



climalia
MAKING RESILIENCE HAPPEN

DESIGN RESILIENCE

Proposta di un modello per progettare resilienza

Piero Pelizzaro – *Co-Founder & Resilient Specialist at Climalia srl*
Giulia Gaido – *Politecnico di Torino*



DESIGN RESILIENCE

Proposta di un modello per progettare resilienza

1

**definire la
resilienza**

cos'è e come
si comporta

2

**verso la
resilienza**

i motori del
cambiamento

3

**casi
studio**

analisi e
confronto

4

**progettare
resilienza**

resilienza e
metodo
sistemico



COS'È LA RESILIENZA?

1

definire la
resilienza



definire la
resilienza

RESILIENZA

IN SCIENZE
DEI MATERIALI:

attitudine a resistere
a urti e forze esterne
senza arrivare a rottura

IN PSICOLOGIA:

capacità di far fronte
agli eventi traumatici

IN SCIENZE NATURALI:

capacità dei sistemi di tollerare
un disturbo e riorganizzarsi per
mantenere le proprie funzioni



SCIENZE DEI MATERIALI

DISTURBO

**MANTENIMENTO
DELLE FUNZIONI**

ADATTAMENTO

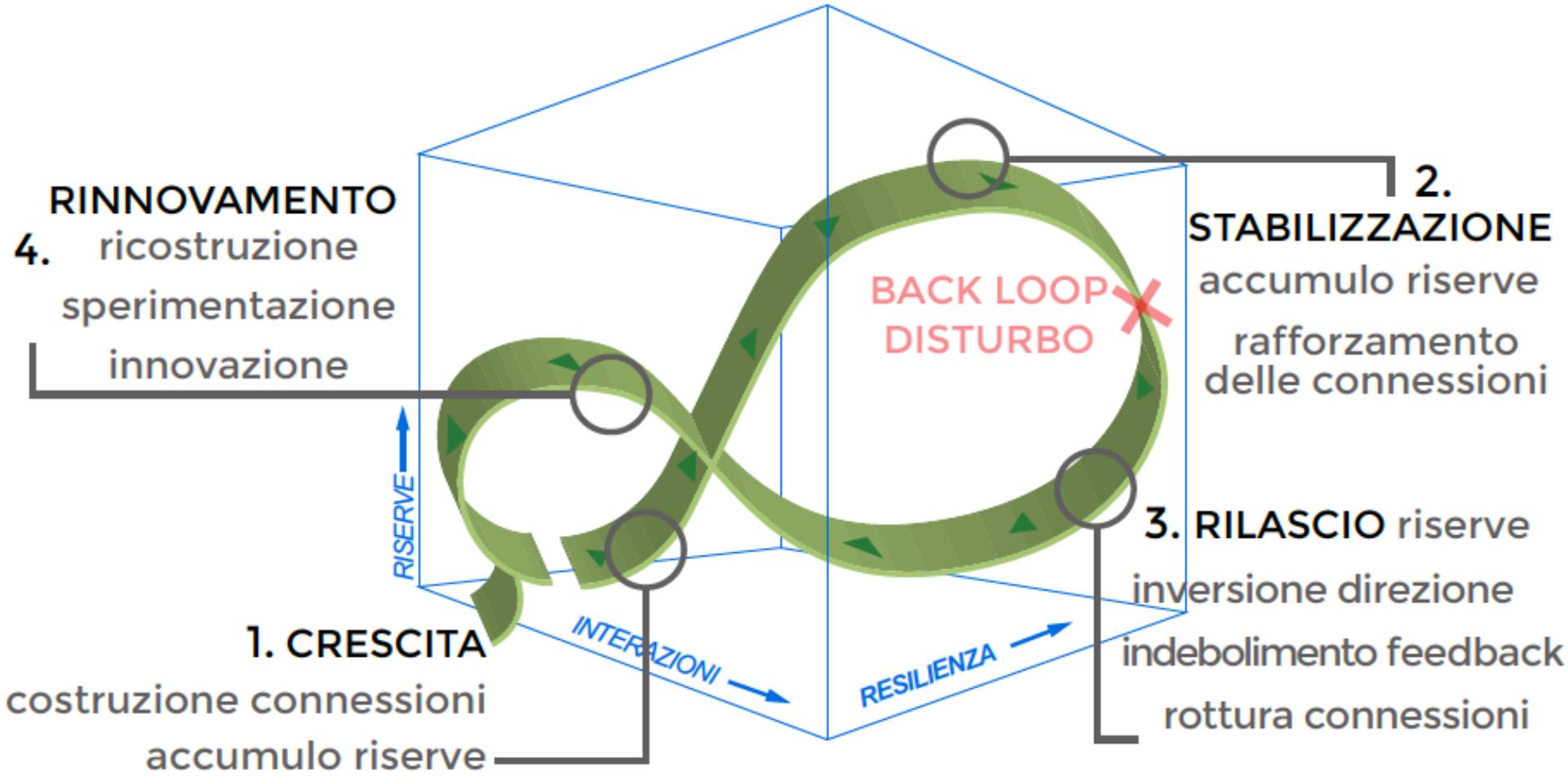
EQUILIBRIO

PSICOLOGIA

SCIENZE NATURALI

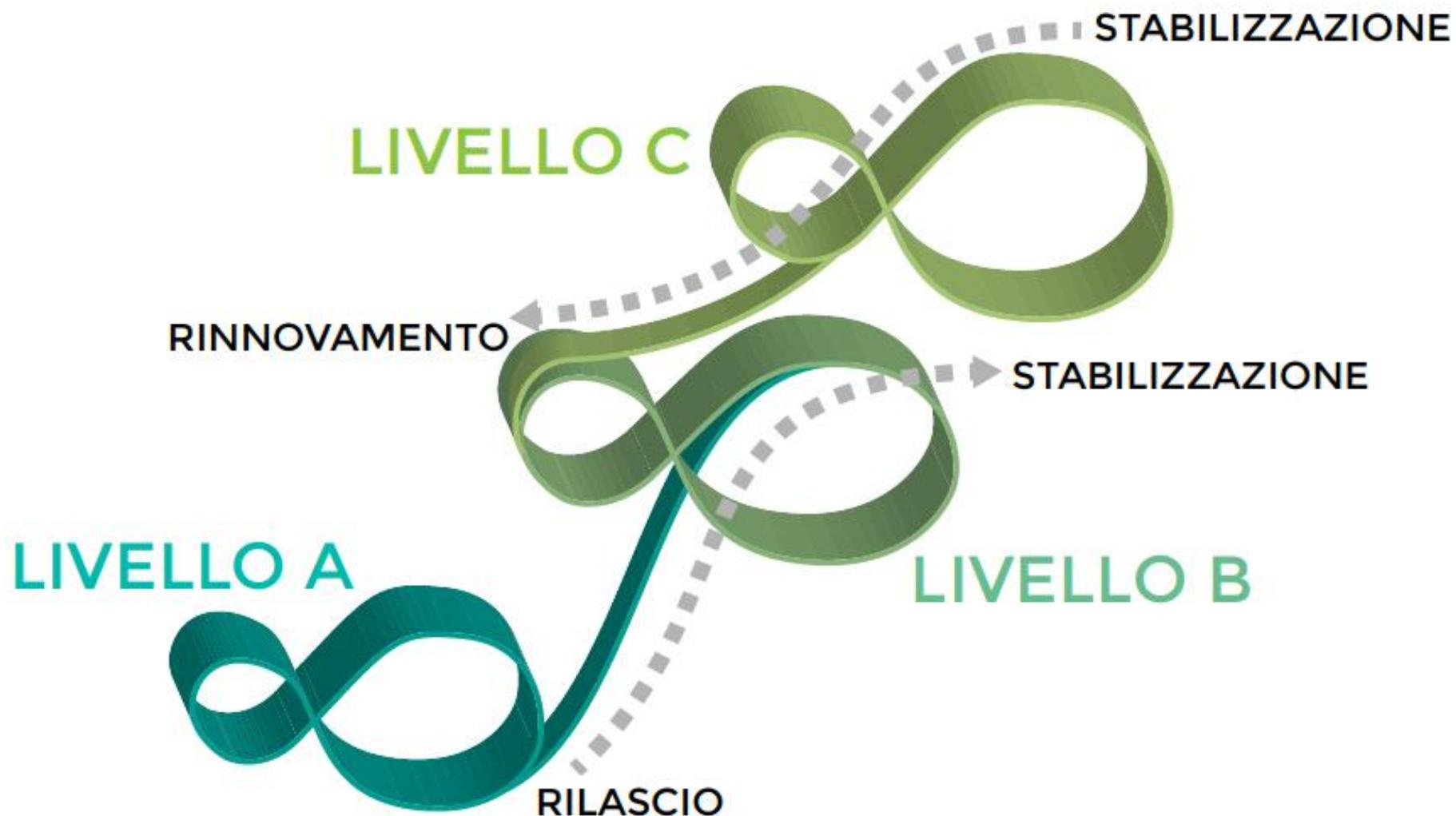


COMPORTAMENTO E CICLO ADATTIVO MODELLO Holling-Gunderson





CONNESSIONI TRA LIVELLI





LA RESILIENZA NEI SISTEMI

è misurata dal grado
di **DISTURBO** che può
essere sopportato
senza compromettere
le **FUNZIONI**

è la capacità
di rispondere
e **ADATTARSI**
a stati di crisi
per mantenere
l'EQUILIBRIO



