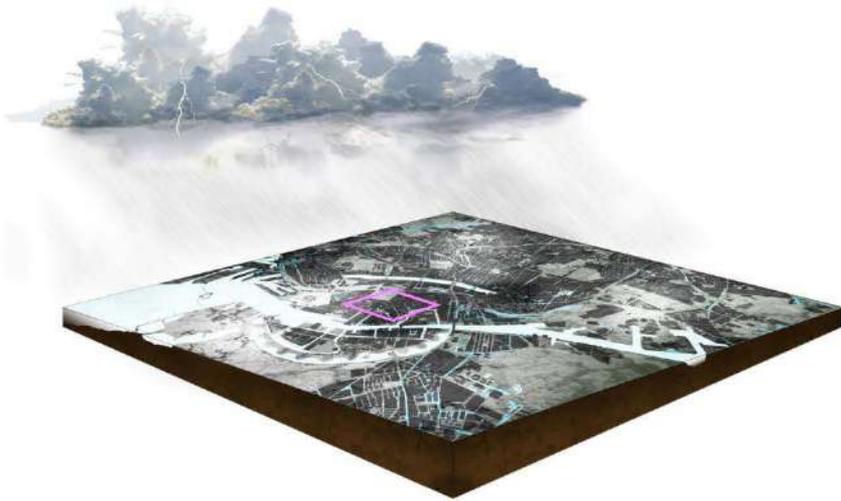
FIGURE 1 // Net gains from flood defence measures in Frederiksberg and the City of Copenhagen. The amounts are present-day values over a period of 100 years.



European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen

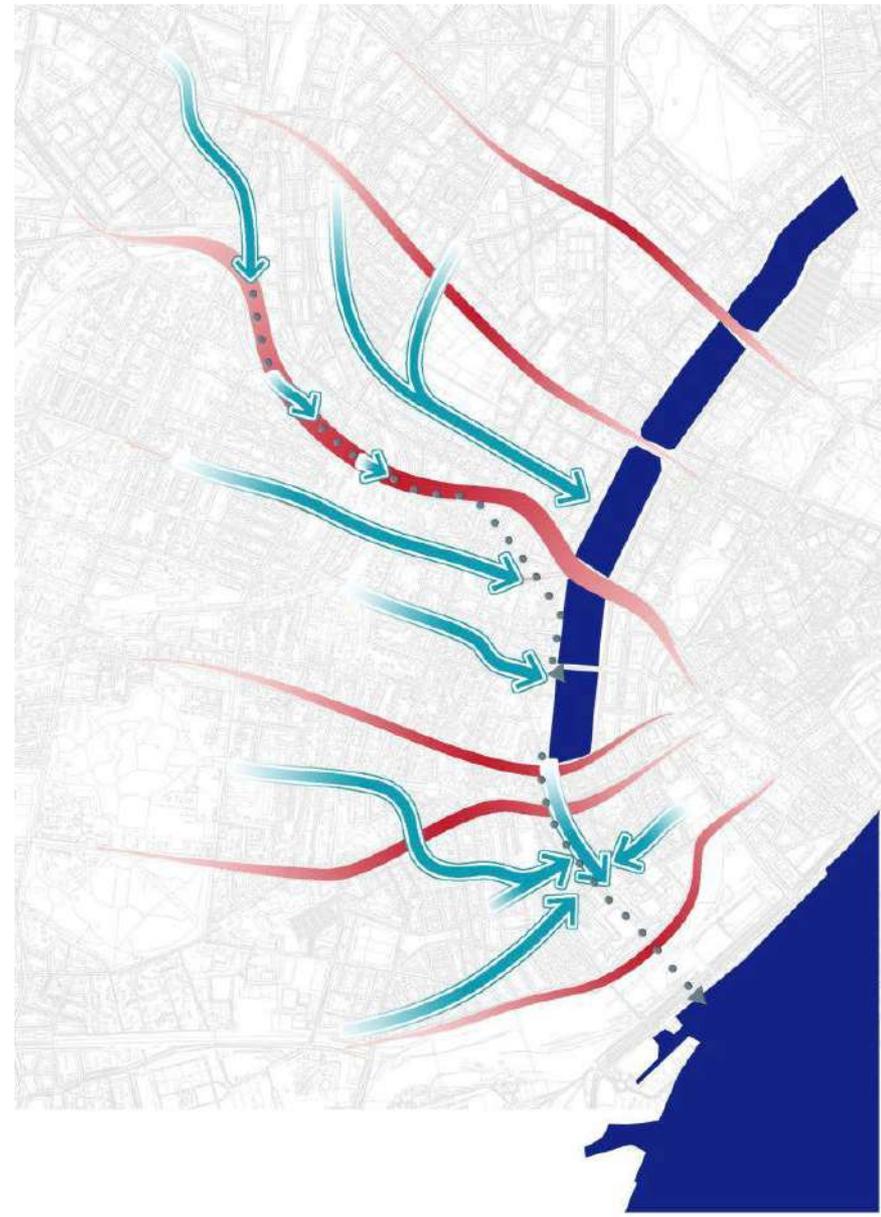
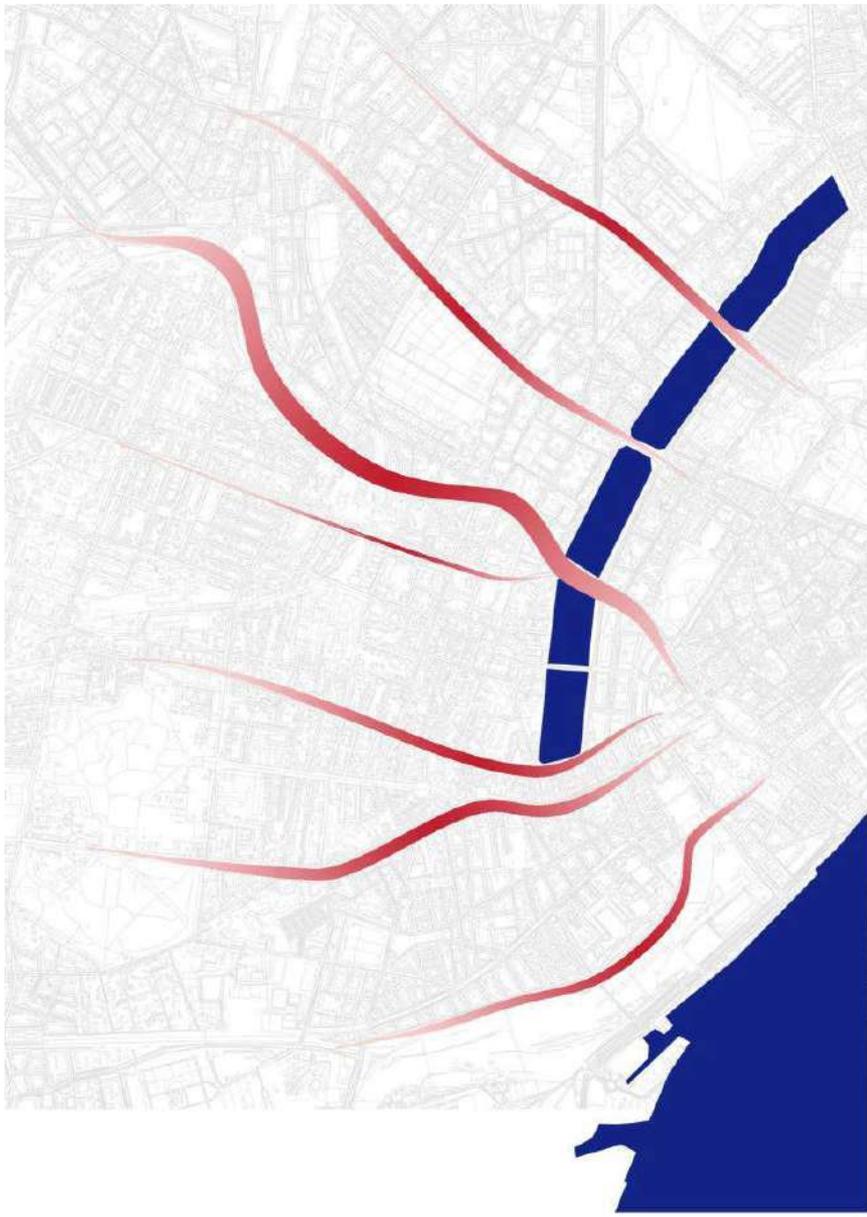