MOTORI DI CAMBIAMENTO

2

verso la
resilienza



QUALITÀ CHIAVE

MODULARITÀ

DIVERSITÀ

RIDONDANZA

FLESSIBILITÀ

INNOVAZIONE

AGGIORNAMENTO

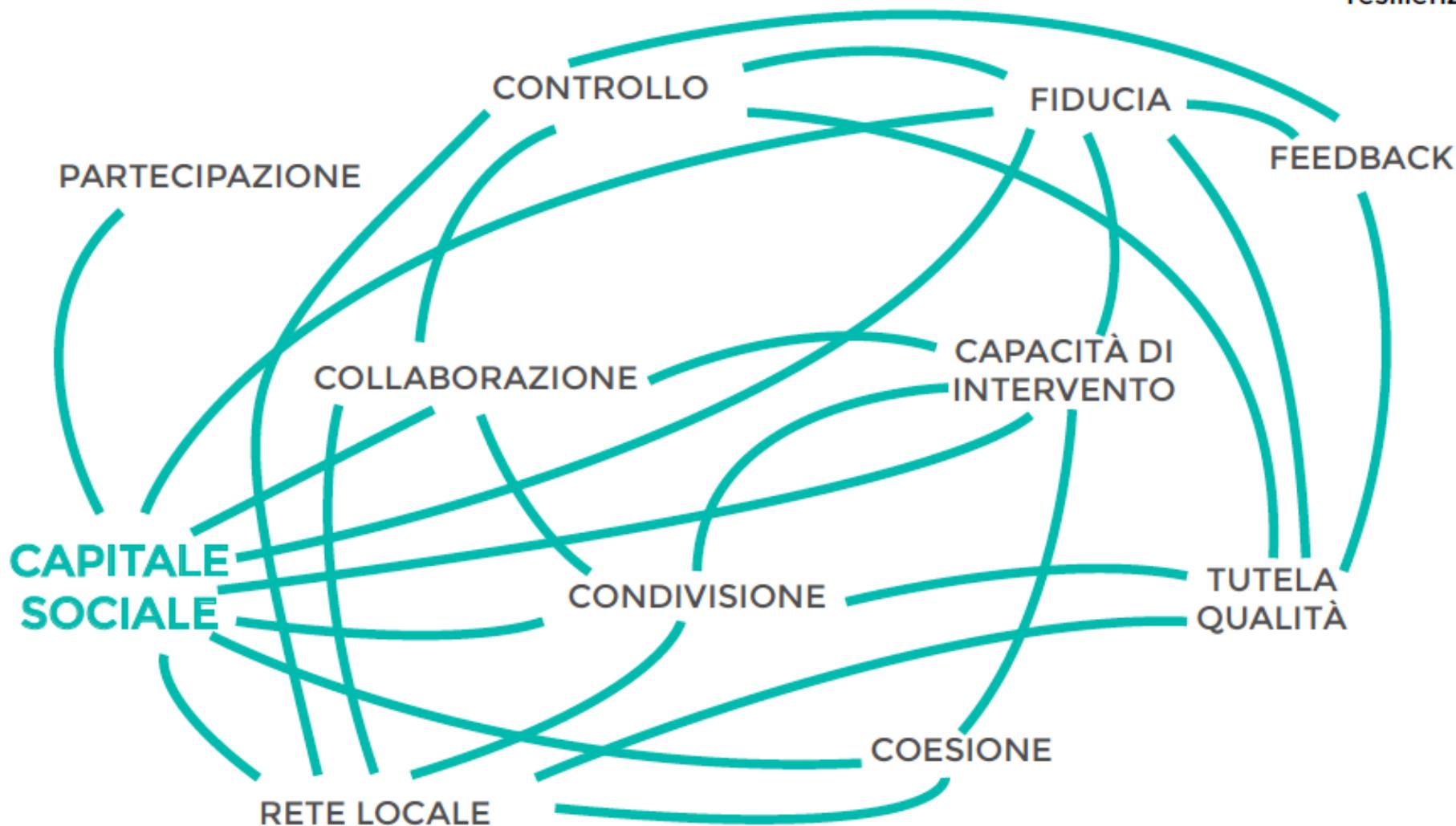
RISERVE

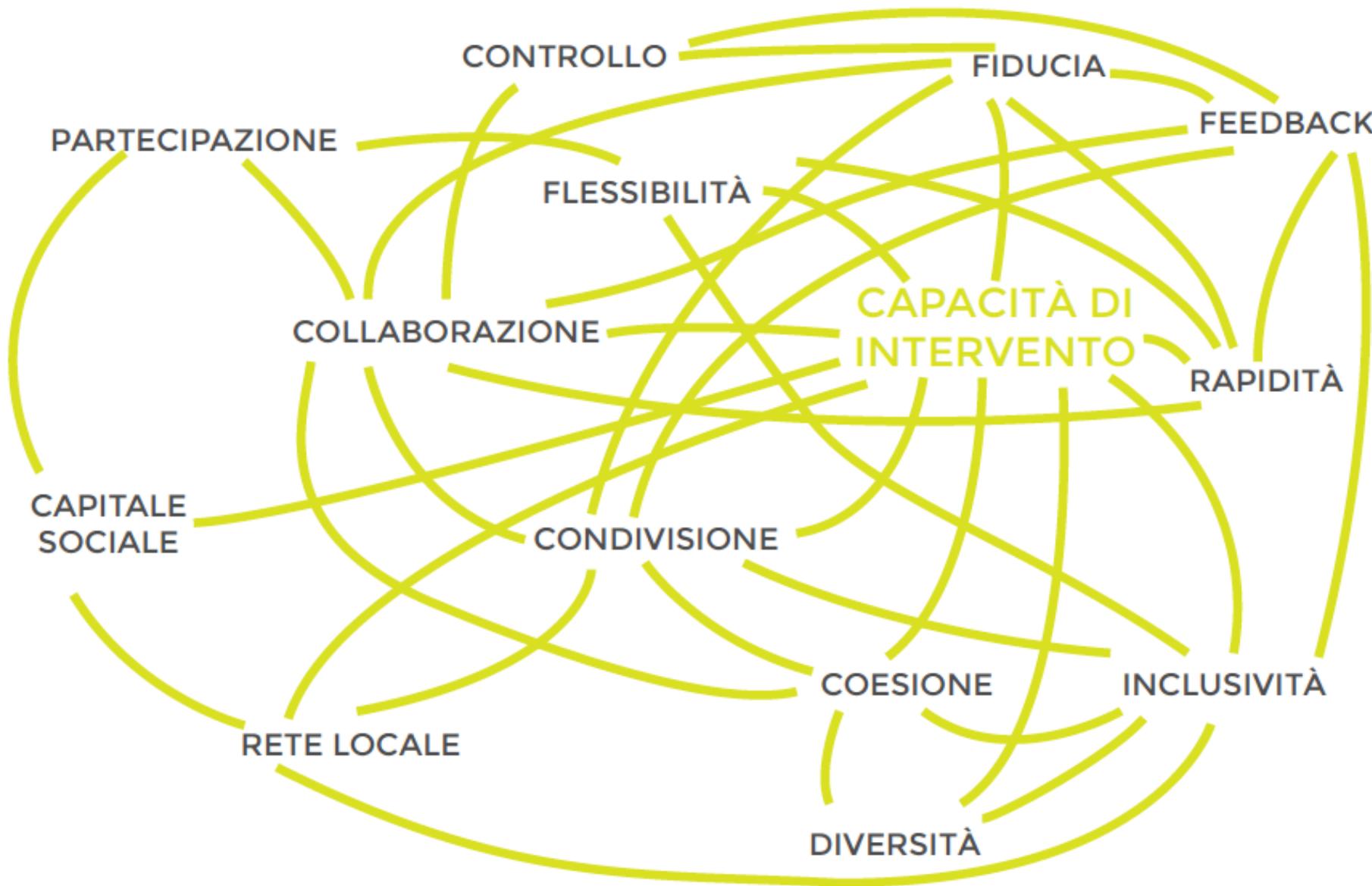
RAPIDITÀ

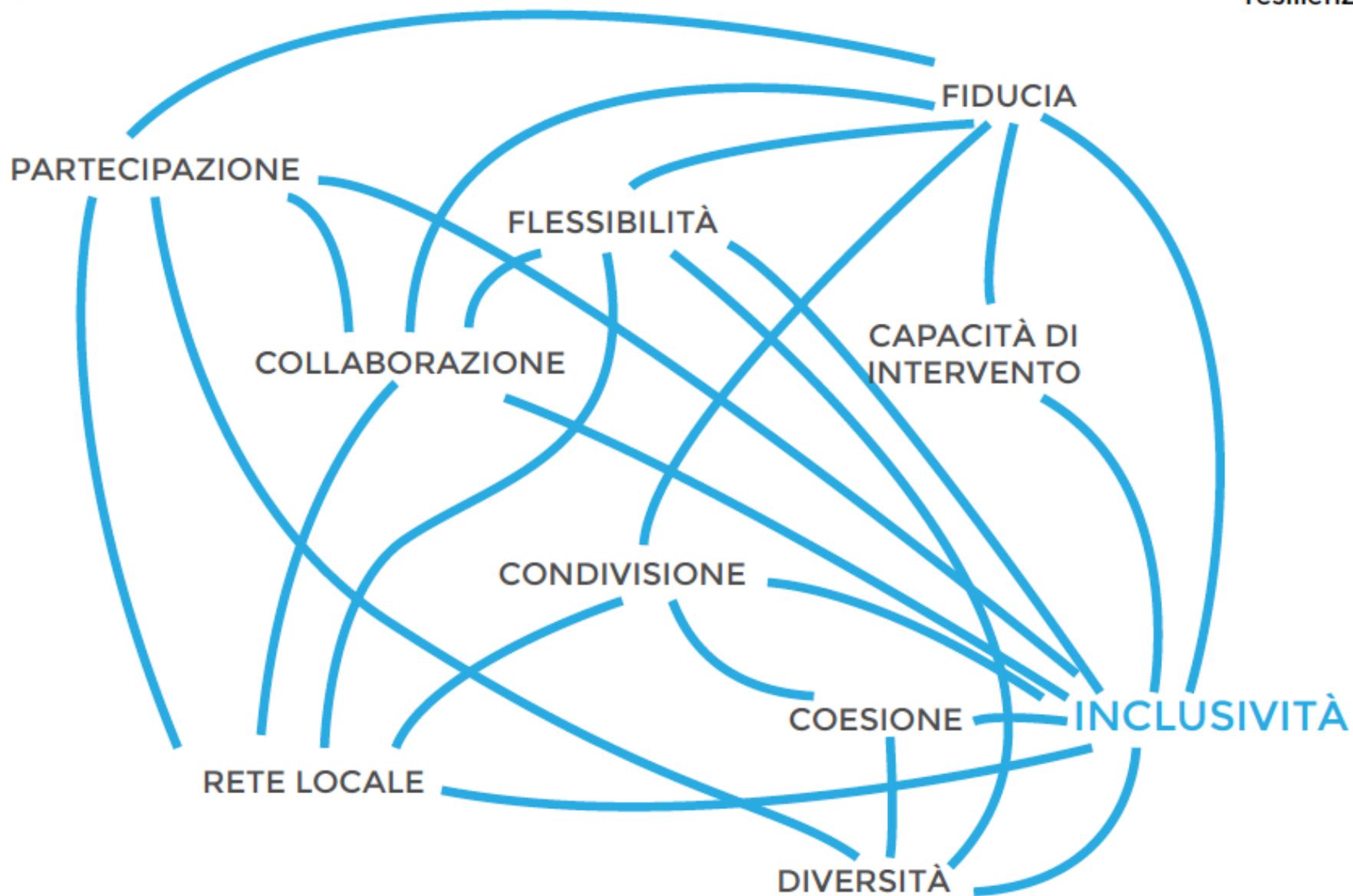
INCLUSIVITÀ

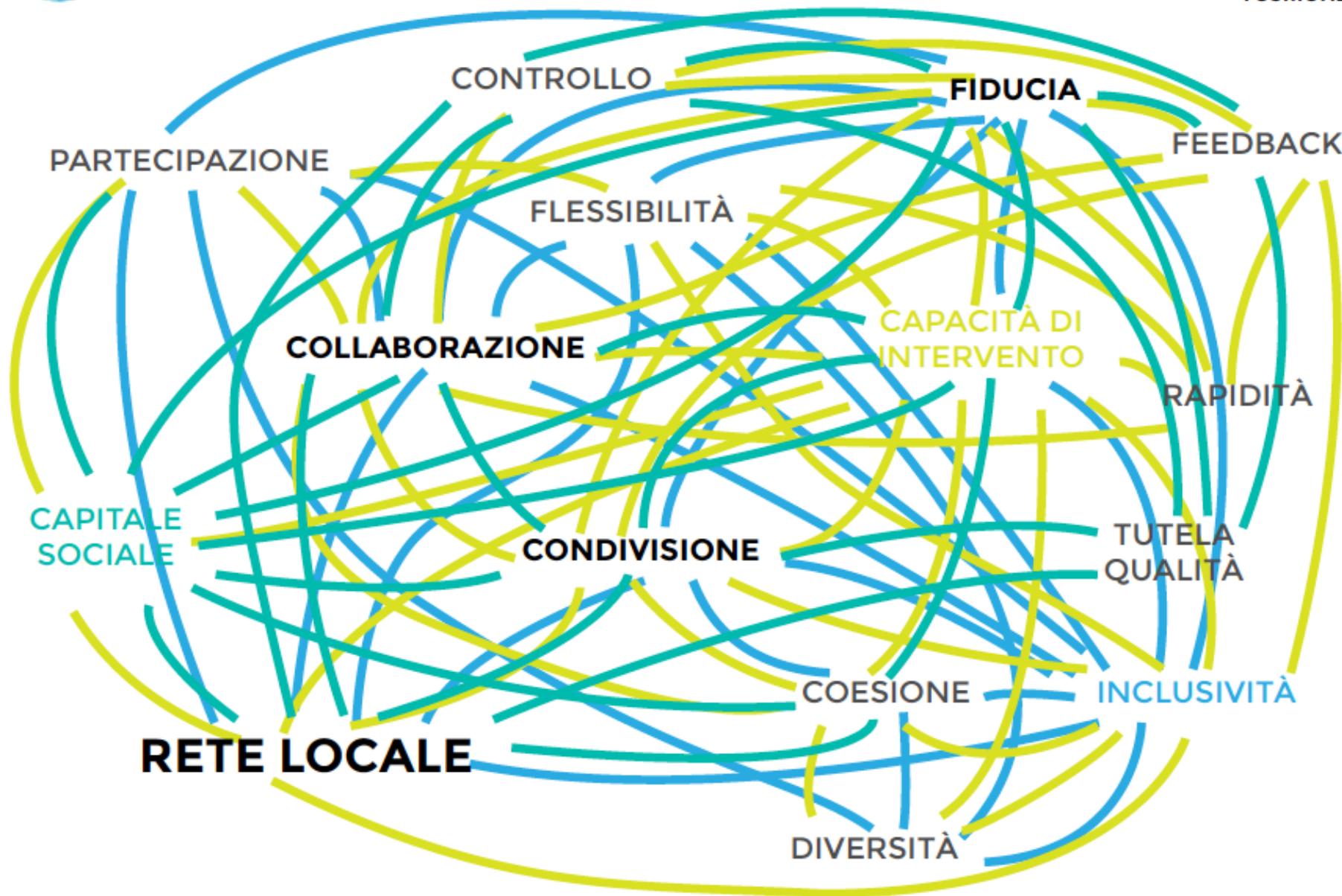
CAPACITÀ DI
INTERVENTO

CAPITALE SOCIALE











RETI LOCALI

creano

FLESSIBILITÀ
INCLUSIVITÀ
MODULARITÀ
CAPITALE SOCIALE

favoriscono

STRATEGIE DI
GOVERNANCE
PARTECIPATIVE

promuovono

ECONOMIA
INFORMALE



ESEMPI DI CASI STUDIO

3

casi
studio



Progetto



Resilienza Alimentare

L'amministrazione comunale della città di Linköping, in collaborazione con il centro ricerche dell'università, ha dato vita a un sistema di gestione dei rifiuti che alimenta il fabbisogno cittadino di energia elettrica, biogas, teleriscaldamento, biofertilizzante, frutta e verdura

Dove?



Approccio

Adattamento

Sostenibilità

Gestione dei rischi

Smart values

Attori

Amministrazione

Comunità

Stakeholders

Punti forti

sostenibilità elevata
aggiornabilità sistema
autopoiesi relazioni

Punti deboli

valutazione rischi
debole

Strategia

4 obiettivi chiave

- aumentare l'efficienza
- ridurre gli sprechi
- ridurre i consumi
- mantenere agglomeramento