European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen





European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen



European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen

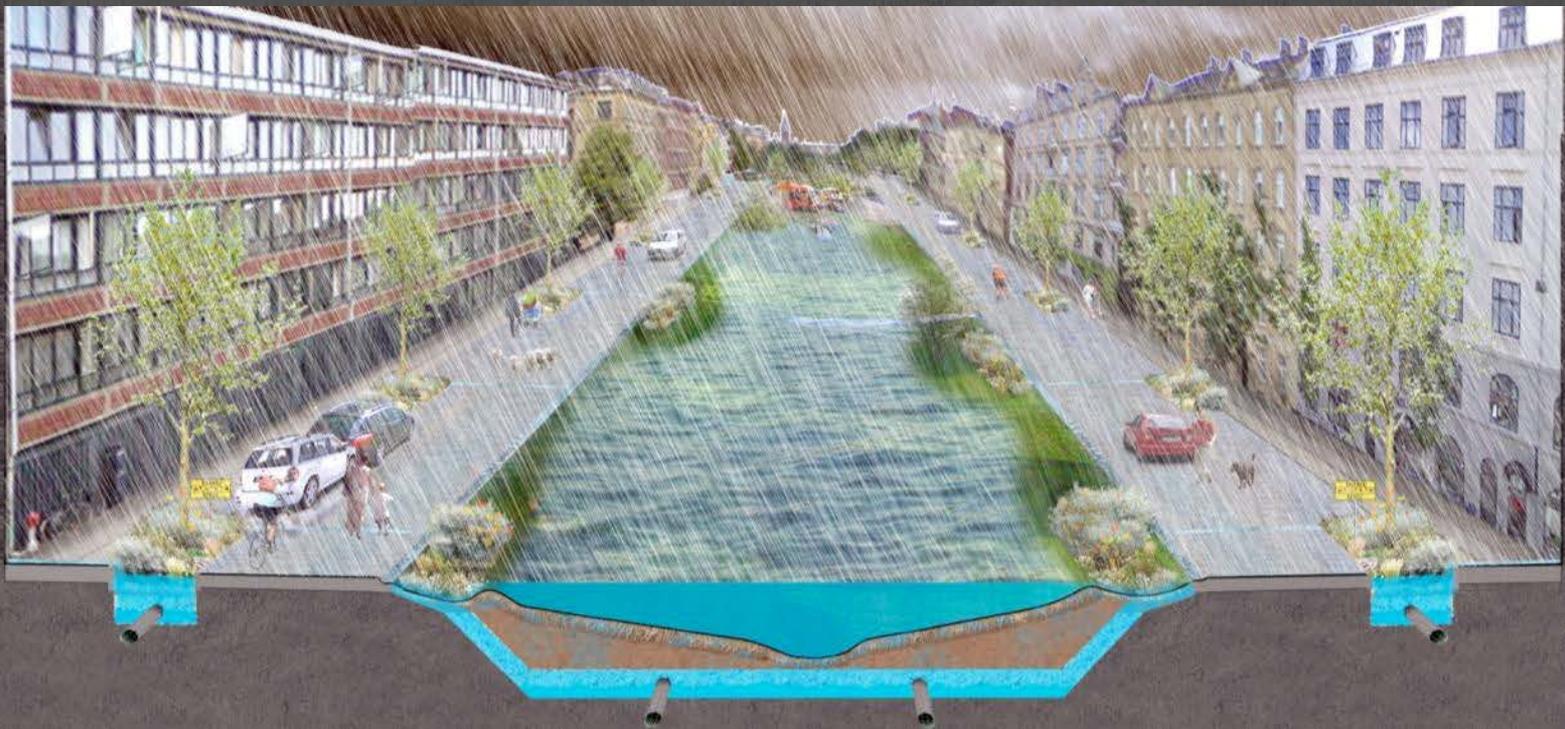


Sankt Joergens Soe Dry



Sankt Joergens Soe
Cloudburst Level 1+2









European Cities engaged in climate adaption: Copenhagen





BTALLET



8TALLET



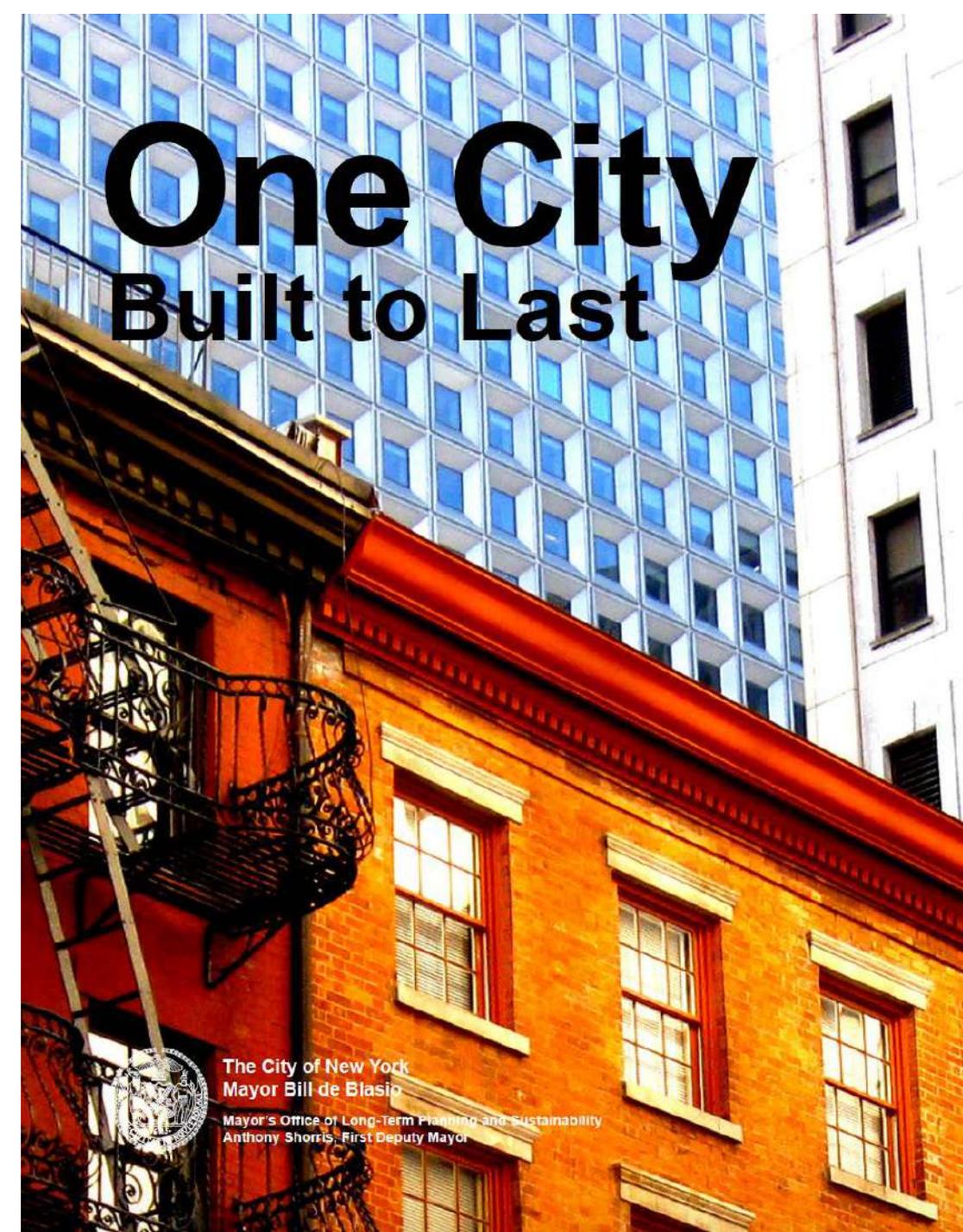












One City Built to Last

Built to last:
adattamento e
resilienza per NYC

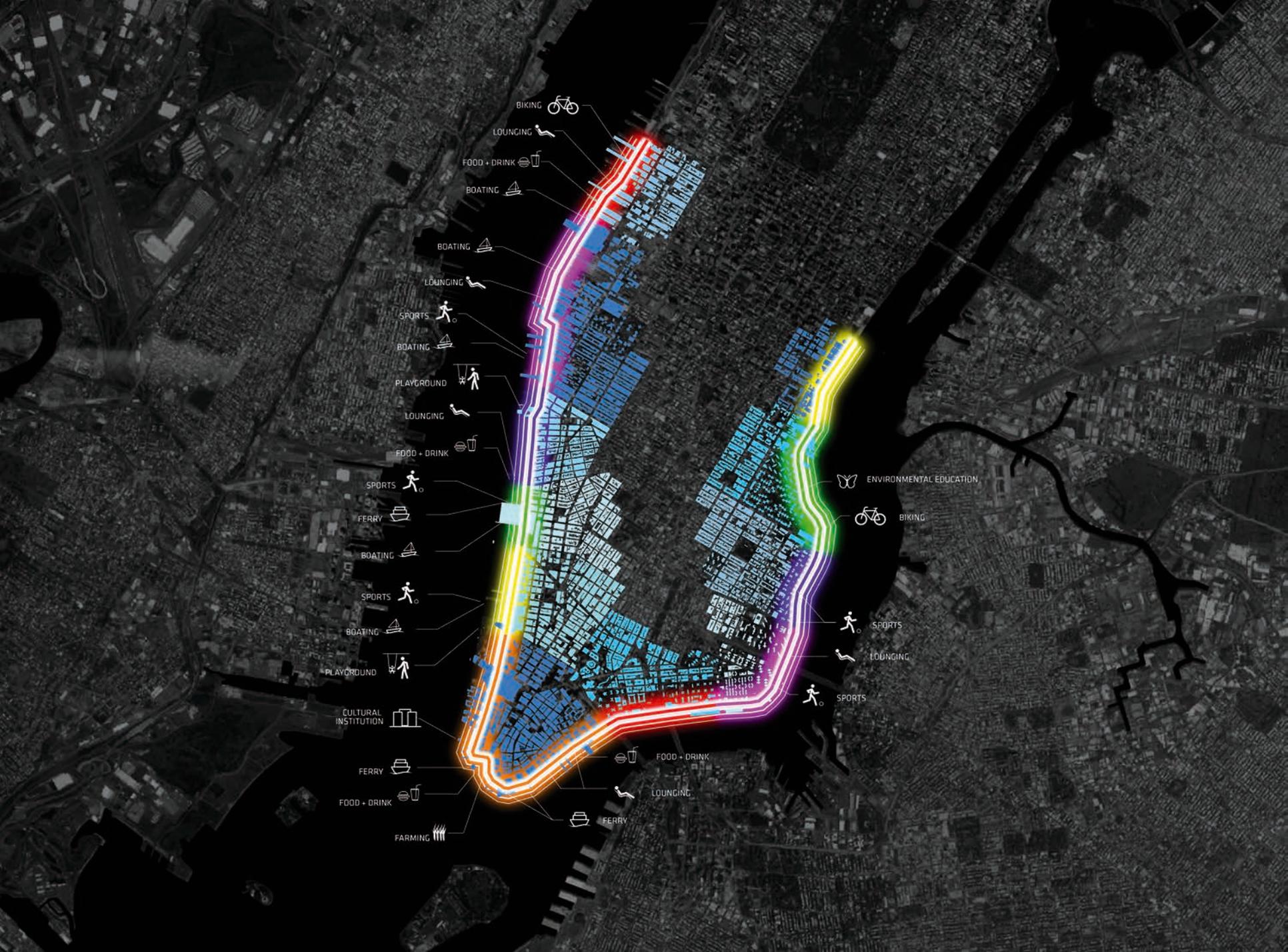


The City of New York
Mayor Bill de Blasio

Mayor's Office of Long-Term Planning and Sustainability
Anthony Shorris, First Deputy Mayor







BIKING 

LOUNGING 

FOOD + DRINK 

BOATING 

BOATING 

LOUNGING 

SPORTS 

BOATING 

PLAYGROUND 

LOUNGING 

FOOD + DRINK 

SPORTS 

FERRY 

BOATING 

SPORTS 

BOATING 

PLAYGROUND 

CULTURAL INSTITUTION 

FERRY 

FOOD + DRINK 

FARMING 

FOOD + DRINK 

LOUNGING 

FERRY 

 ENVIRONMENTAL EDUCATION

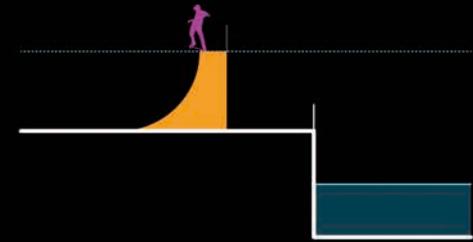
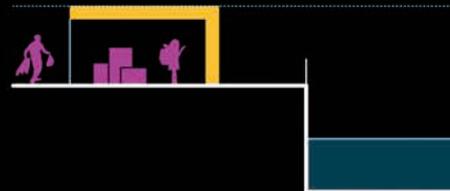
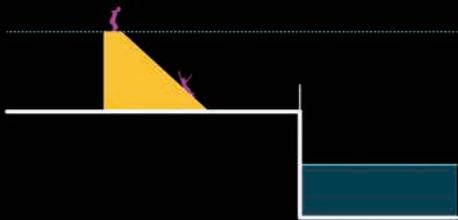
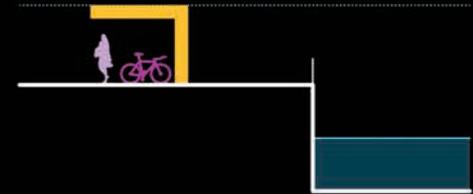
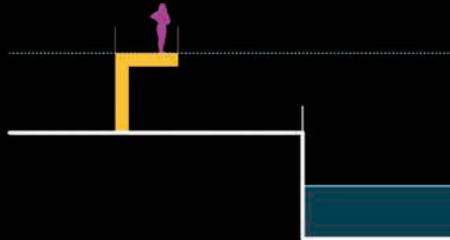
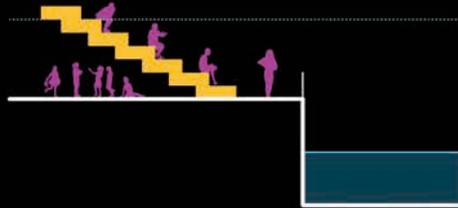
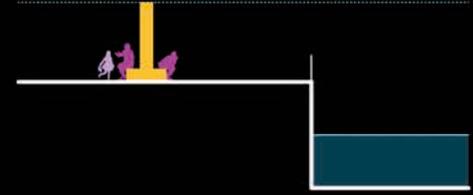
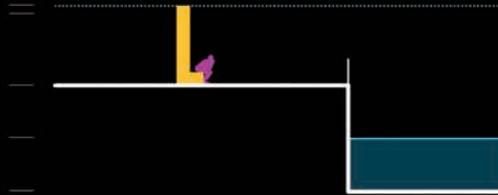
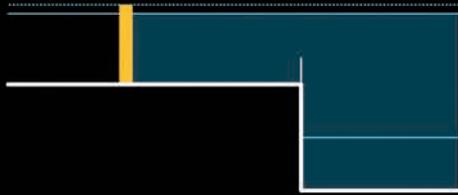
 BIKING

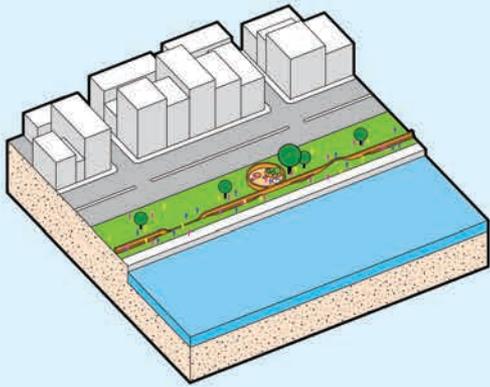
 SPORTS

 LOUNGING

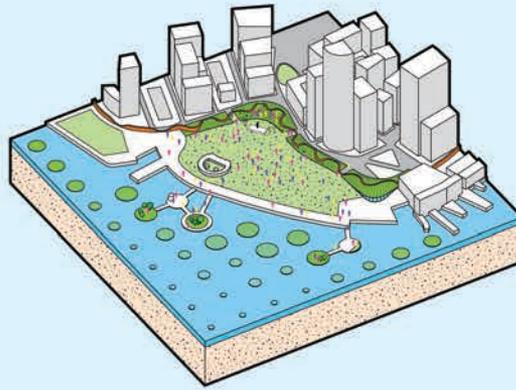
 SPORTS

BIG BENCH

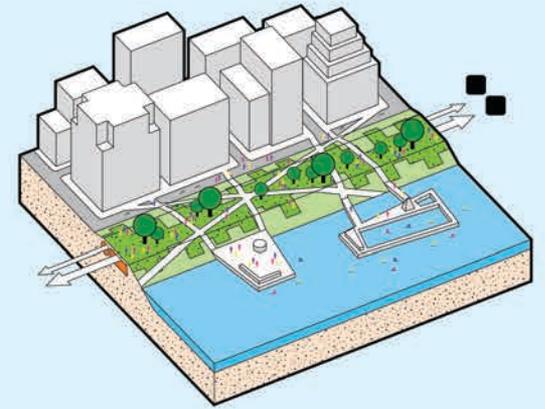




BIG BENCH



BATTERY



BERM



PROPOSED: TYPICAL



PROPOSED: STORM



EXISTING



PROPOSED

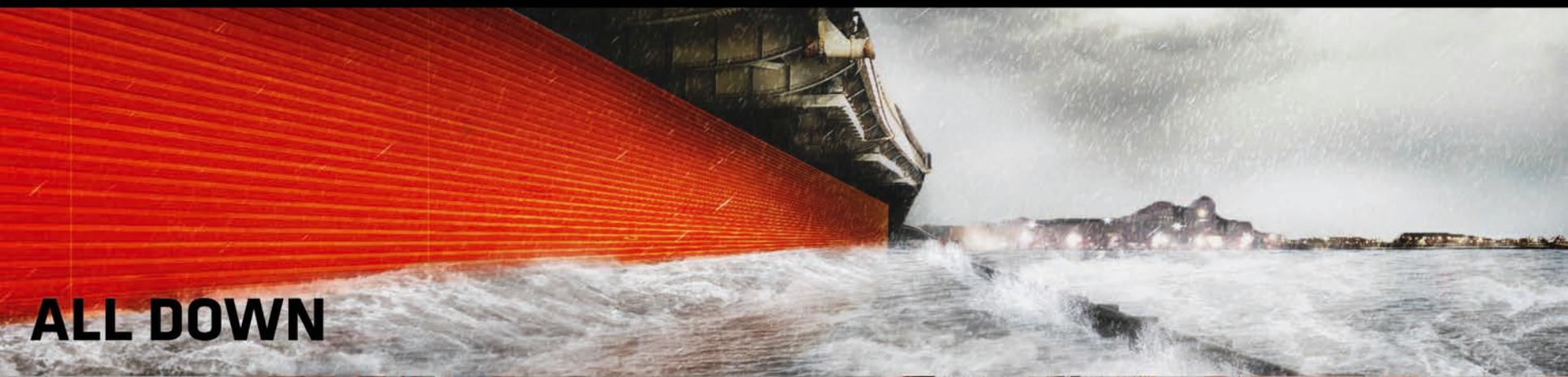
ALL UP



SOME DOWN



ALL DOWN





EXISTING



PROPOSED

EXISTING



PHASE 1



COMPLETED







SOLAR TWO
GREEN ENERGY ARTS
EDUCATION CENTER



COMPARTMENT 1 (C1)

L.E.S. NORTH - EAST RIVER PARK

From East 23rd Street to Montgomery Street



SECTION THROUGH BERM AND HIGHWAY









Ben Franklin Parkway, Center City



Queen Lane, East Falls



3rd Street, Northern Liberties



Il concetto di adattamento e la sua integrazione all'interno degli strumenti di governo del territorio rappresenta una questione molto complessa, che si avvale del contributo di diverse discipline e rispetto alla quale il dibattito internazionale è ancora molto acceso (ad esempio vulnerabilità e rischio, monitoraggio e indicatori, ecc..)

(Olhoff e Schaer, 2009; Mukheibir e Ziervogel, 2007)

Planning in a changing climate...





**RICERCA-AZIONE A SUPPORTO DEL
GOVERNO DEL TERRITORIO**

Metodologia IUAV per il supporto ai processi di pianificazione Climateproof

1

Si considera l'agenda politica dell'amministrazione comunale tradotta nelle strategie generali del piano urbanistico.

2

Oltre alle strategie proposte, vengono sinteticamente elencati tutti i progetti/azioni che altri enti pubblici o pubblico-privati hanno avviato sul territorio.

4

Vengono definiti nuovi tipi di azioni per rispondere alle vulnerabilità emerse dall'analisi.

3

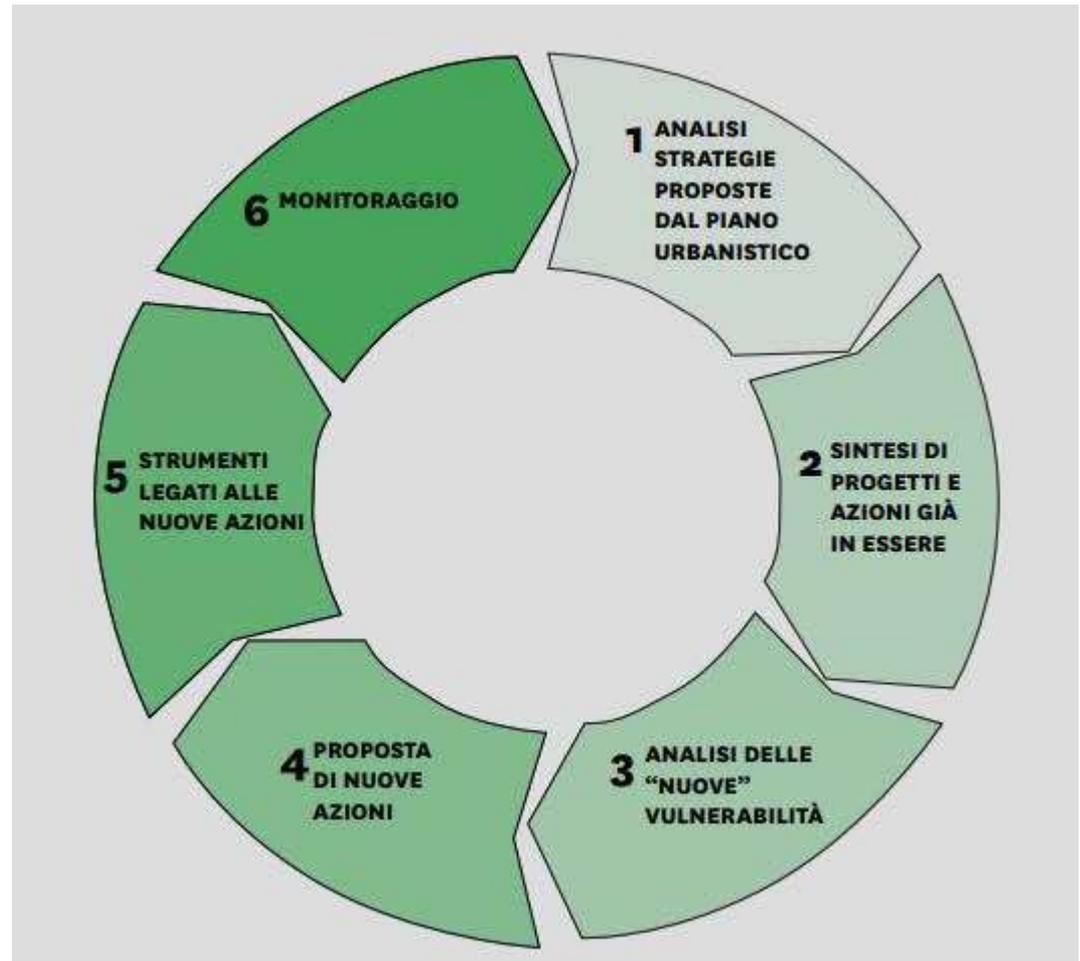
Attraverso opportuni supporti tecnologici, si analizza il territorio comunale per far emergere le principali nuove vulnerabilità.

5

Selezione degli strumenti già abili ad implementare le nuove azioni proposte, e integrazione degli stessi in caso di necessità attraverso logiche premiali o vincolistiche.

6

Vengono proposte delle soluzioni per il monitoraggio delle azioni previste dal piano.



Musco F., Magni F. Maragno D., Verones S. (2015)



REGIONE DEL VENETO



Arbitrio "3"
Residenziale (anni '70) ad alta densità
Suolo Permeabile/Impermeabile

Remote Sensing-



Francesco Musco *Editor*

Counteracting Urban Heat Island Effects in a Global Climate Change Scenario



 Springer Open



ISSEAC/001/2014/0000000



CENTRAL EUROPE
COOPERATING WITH EUROPEAN NEIGHBOURS



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND



I
U
A
V

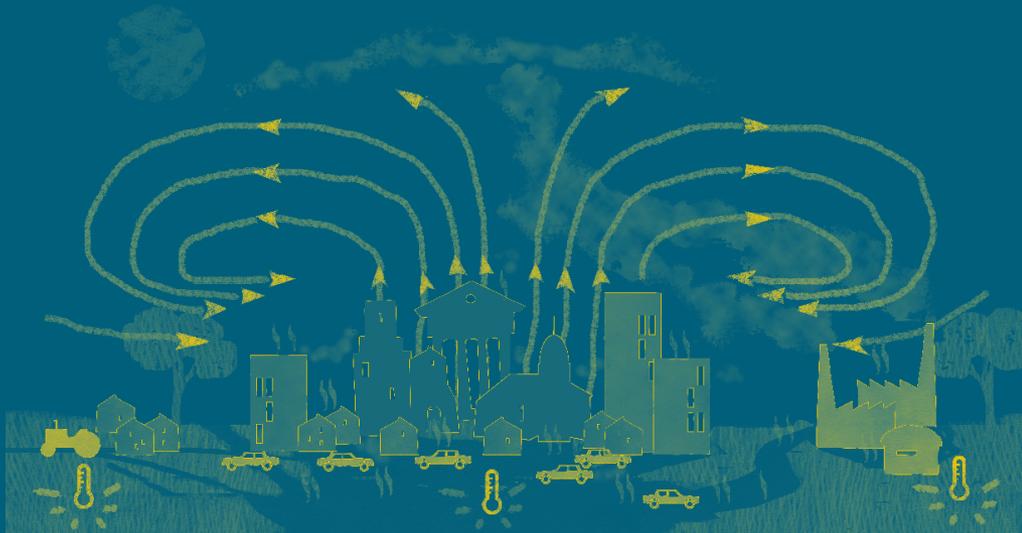
UHI project has been implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by EROF

PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CLIMA URBANO

PIANIFICAZIONE URBANISTICA E CLIMA URBANO

Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano

a cura di Francesco Musco e Laura Fregolent



ILPOLIGRAFO

ILPOLIGRAFO



REGIONE DEL VENETO

Arbitrio "3"
Residenziale (anni '70) ad alta densità
Suolo Permeabile/Impermeabile

-Remote Sensing-



Legenda

- Verde a Terra
- Alberi
- Suolo Impermeabile



SEAP_Alps Methodology



Metodologia Seap-Alps applicata al contesto Veneziano

STEP 1-2 ANALISI DEL PAT E DI ALTRI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO

LIVELLO	DENOMINAZIONE	VALENZA	PRESENZA	STATUS
Comunale	PAT - Piano di Assetto Territorio	OBB	SI	Terminato, ma non ancora Consultabile
	PI - Piano degli Interventi	OBB	/	/
	PUT - Piano urbano del traffico PGTU: relativo all'intero centro abitato (viabilità principale e locale); PPTU: inteso come progetto di ambiti più complessi; PETU: tratta dei progetti esecutivi prescritti nella fase precedente.	OBB (30.000ab)	NO	/
	PUM - Piano urbano mobilità	VOL	NO	/
	PEC - Piano Energetico Comunale	OBB (50.000ab)	NO	/
	PICIL - Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso	OBB	SI	Consultabile on line
	Piano Comunale di Emergenza	OBB	SI	NON consultabile on line
	REC - Regolamento Edilizio Comunale	OBB	SI	Consultabile on line
	REC - Integrazione sui temi energetici e ambientali	VOL	SI	Consultabile on line
	PAES - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (Covenant of Mayors - volontario) + Mayor Adapts	VOL	NO	/
Piano delle acque	OBB	NO	/	

Metodologia Seap-Alps applicata al contesto Veneziano

STEP 1-2 ANALISI DEL PAT E DI ALTRI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO

VULNERABILITA'	GOAL	STRUMENTO	POSIZIONAMENTO NELLO STRUMENTO	DESCRIZIONE
Deflusso Difficoltoso	Gestione integrata delle acque meteoriche (invarianza idraulica)	PAT	Art.7 co.23 - zone di tutela relative all'idrografia principale	Si prevedono piantumazioni di specie adatte al consolidamento degli argini e il mantenimento del carattere ambientale
			Art.12 - la compatibilità geologica	Ai fini della salvaguardia del patrimonio ambientale, della sicurezza del territorio e delle opere infrastrutturali si distinguono i terreni idonei e non idonei sulla base di parametri geologici, litologici, idrologici e geomorfologici.
			Art.13 - le aree soggette a dissesto idrogeologico	Si individuano le aree soggette a dissesto idrogeologico e le direttive previste per il PI destinate in particolare a: diminuire i coefficienti di deflusso, predilezione di superfici permeabili, miglioramento delle reti di smaltimento delle acque, predisposizione di aree verdi come bacini di laminazione, salvaguardia delle vie di deflusso dell'acqua.
			Art.14 co.13 - azioni strategiche	Si prevedono specifici limiti di altezza, contenimento della percentuale di superficie coperta e dell'indice di permeabilizzazione del suolo
			Art.14 co.49 - azioni strategiche	Si prevede la determinazione in sede di PI degli indicatori per la valutazione dell'indice di sostenibilità ambientale degli interventi edilizi con obiettivi di gestione efficiente delle acque
			Art.16 co.3 - tutela ed edificabilità del territorio agricolo	Si prevede in sede di PI la promozione di azioni per la cura dei corsi d'acqua, il mantenimento delle alberature e delle funzionalità dei fossi poderali e della rete scolante.

Metodologia Seap-Alps applicata al contesto Veneziano

STEP 1-2 ANALISI DEL PAT E DI ALTRI STRUMENTI DI GOVERNO DEL TERRITORIO

VULNERABILITA'	GOAL	STRUMENTO	POSIZIONAMENTO NELLO STRUMENTO	DESCRIZIONE
Deflusso Difficoltoso	Gestione integrata delle acque meteoriche (invarianza idraulica)	Regolamento edilizio	Art.7 - decoro degli spazi	si prevede un opportuno arredamento urbano verde, la conservazione del verde, dei fossati e delle siepi.
			Art. 25 - Requisiti igienico-sanitari (RIS)e prescrizioni igienico-costruttive	convogliamento delle acque meteoriche - predisposizione di tetti, coperture, superfici fabbricate, tubature in modo da permettere la raccolta, il convogliamento e l'allontanamento delle acque stesse.
		Regolamento edilizio - Integrazione sui temi energetici e ambientali	Art.13 - recupero delle acque meteoriche	Il rilascio del permesso di costruire è subordinato alla certificazione delle caratteristiche strutturali dell'immobile finalizzate al risparmio idrico e al reimpiego delle acque meteoriche.