3 fasi di intervento

- **migliorare raccolta rifiuti**
 - raccolta e pre-gestione in loco
 - divisione rifiuti organici e indifferenziati
 - analisi gestione più efficiente
- **riusare i rifiuti**
 - produrre biogas e fertilizzante dalla trasformazione dei rifiuti organici
 - alimentare il teleriscaldamento con la combustione dei rifiuti inorganici
- **massimizzare l'efficienza**
 - utilizzare il biogas per alimentare i mezzi pubblici
 - utilizzare il surplus di energia per riscaldare una serra idroponica

5 nuove attività

- teleriscaldamento
- produzione di biogas
- produzione di fertilizzante
- alimentazione sostenibile dei mezzi pubblici
- agricoltura urbana



Progetto



Dove?



Quartiere modello

Il Comune di Copenhagen ha dato il via a una serie di progetti coordinati per la trasformazione del quartiere di St. Kjaeld in modello di resilienza per la città. Con soluzioni innovative e sostenibili per contrastare l'alto rischio di allagamenti, si può far diventare un quartiere green e resiliente.

Approccio

Adattamento

Sostenibilità

Gestione dei rischi

Smart values

Attori



Amministrazione

Comunità

Stakeholders

Punti forti

sostenibilità

costi ridotti

multifunzionalità

Punti deboli

scarsa preparazione rischi imprevisti

Strategia

4 obiettivi chiave

- ridurre i rischi
- massimizzare la **sostenibilità**
- migliorare la **fruibilità**
- **condividere e coinvolgere**

3 fasi di intervento

- **analizzare esigenze e rischi**
 - esaminare fattori di rischio e soluzioni
 - individuare spazi di intervento e limiti
 - studiare possibili miglioramenti
- **agire sui punti chiave**
 - trasformare 3 piazze modello
 - migliorare la fruibilità delle zone trasformate
 - promuovere soluzioni innovative e promuovere mobilità green
- **Ispirare il resto della città**
 - diffondere i risultati e i benefici ricavati
 - ideare progetti di trasformazione standard applicabili ad altri quartieri

5 risultati

- riduzione rischio allagamenti
- riduzione isole di calore
- aumento degli spazi verdi
- miglioramento qualità della vita
- incremento mobilità sostenibile



Progetto

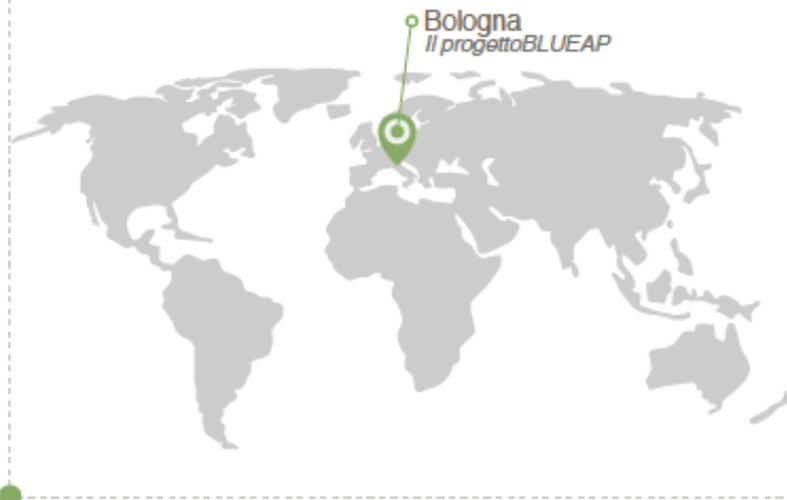
BLUEAP

Bologna adaptation plan for a resilient city
Bologna città resiliente

Il progetto BLUEAP

BLUEAP nasce per dotare Bologna di un piano di adattamento climatico, completo di misure attuative da sperimentare sul territorio. BLUEAP è incentrato su soluzioni concrete, studiate da team di esperti e discusse con la comunità locale tramite un processo partecipativo a cui è dedicata grande importanza.