JESOLO - Azioni per la zona Turistica (di costa)

AZIONE	MASSIMIZZAZIONE DELL'INVERDIMENTO DELLE COPERTURE RICETTIVE	CODICE IDENTIFICATIVO	1
---------------	--	------------------------------	----------

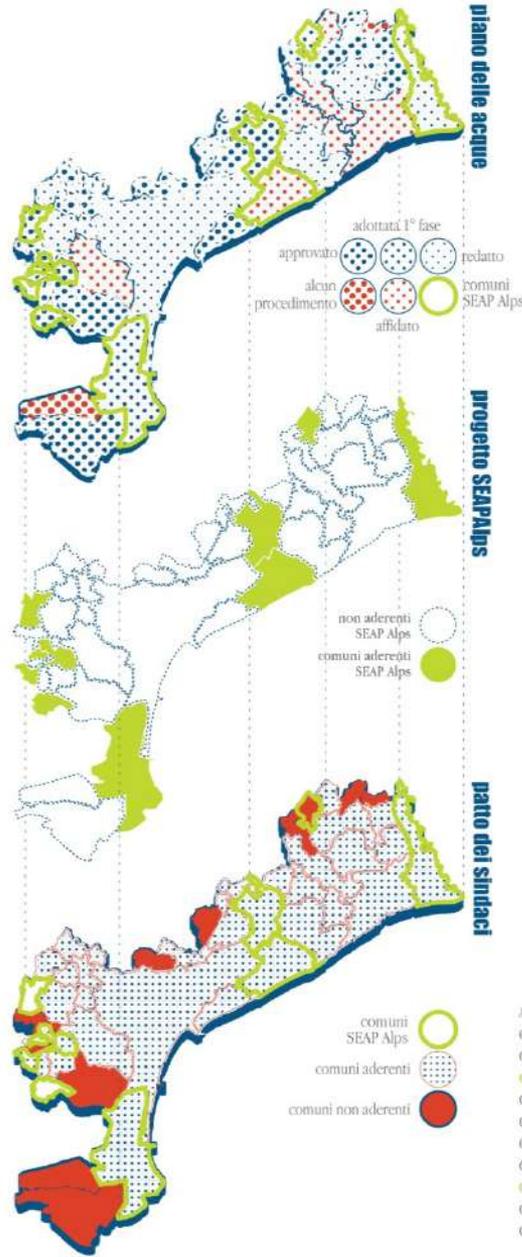
RISCHIO	- Isola di calore urbano - Deflusso difficoltoso	SETTORE	Edilizia
GOAL	- Diminuzione della temperatura - Gestione integrata delle acque meteoriche	TARGET	- Riduzione calore immagazzinato/riduzione radiazione incidente - Riduzione rapporto di Bowen - Diminuzione superfici impermeabili

SOGGETTO ATTUATORE	Privati proprietari		
SOGGETTO REGOLATORE	Comune di Jesolo		
STRUMENTO DI RIFERIMENTO	- Norme Tecniche PAT - Regolamento Edilizio	TIPO DI NORMA	Performativa/Premiale
RAPPORTO COSTI/BENEFICI AMBIENTALI			Medio

VALUTAZIONE CO-BENEFICI	X	Capacità di riduzione esposizione ai rischi
	X	Capacità di sopportare i danni generati dai rischi del cambiamento climatico
		Capacità di sfruttare nuove opportunità
	X	Potenziale di Risparmio di CO ₂
		Altro:
INTEGRAZIONE CON AZIONI DI MITIGAZIONE	Riduzione consumo energetico settore dell'edilizia	
INTEGRAZIONE CON AZIONI E INIZIATIVE COMUNALI	-	

JESOLO - Azioni per la zona Turistica (di costa)

TIPO DI AZIONE	Normativa	SCALA SPAZIALE	Edificio
DESCRIZIONE			
<p>Le soluzioni da preferire saranno quelle di prato naturale, erbe aromatiche, piccoli arbusti tappezzanti autoctoni, ispirandosi il più possibile alle serie dinamiche della vegetazione potenziale di riferimento. In generale le specie autoctone correttamente associate richiedono infatti manutenzione ridotta, resistono eccellentemente all'ingresso di piante infestanti e sono estremamente stabili alle oscillazioni climatiche tipiche dell'area sub-mediterranea. Per ridurre i consumi d'acqua e gli interventi di manutenzione, è assolutamente opportuno ricorrere a dispositivi di irrigazione automatizzati ad elevate prestazioni.</p> <p>Azione 2a: Coperture esistenti E' possibile intervenire su coperture esistenti attraverso tetti verdi intensivi leggeri prestando particolare attenzione alla portanza statica della struttura, dovendo sopportare un peso aggiuntivo, e all'impermeabilizzazione.</p> <p>Azione 2b: Nuovi Tetti o da Riqualficazione Importante E' possibile prevedere interventi sia di verde estensivo che verde intensivo.</p> <p><u>Norme Tecniche PAT:</u> Si suggerisce di inserire all'interno dell'Art.63 e dell'art. 87bis un capoverso che illustri la necessità di massimizzare l'inverdimento delle coperture degli alberghi favorendo la conversione di ciò che è esistente.</p> <p><u>Regolamento Edilizio:</u> Oggetto da regolare: Dalla data XXX, diventa obbligatorio prevedere verde estensivo sulla copertura - per almeno il 50% della superficie nel caso di installazione di pannelli solari e fotovoltaici - nel caso di ristrutturazione importante e nuove realizzazioni in caso di pendenza inferiore ai 20 gradi. Caratteristiche tecniche/performance da rispettare: UNI 11235 –Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde. La norma fornisce le specifiche e i criteri di calcolo riguardanti la composizione degli strati primari (portante, di tenuta, di protezione dall'azione delle radici, drenanti, filtranti, di accumulo idrico, strati colturali e di vegetazione, etc...) e di quelli secondari (strato di barriera a vapore, strato termoisolante, strato di pendenza, di protezione, di zavorramento, strato antierosione, impianti di irrigazione, etc...), indicando gli spessori minimi da utilizzare in base al tipo di vegetazione. UNI EN 12056-3 –Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo. Al fine della progettazione devono essere in particolar modo tenuti in conto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. i carichi immessi sulla copertura in ragione del tipo di verde da realizzare e dell'uso cui la copertura verde sarà destinata (svolgimento di attività all'aperto, o solo valore estetico, e bioclimatico); 2. un'analisi dal punto di vista climatico e territoriale in modo da identificare le variabili che possono influenzare, in particolare, la tipologia della vegetazione. 3. L'efficienza energetica della copertura vegetale, in termini di miglioramento della coibentazione termica dell'edificio e di risparmio sul riscaldamento e invernale e sulla climatizzazione estiva. <p>Apparato premiale: Viene suggerito di operare una riduzione sull'imposta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Inoltre, negli edifici di nuova costruzione e negli edifici oggetto di ristrutturazione totale sono considerati volume tecnico e quindi non computabile ai fini volumetrici i sovra spessori dovuti alla realizzazione di "coperture verdi", siano esse sommitali (in tetti orizzontali o debolmente inclinati) o a quote intermedie dell'edificio (coperture di corpi più bassi) [già presente nel regolamento edilizio del Comune di Jesolo].</p>			
OBIETTIVO			
I vantaggi di una copertura verde, in sintesi, sono il miglioramento dell'isolamento termico, la riduzione della differenza di temperatura tra estate e inverno, dell'isola di calore e dei picchi di deflusso idrico.			
TEMPO DI IMPLEMENTAZIONE		Medio - Lungo Termine	
PARTECIPAZIONE DELLA POPOLAZIONE		-	
TARGET GROUP	Settore Ricettivo	ATTORI PRINCIPALI	Comune, ASI SpA; Proprietari d'alberghi, Federalberghi, Azienda Promozione Turistica

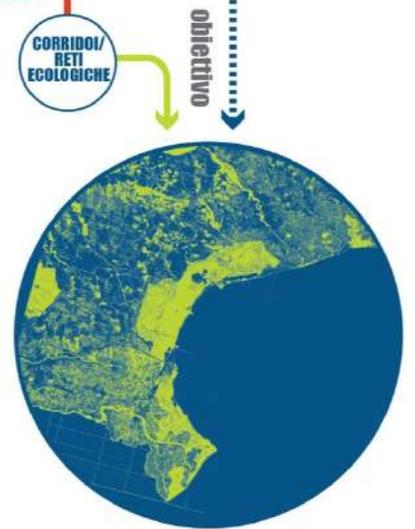
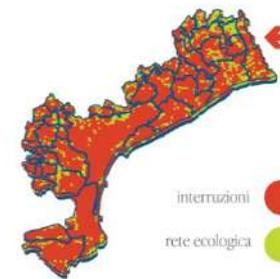


7 **PDA**
 9 comuni non adottanti PDA

SEAP Alps
 10 comuni aderenti

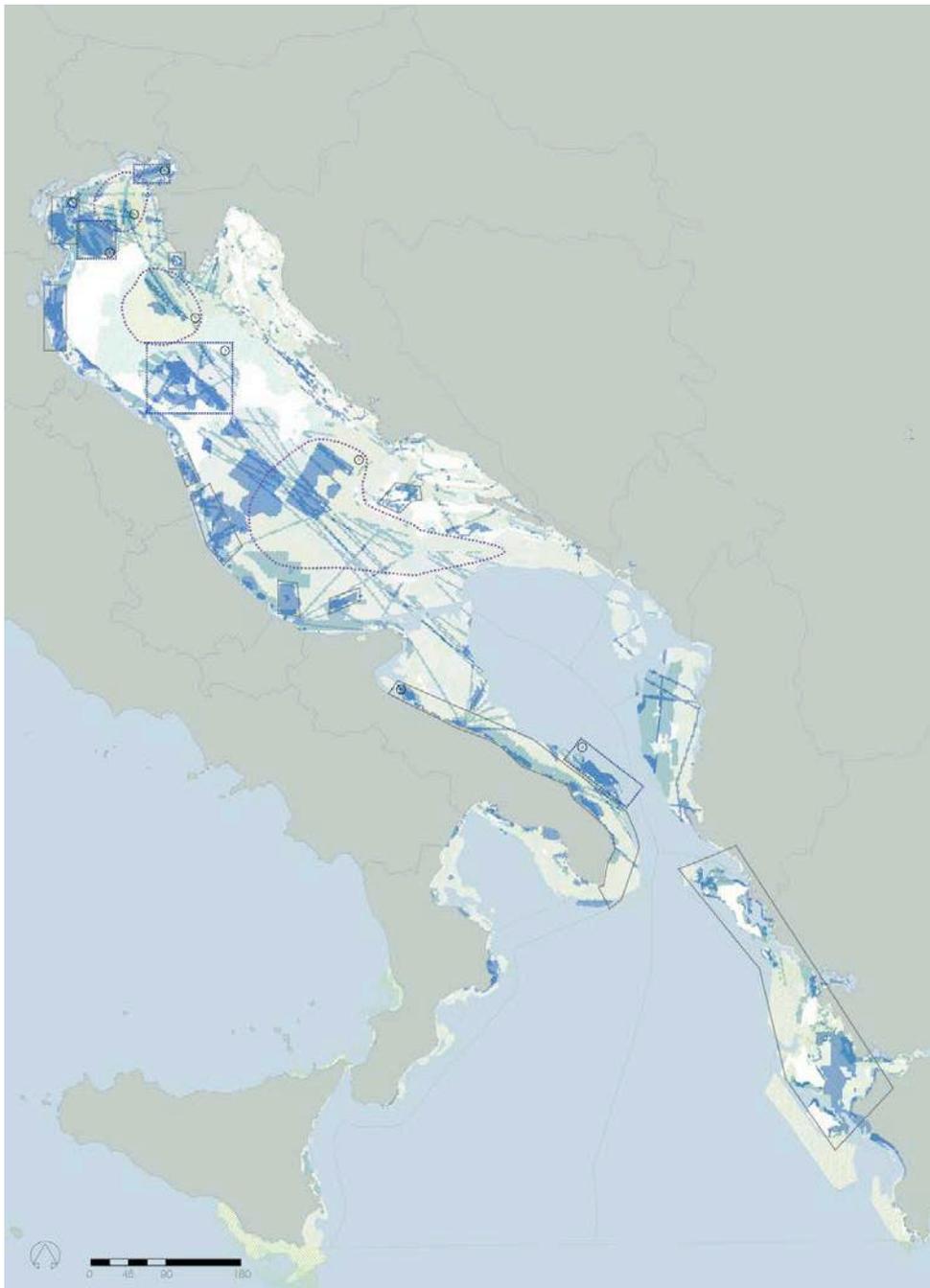
8 **PDS**
 10 comuni non aderenti PDS

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ANNONE VENETO | CONCORDIA SAGITTARIA |
| CAMPAGNA LUPA | DOLO |
| COMPOLONGO MAGGIORE | ERACLEA |
| CAMPONOGARA | FIESSO D'ARTICO |
| CAORLE | FOSSALTA DI PIAVE |
| CAVALLINO TREPONTI | FOSSALTA DI PORTOGRUARO |
| CAVARZERE | FOSSO |
| CEGGIA | GRUARO |
| CHIOGGIA | JESOLO |
| CINTO CAOMAGGIORE | MARCON |
| CONA | MARTELLAGO |



- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| MEOLO | SAN DONA DI PIAVE |
| MIRA | SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO |
| MIRANO | SANTA MARIA DI SALA |
| MUSILE DI PIAVE | SAN STINO DI LIVENZA |
| NOALE | SCORZE' |
| NOVENTA DI PIAVE | SPINEA |
| PLANIGA | STRA' |
| PORTOGRUARO | TEGLIO VENETO |
| PRAMAGGIORE | TORRE DI MOSTO |
| QUARTO D'ALTINO | VENEZIA |
| SALZANO | VIGONOVO |

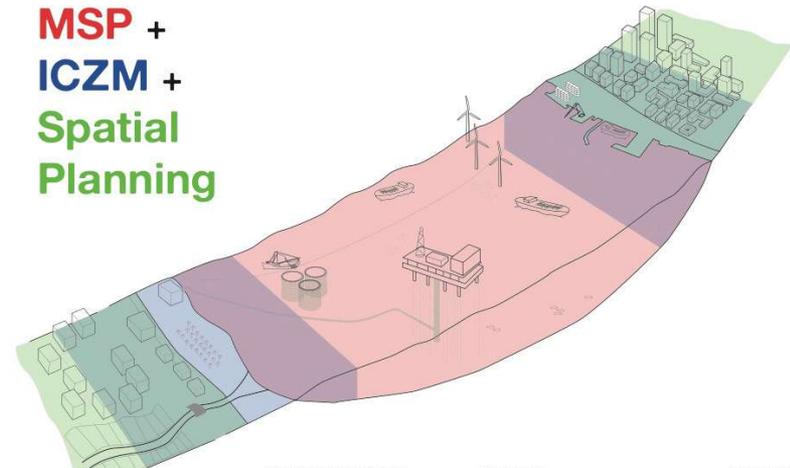
Interazione –terra-mare
Land/sea



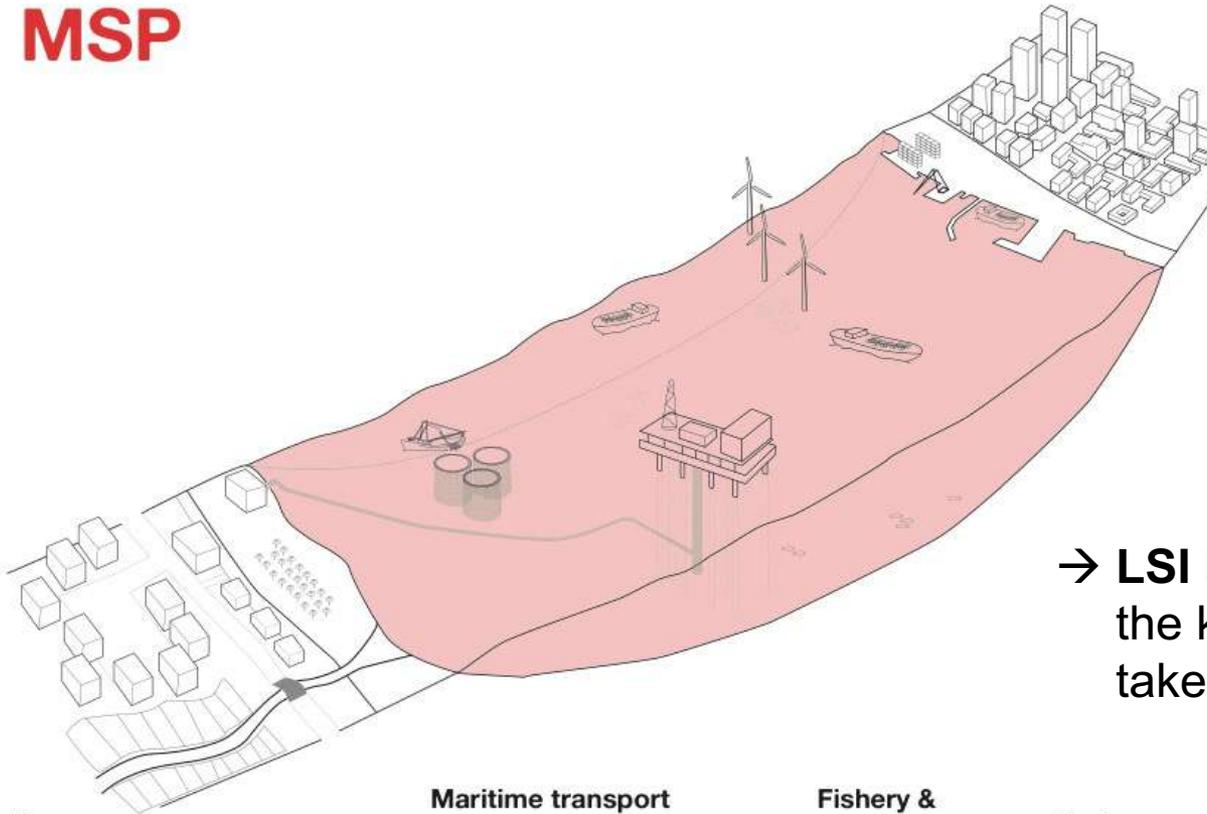
Size and Scale Matter



**MSP +
ICZM +
Spatial
Planning**

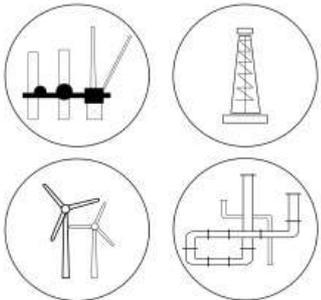


MSP

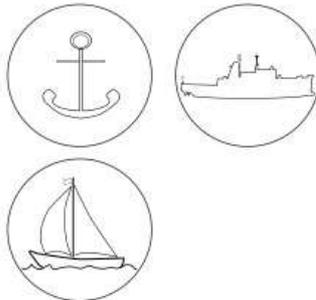


→ **LSI buffer** can vary accordingly the kinds of interactions/uses taken into consideration

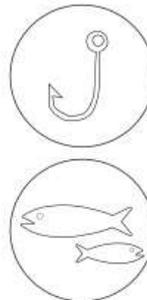
Energy



Maritime transport & tourism



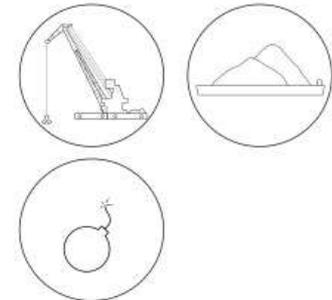
Fishery & aquaculture



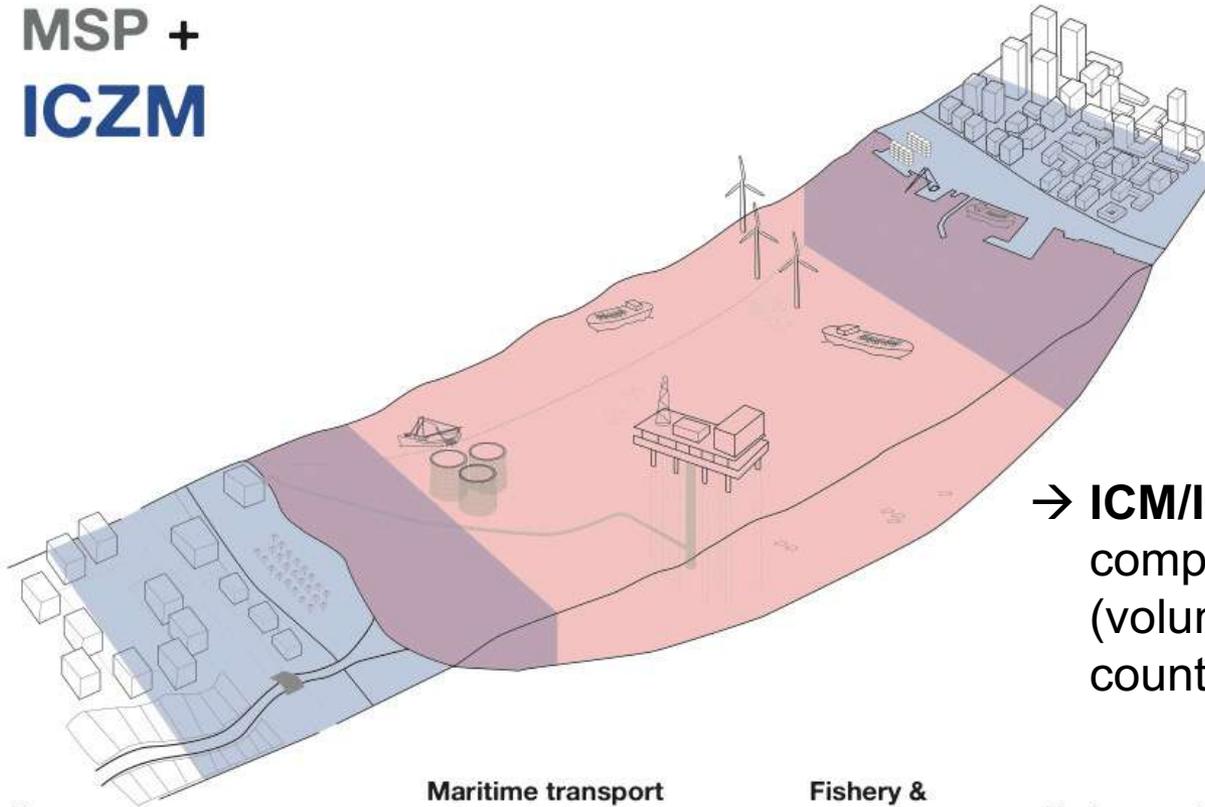
Environmental



Sand extraction & Coastal defence

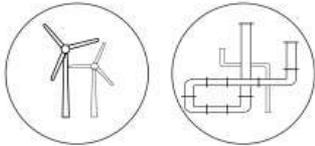


MSP + ICZM

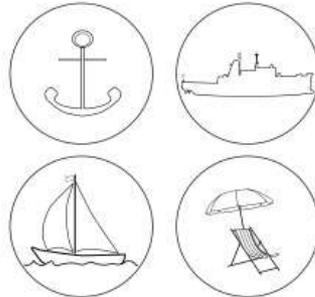


→ **ICM/ICZM** plans are not compulsory everywhere (voluntary based in different EU countries)

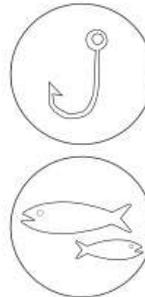
Energy



Maritime transport & tourism



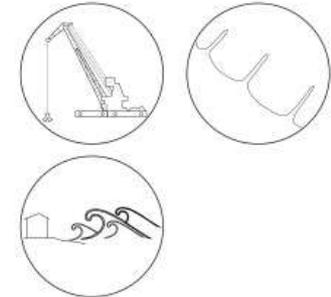
Fishery & aquaculture



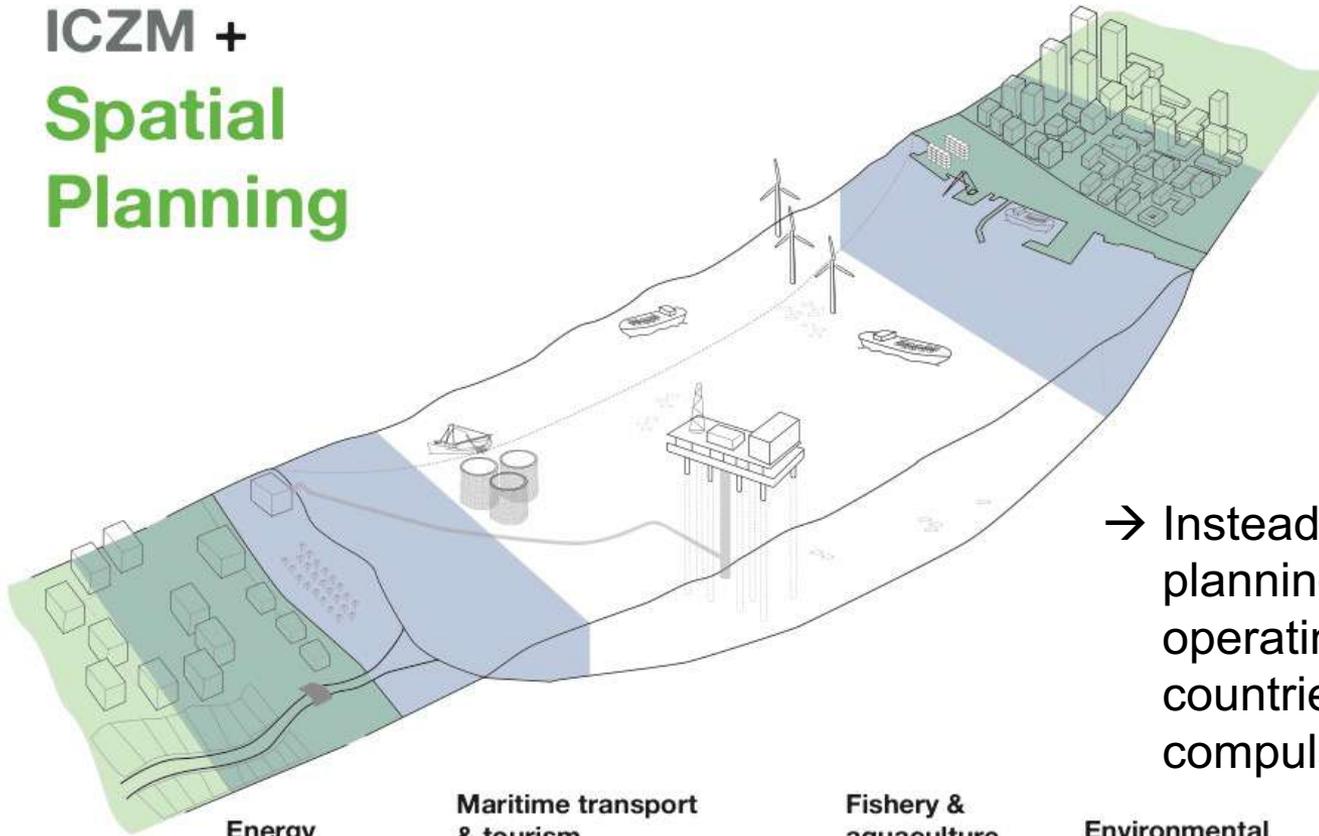
Environmental



Coastal defence

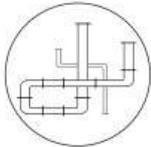


ICZM + Spatial Planning

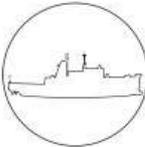


→ Instead a kind of coastal planning (mainly regional) is operating in all Mediterranean countries: linking MSP to local compulsory planning