Dove?



Approccio

Adattamento

Sostenibilità

Gestione dei rischi

Smart values

Attori



Amministrazione

Comunità

Stakeholders

Punti forti

coinvolgimento comunità

sostenibilità

buona valutazione dei rischi

Punti deboli

assenza approccio sistemico

Strategia

5 fasi di intervento

- definizione profilo climatico locale
- processo partecipativo
- sviluppo piano di adattamento
- applicazione di misure pilota
- monitoraggio risultati

6 obiettivi chiave

- includere misure di **adattamento** nel **Regolamento Edilizio**
- individuare **linee guida** per **infrastrutture** a rischio
- adozione e diffusione di **tetti verdi**
- permeabilizzare** aree asfaltate
- costruire bacini di **ritenzione acque piovane**
- coinvolgere** comunità locale

5 punti strategici

- nuove edificazioni resilienti
- risparmio risorse idriche
- riqualificazioni corsi d'acqua
- incremento verde urbano
- monitoraggio innalzamento temperature



TEMI EMERSI

adozione di
misure mirate

ruolo centrale
amministrazioni
comunali

mancaza di un
metodo univoco

focalizzazione
su adattamento
climatico

efficienza
energetica
prioritaria

strategie concentrate
su rischi specifici



CRITICITÀ

gestione centralizzata
dei progetti

coinvolgimento dei
cittadini limitato

interventi centrati
su singoli rischi

forte focalizzazione
su adattamento
climatico

sostenibilità limitata

bassa aggiornabilità

scarsa condivisione
informazioni



RESILIENZA E DESIGN SISTEMICO

4



progettare
resilienza



OBIETTIVI COMUNI

MASSIMIZZARE EFFICIENZA

TRASFORMARE OUTPUT IN INPUT

RELAZIONE CON CONTESTO

VALORIZZARE PRODUZIONI LOCALI

CREARE RETE DI RELAZIONI

CREARE RETE DI RELAZIONI

CREARE AGENCY

AUTONOMIA DEL SISTEMA

AUTOPOIESI DEL SISTEMA

AGGIORNABILITÀ

DESIGN SISTEMICO

APPROCCIO RESILIENTE



MODALITÀ ATTUATIVE

dal
**DESIGN
SYSTEMICO**



all'
**APPROCCIO
RESILIENTE**





RILIEVO FUNZIONI FONDAMENTALI



RISORSE IDRICHE



RISORSE ENERGETICHE



INFRASTRUTTURE



TRASPORTI PUBBLICI



MOBILITÀ URBANA



TUTELA ATTIVITÀ PRODUTTIVE



TUTELA BIODIVERSITÀ



AREE VERDI



SALUTE E BENESSERE





ANALISI VULNERABILITÀ







LINEE GUIDA

RACCOLTA E RIUTILIZZO ACQUE PIOVANE
CREARE INFRASTRUTTURE BLU
RIDUZIONE DEI CONSUMI
MIGLIORARE DRENAGGIO
PREVENIRE ESONDAZIONI



RIDUZIONE DEI CONSUMI
IMPLEMENTARE AUTOSUFFICIENZA ENERGETICA
MIGLIORARE COMUNICAZIONE FEEDBACK



STIMOLARE CONOSCENZA DEI RISCHI
STRATEGIE DI ADATTAMENTO
PER PRODUZIONI LOCALI



MIGLIORARE FRUIBILITÀ
PROMUOVERE MOBILITÀ
SOSTENIBILE



MIGLIORARE FRUIBILITÀ URBANA
MIGLIORARE COMUNICAZIONE FEEDBACK



AUMENTARE AREE PEDONALI
AUMENTARE PISTE CICLABILI
IMPLEMENTARE MOBILITÀ SOSTENIBILE



COLLEGAMENTO SPAZI VERDI
MIGLIORARE FRUIBILITÀ DEGLI SPAZI VERDI
STRATEGIE DI GREENING E COOLING



**DEFINIRE UN MODELLO
DI ECOSISTEMA URBANO**
AUTOSUFFICIENZA ALIMENTARE



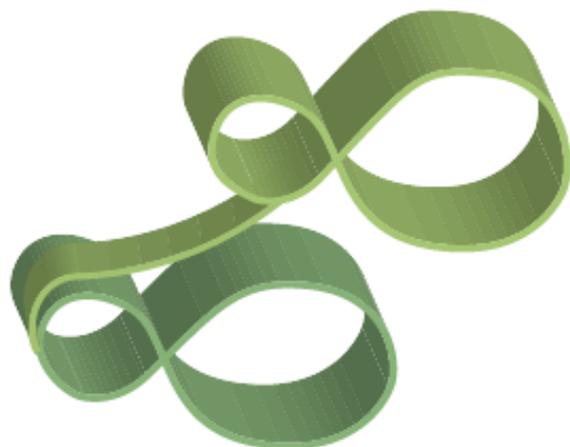
TUTELARE SOGGETTI A RISCHIO
INFORMARE LA COMUNITÀ
COINVOLGERE LA COMUNITÀ



AGGIORNAMENTO

SISTEMA APERTO

ADATTABILITÀ
A CONDIZIONI
VARIABILI



AGGIORNAMENTO

SOLUZIONI

LINEE GUIDA

RILIEVO FUNZIONI

ANALISI
VULNERABILITÀ





Rotterdam

Fonte: Rotterdam Municipality presentation at Masterclass Copenhagen 2014

City

Area : 320 km²
Inhabitants: 615.000
Nationalities: 174
Municipal Budget: 4,2 billion Euro's
Sewer system 3000 km

Port

Area: 105 km² (50 km² commercial sites)
Length of port area: 40 km.
Direct employment: over 70,000 jobs
Goods throughput: over 400 million tonnes of goods per annum
Shipping: 33,000 sea-going+110,000 inland vessels / yr



Rotterdam, city in the Meuse-Rhine delta ...





With a still expanding world port ...





...and a lots of modern architecture





...water: urban quality





Challenges



Effects related to climate change



Flooding Noordereiland



Water quality



Excessive rain fall



Levee subsidence (drought)



Inundated cellars



Heat waves



Rotterdam Climate Proof

Connecting Water with Opportunities

Rotterdam: urgency to act



The climate
is changing



City
development
is a
continious
process



Keeping
trust in a
safe region



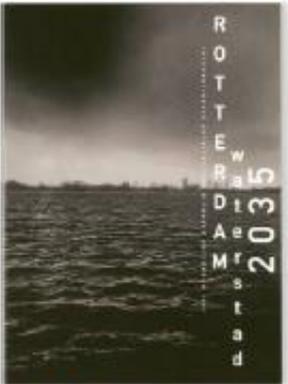
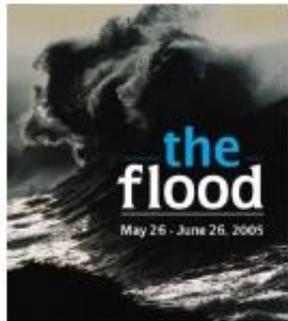
Adaptation
offers
opportunities



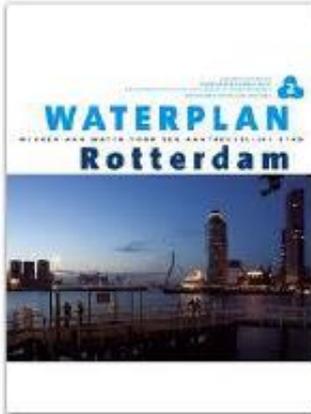


Vision & Action

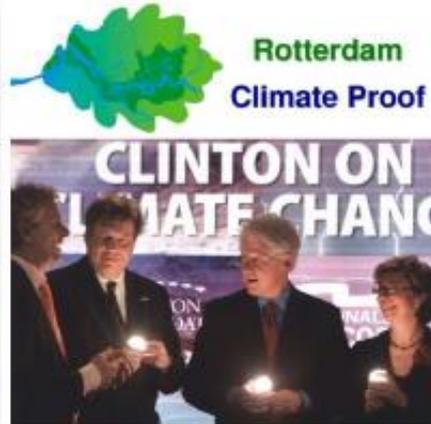
Timeline Rotterdam 's transition process towards a resilient delta city



2005



2008



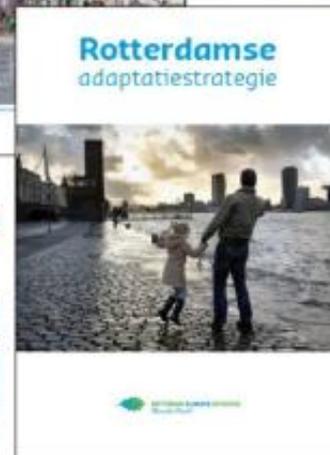
2014



2007



2010



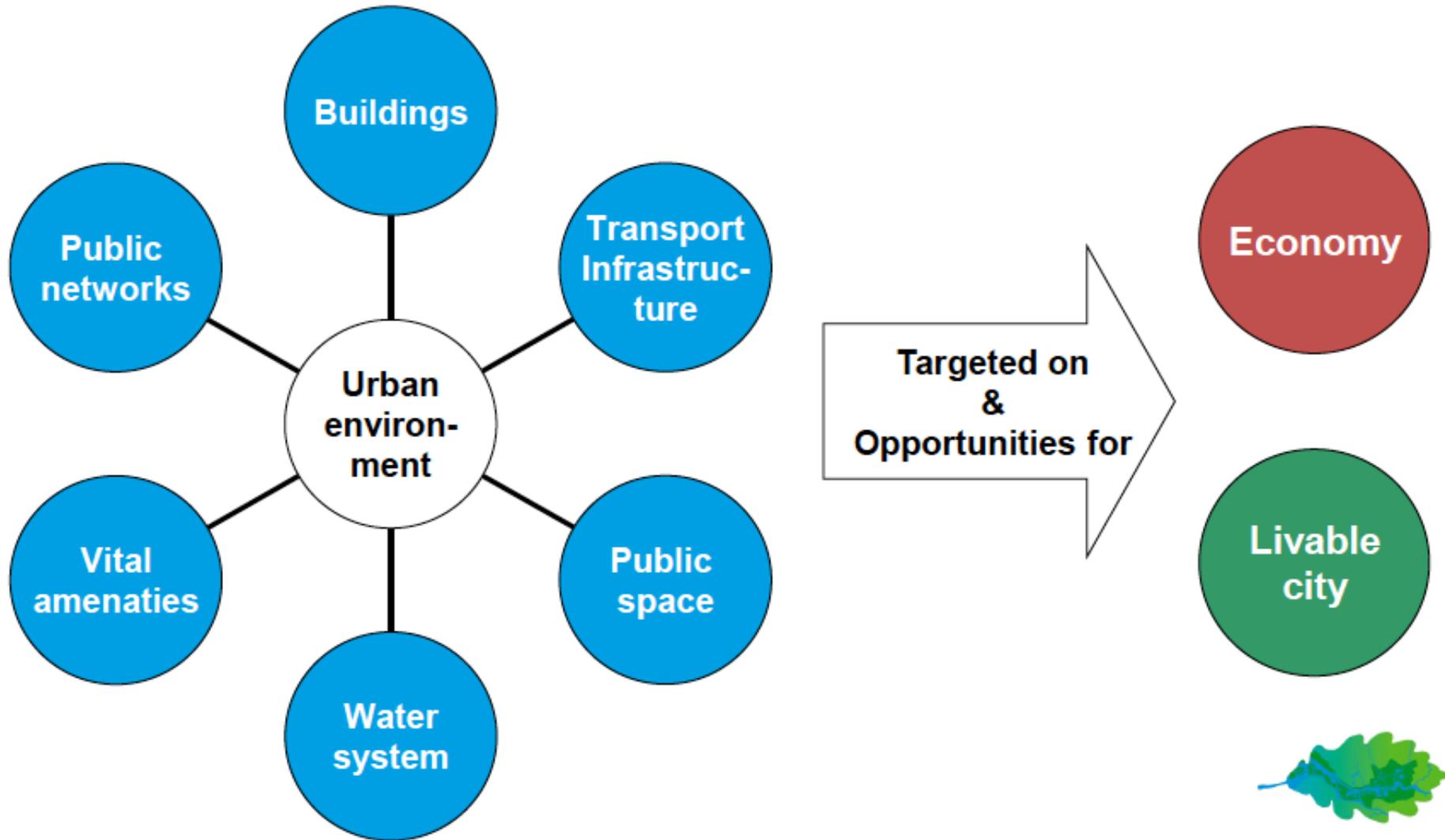
2013



2014



Strategy focused on the functioning of the city





Basis: risk- and vulnerability analysis:

Where and how the city is vulnerable for climate change effects and what risks will be encountered in the functioning of the city?

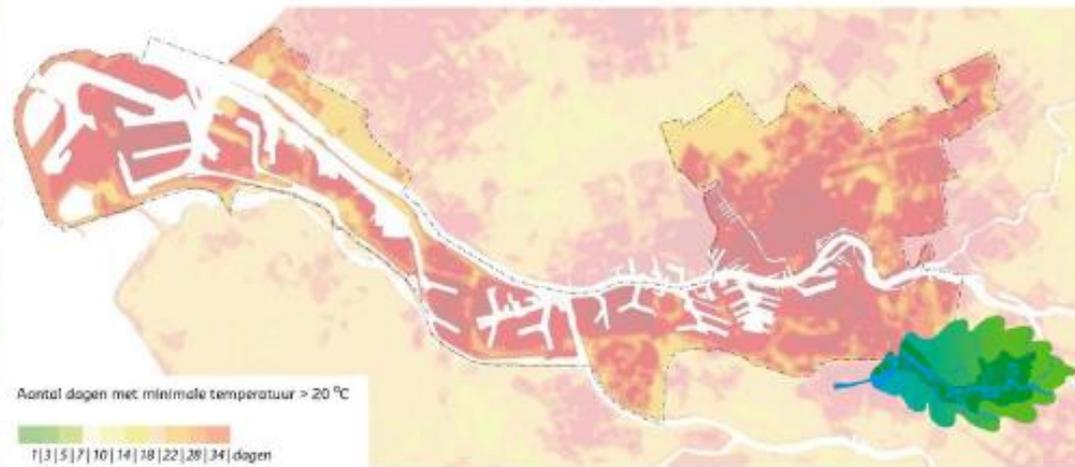
Kaart 1: Urban Heat Island Effect, huidige situatie (bron: Interactieve Klimaatatlas)