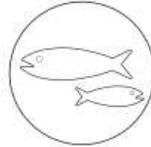
Energy



**Maritime transport
& tourism**



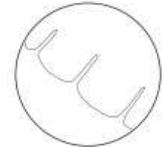
**Fishery &
aquaculture**



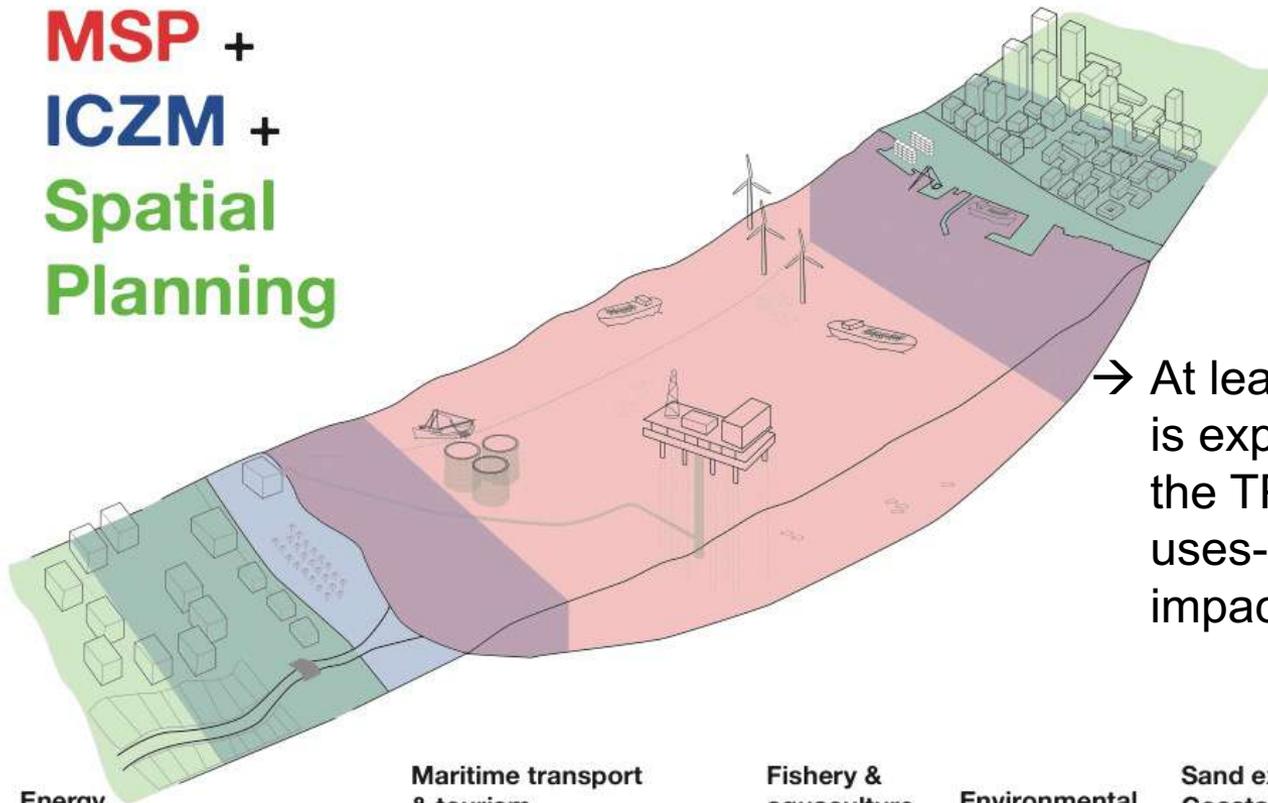
Environmental



Coastal defence

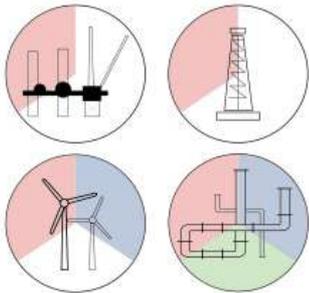


MSP + ICZM + Spatial Planning

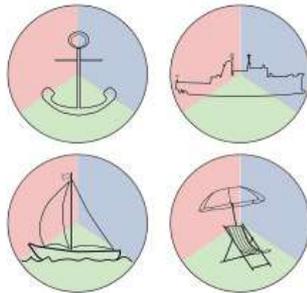


→ At least a three level interaction is expected in LSI accordingly the TPA for proper managing of uses-functions/environmental impacts

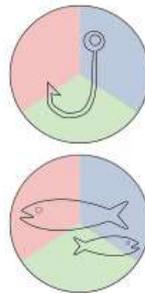
Energy



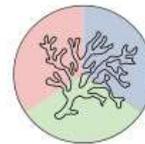
Maritime transport & tourism



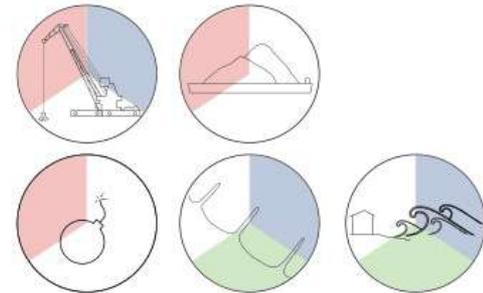
Fishery & aquaculture



Environmental



Sand extraction & Coastal defence



L'adattamento in corso



Coping



Incremental



Transformative



L'adattamento in corso

Strategie di intervento

Coping

- Risposta rapida
- Recupero del preesistente
- Costi ridotti/bassa efficacia
- riduzione



PLANNING
CLIMATE
CHANGE.LAB



L'adattamento in corso

Strategie di intervento

Incremental

- Risposta medio termine
- Messa in sicurezza del preesistente
- Costi più alti/efficacia
- Riduzione a breve termine

PLANNING
CLIMATE
CHANGE.LAB



L'adattamento in corso



Strategie di intervento

Transformative

- Risposta lenta
- Ridisegno del preesistente
- Costi alti/alta efficacia
- riduzione

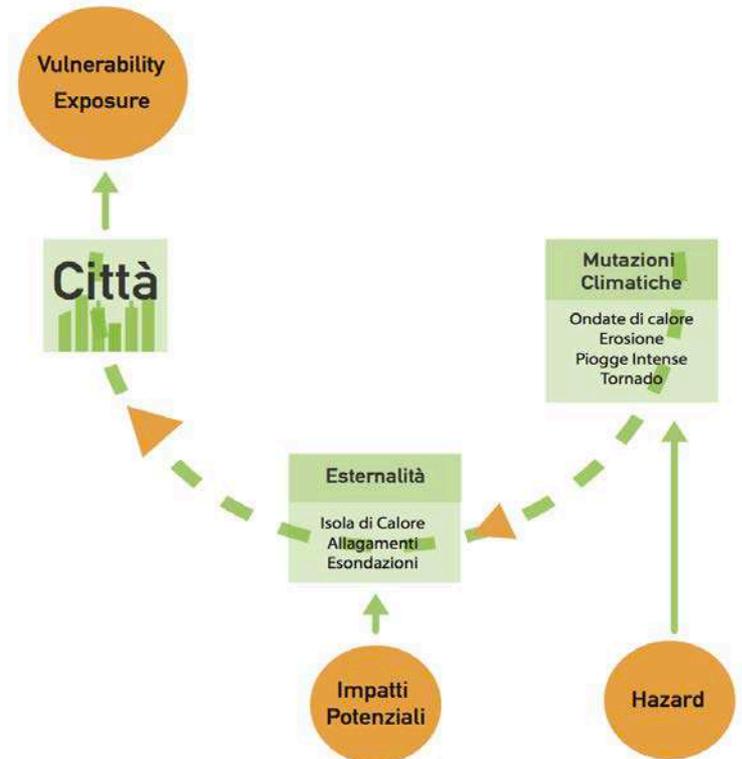
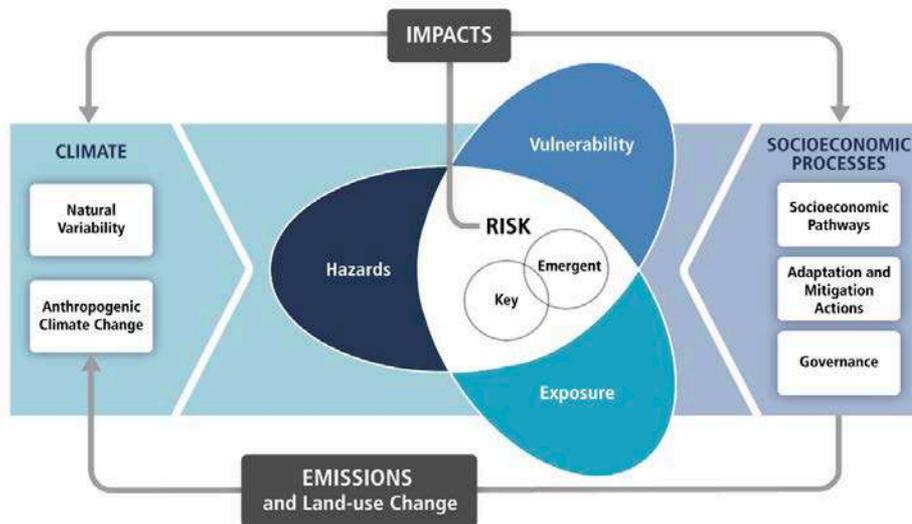




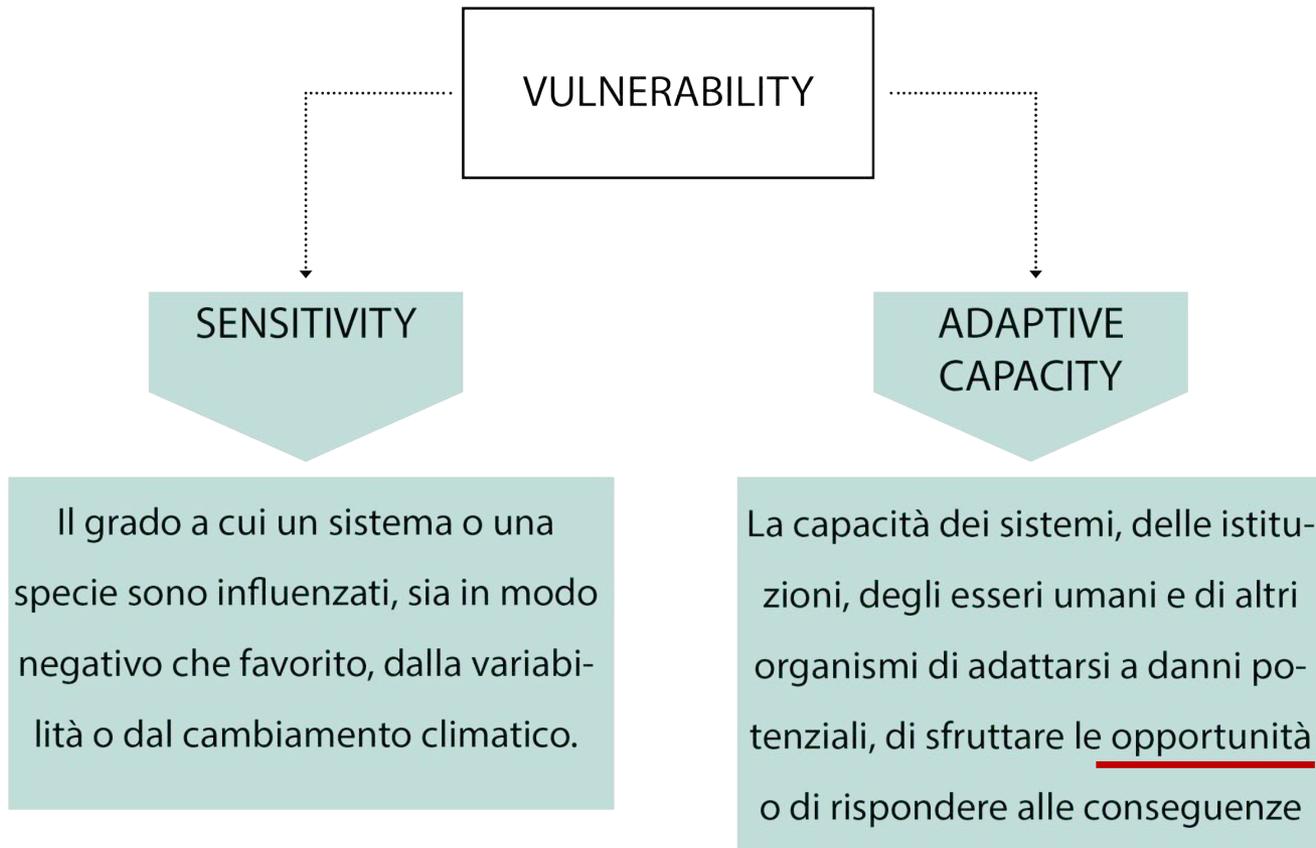
Esperienze preliminari in Italia

➤ *Padova*

METODOLOGIA DI RIFERIMENTO (IPCC 2014)



VALUTAZIONE DELLA SENSITIVITY



Fonte IPCC, 2014; Elaborazione IUAV



Metodologia Iuav Introduzione

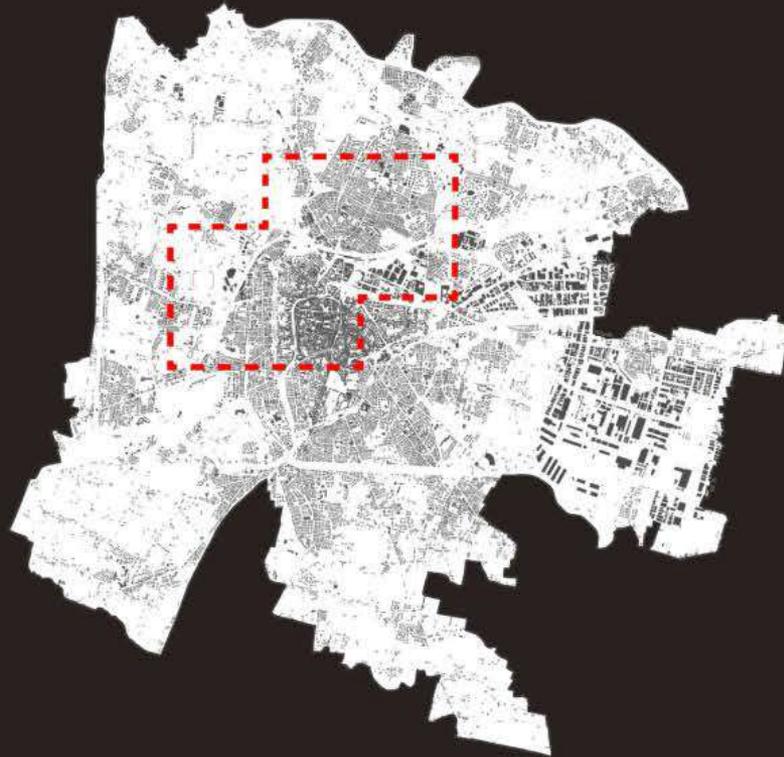




STEP 3 **Analisi delle nuove vulnerabilità**

Attraverso opportuni supporti tecnologici, si analizza il territorio comunale per far emergere le principali nuove vulnerabilità