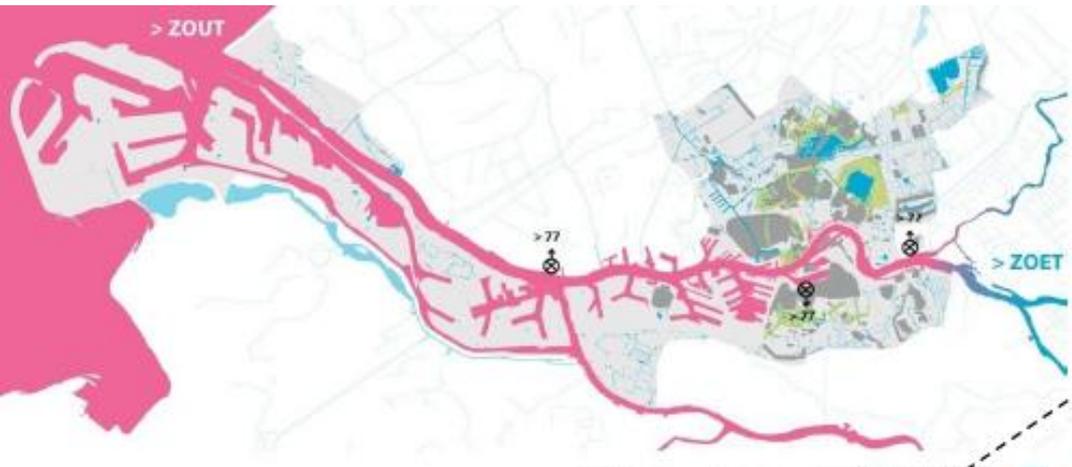


Heat

Kaart 2: Urban Heat Island Effect 2050 (bron: Interactieve Klimaatatlas)

klimaatscenario W+

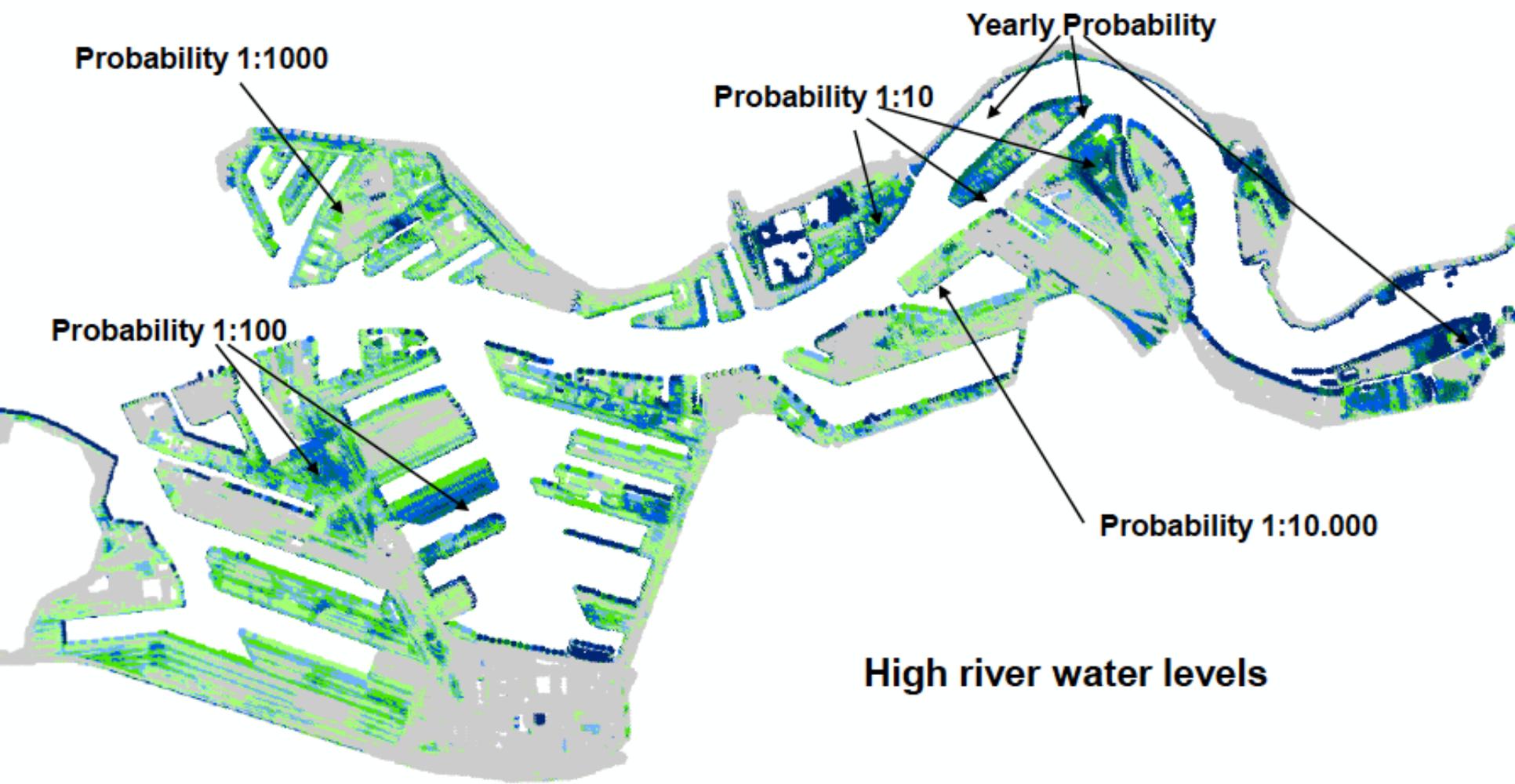




Precipitation deficits

Extreme rainfall





Kans 1:1



Kans 1:10



Kans 1:100



Kans 1:1000



Kans 1:4000



Kans 1:10000





RAS Approach

1. Robust system: maintain en strenghten
2. Adaptation: make use of the public space
3. Cooperation and linking in
4. Added value for environment, society, economy and ecology



Holistic, multi-level and multi-stakeholder strategy



Robust and resilient



Sewerage + watersquare



Protection and moving in tune



Dikes + adaptive building en design



Delta works, small scale projects



Storm surge barriers + 'Remove tile, plant greening'