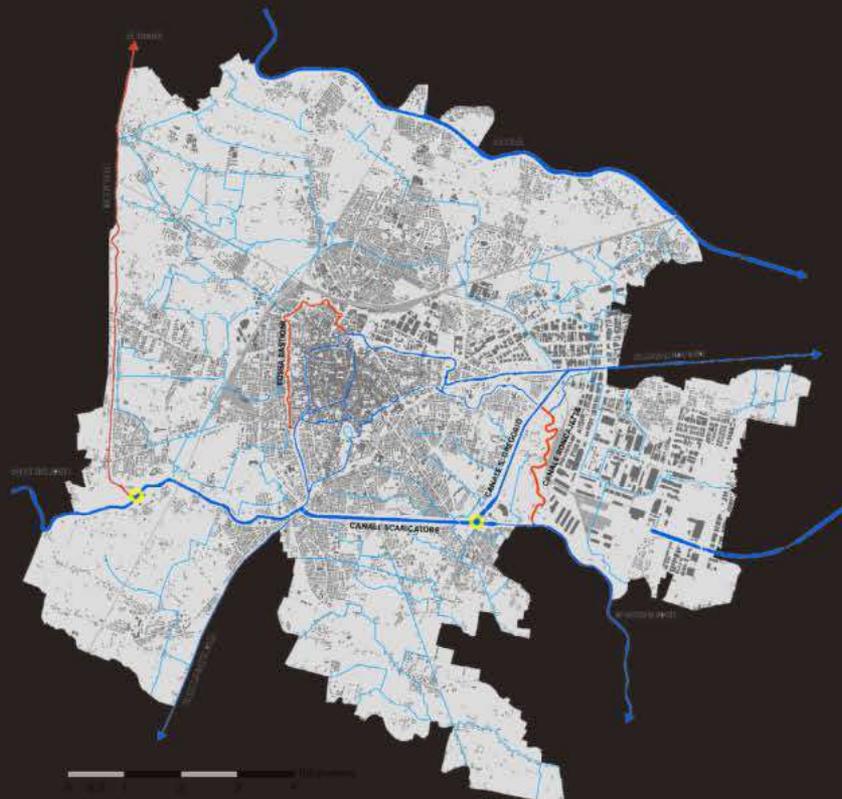
Analisi del territorio del Comune di Padova



- **Analisi dell'idrografia**
- **Analisi delle aree sensibili**
- **Analisi delle vulnerabilità di un transetto pilota**



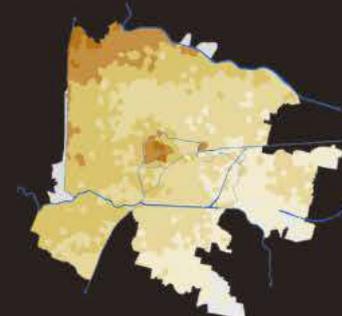
Idrografia



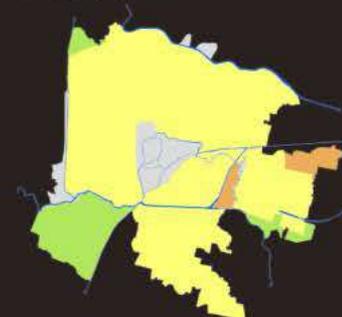
Legenda

- fiumi
- canali minori
- edificato
- ferrovia
- laminazione
- manufatti

Elevazione



Deflusso



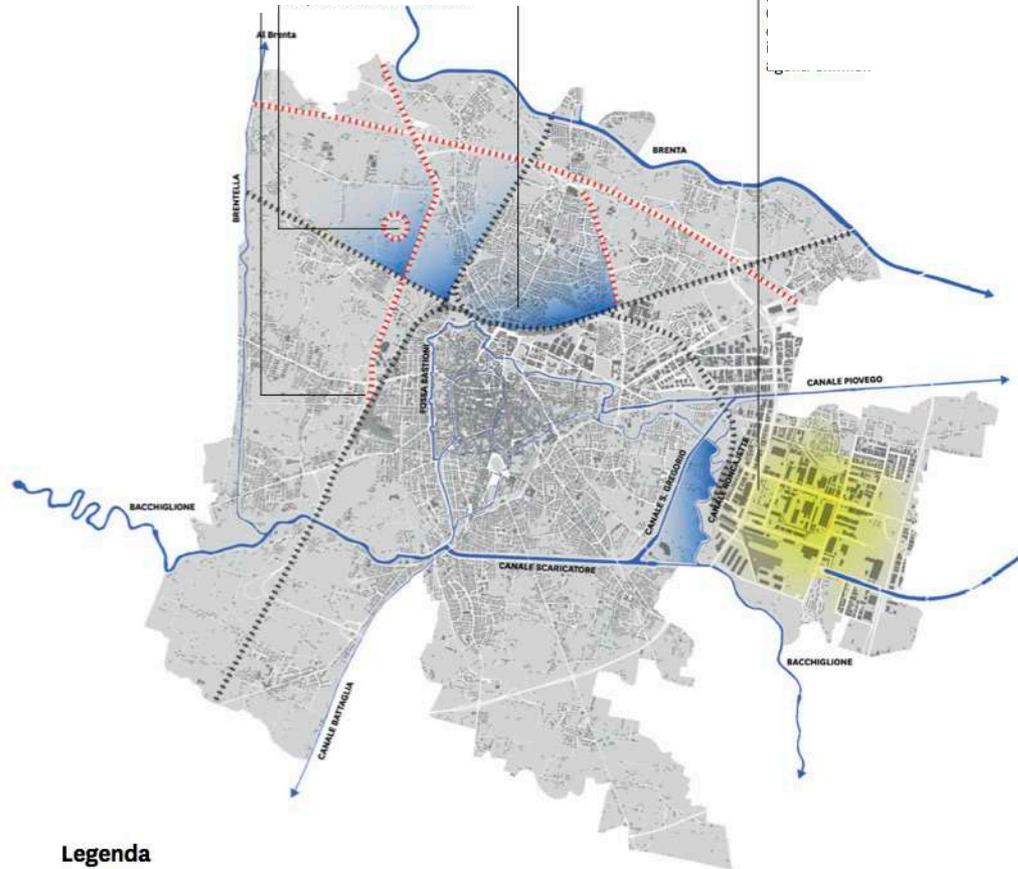
Localization of some sensible areas

BARRIERS
Highways/Railway

BARRIERS
Stadium

FLOODING
Industrial Area

RISK
Industrial Area



Legenda

- Rivers
- Built areas
- Railways
- Barriers
- Flooding
- Risk

0 0,5 1 2 3 4 Km

67

Advanced knowledge
framework with complex
strategic perspective
Interaction & merging
between different
disciplinary expertises



Impermeabilità del suolo

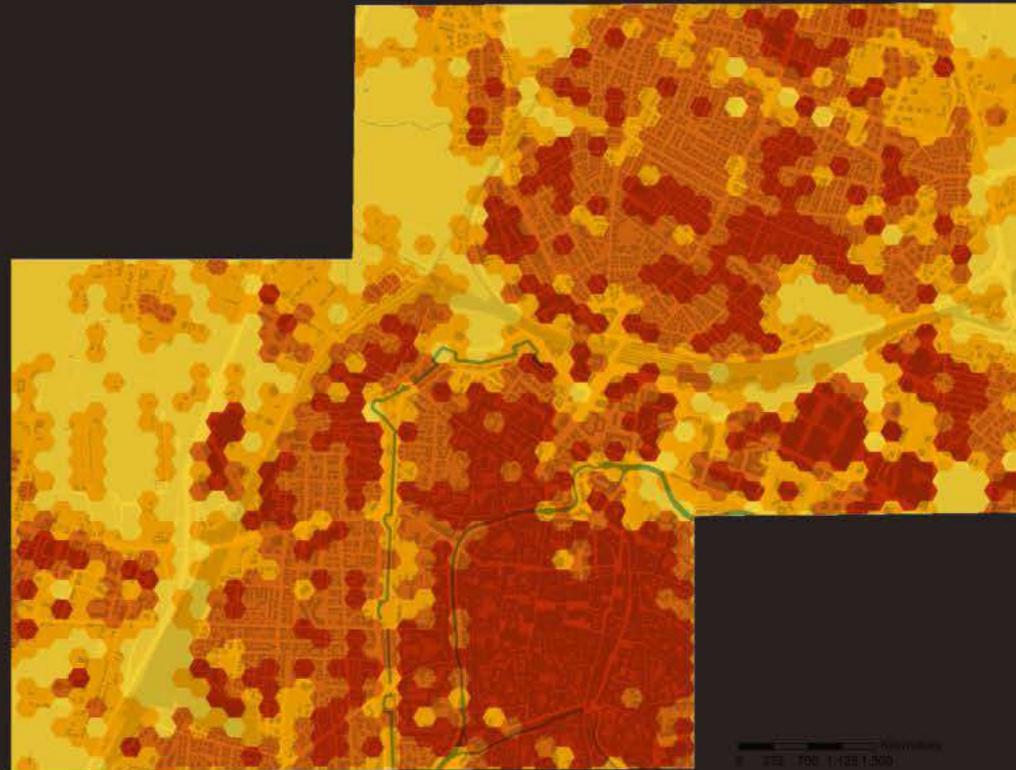


Legenda

- 0% - 40%
- 40% - 70%
- 70% - 85%
- 85% - 100%



Irraggiamento solare sulle superfici dei tetti

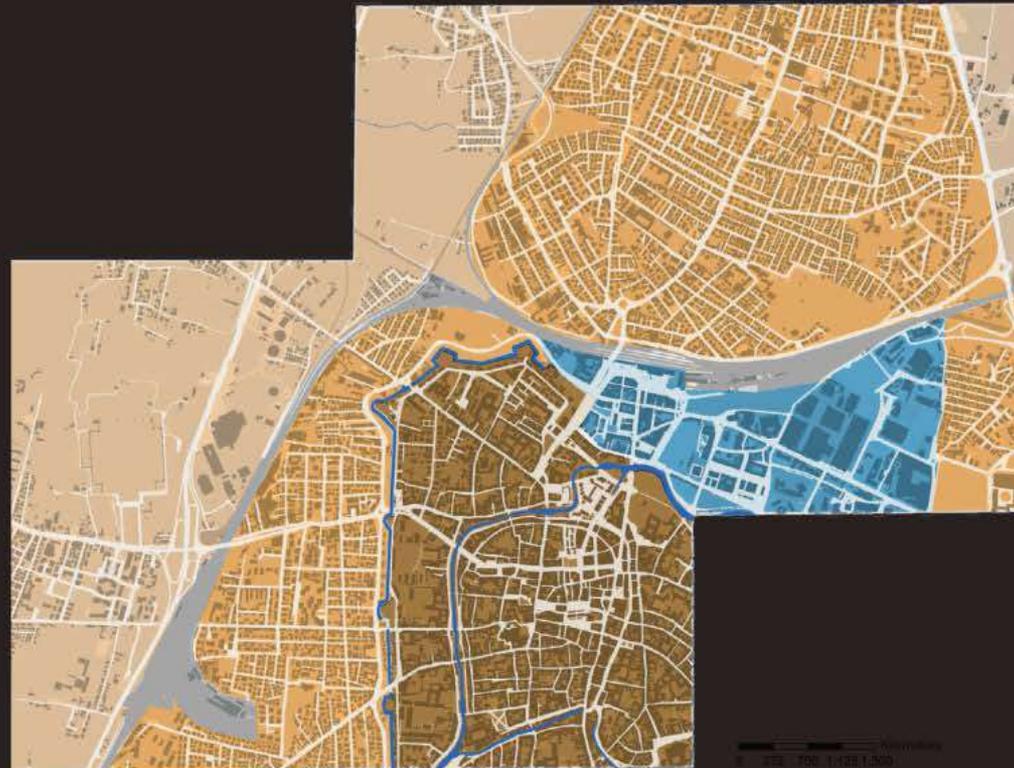


Legenda

- 0% - 40%
- 40% - 70%
- 70% - 85%
- 85% - 100%



Individuazione dei tessuti omogenei all'interno del transetto pilota



Legenda

-  Perirubano
-  Residenziale
-  Storico
-  Industriale





Diagnostica a scala ridotta

Ortofoto con infrarosso in falsi colori

SCALA 1:500



Sky-View factor strade

SCALA 1:500



Legenda

- 0 - 4
- 4 - 8
- 8 - 10



STEP 4
Proposta di nuove azioni

Vengono definiti nuovi tipi di azioni per rispondere alle vulnerabilità emerse dall'analisi.

SURRISCALDAMENTO URBANO

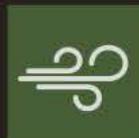
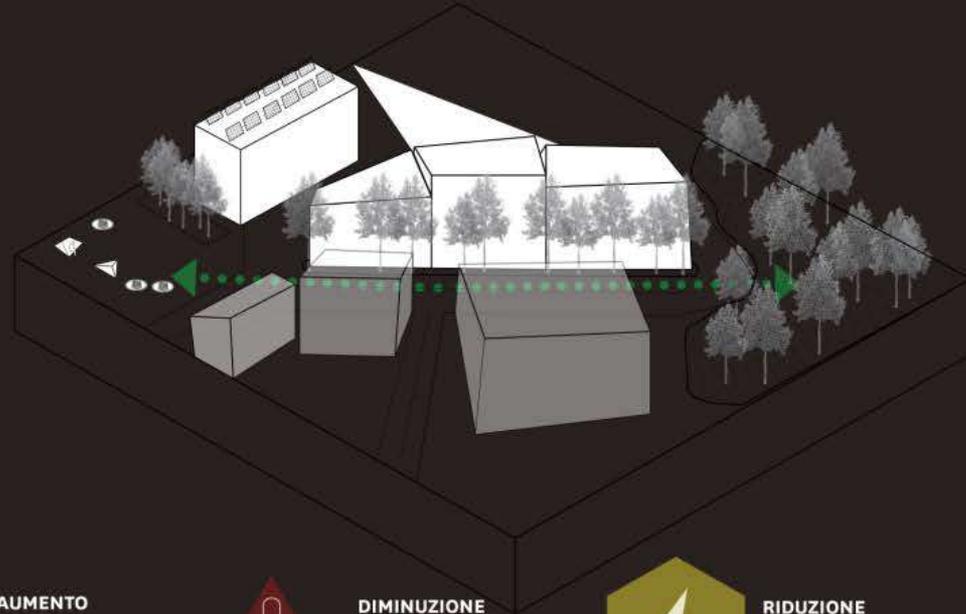
GOAL	TARGET	AZIONE
<p>AUMENTO VENTILAZIONE NATURALE</p> 	<p>AUMENTO DELLA DISPERSIONE DEL CALORE</p>	<p>CREARE CORRIDOI VERDI</p> <p>PRESERVARE LE ZONE VERDI ESISTENTI</p> <p>CREARE ZONE UMIDE</p>
<p>RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO</p> 	<p>RIDUZIONE DEL FLUSSO ANTROPOGENICO</p>	<p>Rivedere e enfatizzare le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile</p>



SURRISCALDAMENTO URBANO

GOAL	TARGET	AZIONE
<p>RIDURRE IL CALORE LATENTE</p> 	RIDUZIONE RADIAZIONE INCIDENTE	Intercettare la radiazione solare con alberature verdi (per ombreggiamento, evapotraspirazione, etc)
	RIDUZIONE DEL CALORE IMMAGAZZINATO DALLE SUPERFICI ESPOSTE	COOL PAVEMENTS - Sostituzione del tradizionale asfalto (albedo 0,2) e cemento (albedo 0,4) utilizzato su strade e marciapiedi con materiali "freddi", cioè con elevato albedo
		COOL ROOFS - Sostituzione dei tradizionali tetti a tegola o piani rivestiti di piastrelloni con materiali freddi (albedo da 0,3 e 0,6)
		Sostituire le pavimentazioni destinate a parcheggio con aumento di superficie verde
	DIMINUZIONE DELLE SUPERFICI ESPOSTE	Cambio del colore delle superfici verticali con colori freddi
		Sostituzione di tetti piani tradizionali con tetti verdi
		Conversione di superfici asfaltate (parcheggi, vialetti) con superfici erbose o semi vegetate

Esempi di azioni per l'adattamento al deflusso difficoltoso e al fenomeno di isola di calore



**AUMENTO
VENTILAZIONE
NATURALE**

Preservare le zone verdi esistenti.



**DIMINUZIONE
DELLE
TEMPERATURE**

COOL ROOFS –
Sostituzione dei tradizionali tetti a
tegola o piani rivestiti di piastrelloni
con materiali freddi (albedo da 0,3 e
0,6);

Sostituire le pavimentazioni
destinate a parcheggio con aumento
di superficie verde.

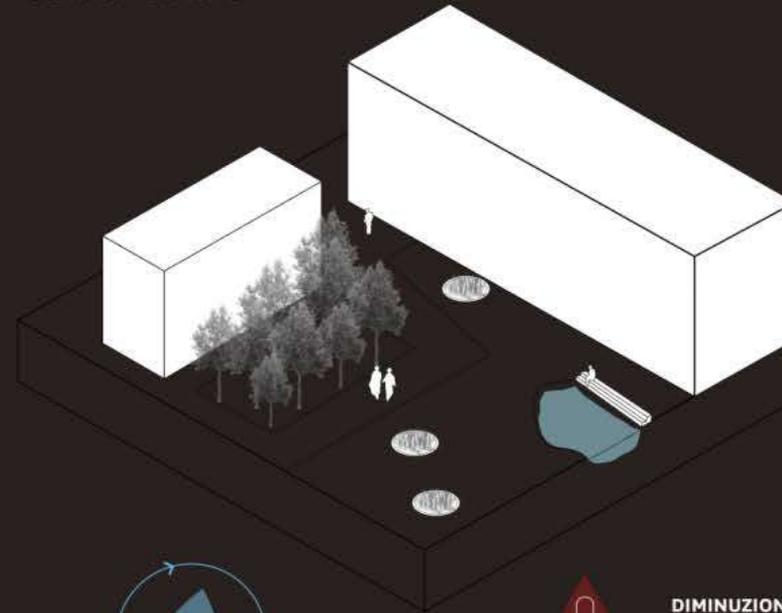


**RIDUZIONE
CONSUMO
ENERGETICO**

Rivedere e enfatizzare le azioni
previste dal Piano d'Azione per
l'Energia Sostenibile.



Esempi di azioni per l'adattamento al deflusso difficoltoso e al fenomeno di isola di calore



RITARDARE

Creare pozzi e trincee di infiltrazione [bioretention];

Incentivare l'installazione di [Rain Garden] dove convogliare le acque piovane provenienti dal tetto domestico per scollegarsi dalla rete fognaria.



RIUSARE

Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali.



**DIMINUIZIONE
DELLE
TEMPERATURE**

Intercettare la radiazione solare con alberature verdi (per ombreggiamento, evapotraspirazione, etc).



DEFLUSSO DIFFICOLTOSO

GOAL	TARGET	AZIONE
<p>STIVARE</p> 	<p>RIDUZIONE DELLA PORTATA DI PICCO</p>	<p>Creare depressioni verdi per accumuli superficiali</p> <p>Creare depressioni pavimentate negli spazi pubblici</p> <p>Creare vasche di laminazione in corrispondenza di grandi superfici pavimentate per l'invarianza idraulica (viadotti, rotonde, tangenziale)</p> <p>Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali</p>
<p>RIUSARE</p> 	<p>DEPURAZIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA + RIUSO PER IRRIGAZIONE E USI CIVILI</p>	<p>Incentivare l'installazione di cisterne di recupero dell'acqua piovana proveniente dai tetti/pluviali</p> <p>Filtrare/intercettare le acque di prima pioggia provenienti dalla rete stradale</p>

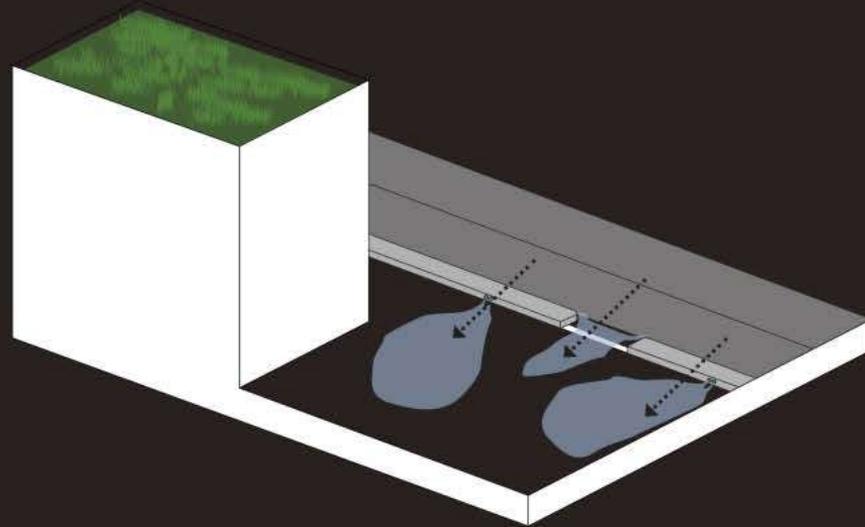


DEFLUSSO DIFFICOLTOSO

GOAL	TARGET	AZIONE
<p>RITARDARE</p> 	<p>RIDUZIONE DEL DEFLUSSO A VALLE</p>	<p>Sostituire le pavimentazioni impermeabili (es. parcheggi) con materiali/tecniche che le rendano permeabili</p> <p>Creare pozzi e trincee di infiltrazione [bioretention] Aree verdi</p> <p>Creare depressioni vegetate a bordo strada di infiltrazione delle acque piovane [Bioswale]</p> <p>Creare/installare vasi/fioriere dove convogliare le acque piovane proveniente dai tetti [Planter box]</p> <p>Incentivare l'uso/l'installazione di tetti verdi</p> <p>Incentivare l'installazione di [Rain Garden] dove convogliare le acque piovane provenienti dal tetto domestico per scollegarsi dalla rete fognaria. Oppure [Dry wells] (vasche sotterranee con fondo di sassi</p>
	<p>AUMENTO DEL TEMPO DI CORRIVAZIONE DEL BACINO</p>	<p>Permeabilizzare (copertura ad erba) dei fossi</p>



Esempi di azioni per l'adattamento al deflusso difficoltoso



RITARDARE

Sostituire le pavimentazioni impermeabili (es. parcheggi) con materiali/tecniche che le rendano permeabili;

Incentivare l'uso/l'installazione di tetti verdi.



RIUSARE

Filtrare/intercettare le acque di prima pioggia provenienti dalla rete stradale.



STIVARE

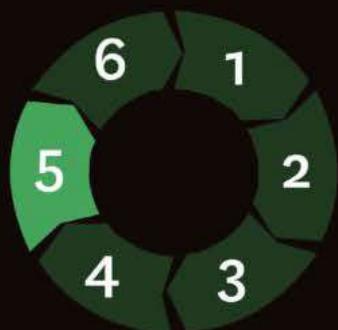
Stivare volumi d'acqua nel substrato vegetale di un tetto verde.

DIMINUIZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI IMPERMEABILI

AZIONE	STRUMENTI DI DISEGNO	STRUMENTI DI STIMOLAZIONE	STRUMENTI DI REGOLAZIONE	STRUMENTI DI CAPACITY BUILDING
AUTO-GOVERNO	piano di manutenzione proprietà comunali piano del verde	—	nuove edificazioni/ man. straordinaria: Regolamento Edilizio	progetti dimostrativi
FACILITATORE	attiva tavoli con i consorzi di bonifica	—	—	city networks
FORNITORE DI SERVIZI	piano degli interventi	agevolazioni tariffarie	piano direttore di gestione del servizio idrico	campagne educative
REGOLATORE	piano delle acque	—	nuove edificazioni/ man. straordinaria: Regolamento Edilizio	linee guida supplementari per la progettazione

AUMENTO DELLA RIFLETTANZA ED EMISSIVITA' SUPERFICI EDIFICI

AZIONE	STRUMENTI DI DISEGNO	STRUMENTI DI STIMOLAZIONE	STRUMENTI DI REGOLAZIONE	STRUMENTI DI CAPACITY BUILDING
AUTO-GOVERNO	piano di manutenzione proprietà comunali	—	regolamento edilizio	progetti dimostrativi (edilizia/impianti)
FACILITATORE	—	—	—	city networks; job trainings
FORNITORE DI SERVIZI	—	—	—	campagne educative
REGOLATORE	piano degli interventi	—	regolamento edilizio	linee guida supplementari

**STEP 5
Strumenti legati alle nuove azioni**

Selezione degli strumenti già abili ad implementare le nuove azioni proposte, e integrazione degli stessi in caso di necessità attraverso logiche premiali o vincolistiche.

- **Una pianificazione efficiente per l'adattamento:** per garantire il coordinamento delle azioni per l'incremento della resilienza territoriale ed infrastrutturale a tutte le scale;
- Supporto le **esperienze locali a tutte le scale: integrazione della pianificazione di emergenza** con la pianificazione di settore e ordinaria
- Fondamentale appare l'elaborazione di informazioni costanti di **downscaling**: sia in termini previsionali del *climate change* a livello locale, sia in termini di potenziali impatti e possibili azioni (action portfolio), in supporto alle amministrazioni comunali e alle nuove città metropolitane;
- **Urgente attuazione della SNA e del PNA** non necessariamente imponendo nuovi strumenti di pianificazione ma semplicemente garantendo l'efficacia di quelli esistenti ed integrando quelli settoriali;
- L'integrazione con la pianificazione territoriale ed urbanistica vigente, andando a definire il **Piano di Adattamento** (con le varie locali, che si metta a sistema con la pianificazione normata);



I
U
A
V

DIPARTIMENTO DI
PROGETTAZIONE E
PIANIFICAZIONE IN
AMBIENTI COMPLESSI

PLANNING CLIMATE CHANGE



N E W S



MARITIME
SPATIAL
PLANNING



ENERGY. FOOD AND WATER



CLIMATE
PROOF PLANNING



MAPPING
THE **RISKS**

RESEARCH BY DESIGN



UNIVERSITA' IUAV DI VENEZIA