Technology and nature



Pumping + green banks

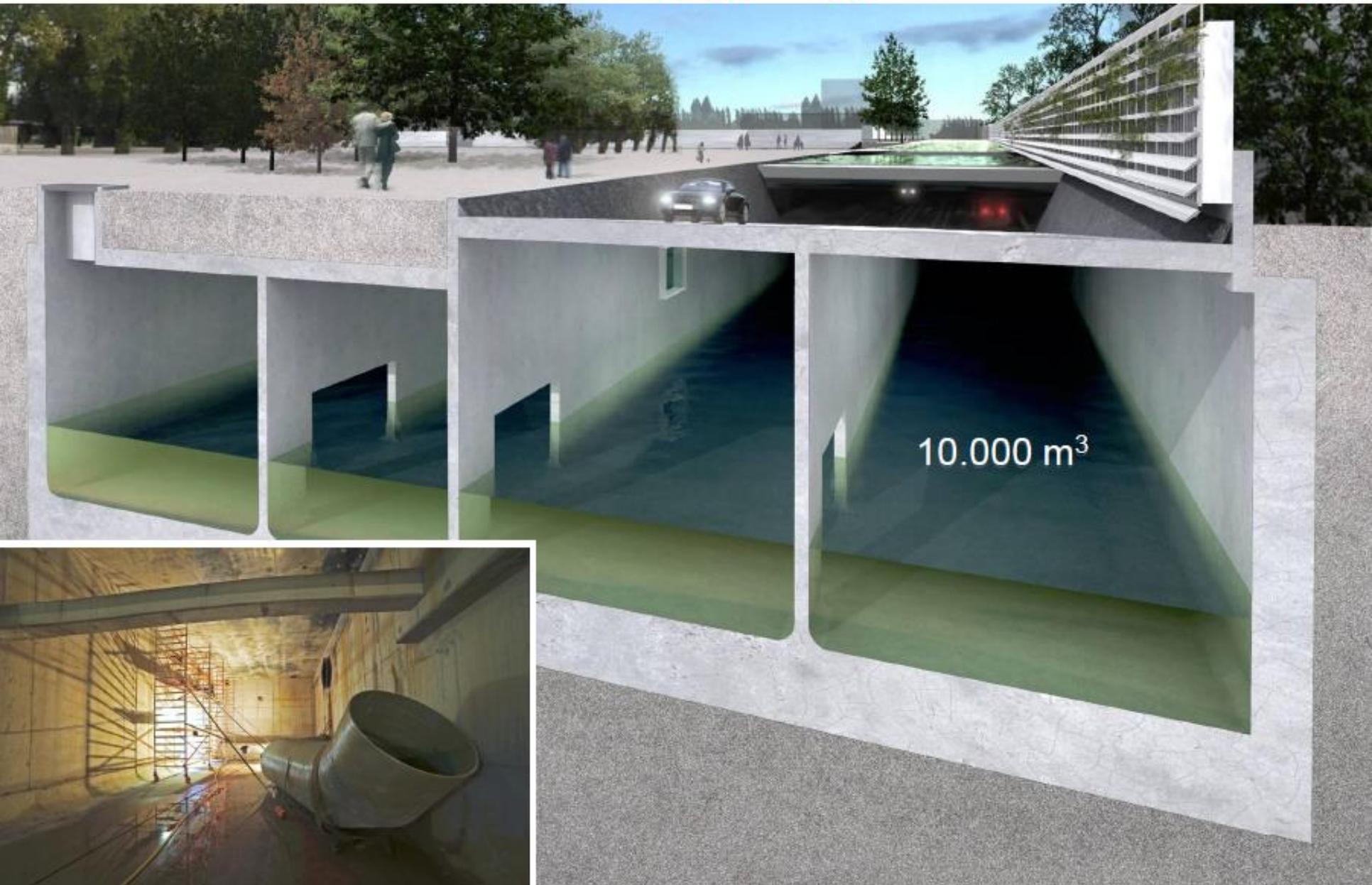


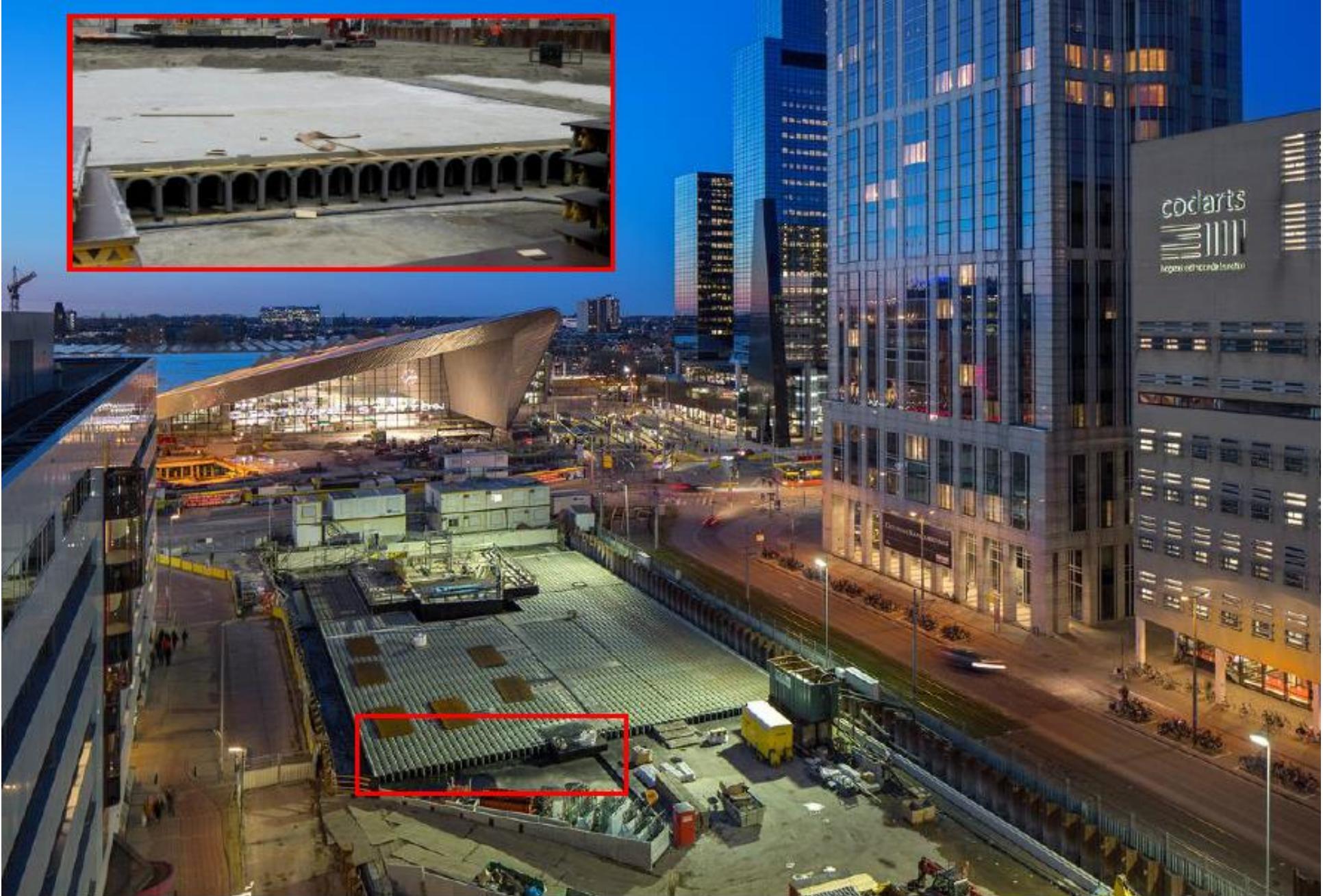
Results

Multifunctional Solutions



Multifunctional: parking garage & water storage





Water storage Kruisplein

Water square Benthemplein...





...temporarily storm water storage



Community involvement: green roofs programme



Target: 180.000 m² in 2014



Wist u dat:

Een groen dak ongeveer 13 liter water per m² kan vasthouden



Wist u dat:

Een groen dak goed is voor uw energierekening

The roofscape can transform into a social space for growing food and slow economy



District level

Perspective for the climate resilient delta city

Illustrative reproduction of the possibilities for climate adaptation for different types of city districts

- What **measures** could we apply here?
- Which **stakeholders** are important to play a role?
- What **value** is added by those measures?
- Which stakeholders **profit**?



Compacte stad



Buitendijkse stadswijken



Binnendijkse stadswijken



Havens



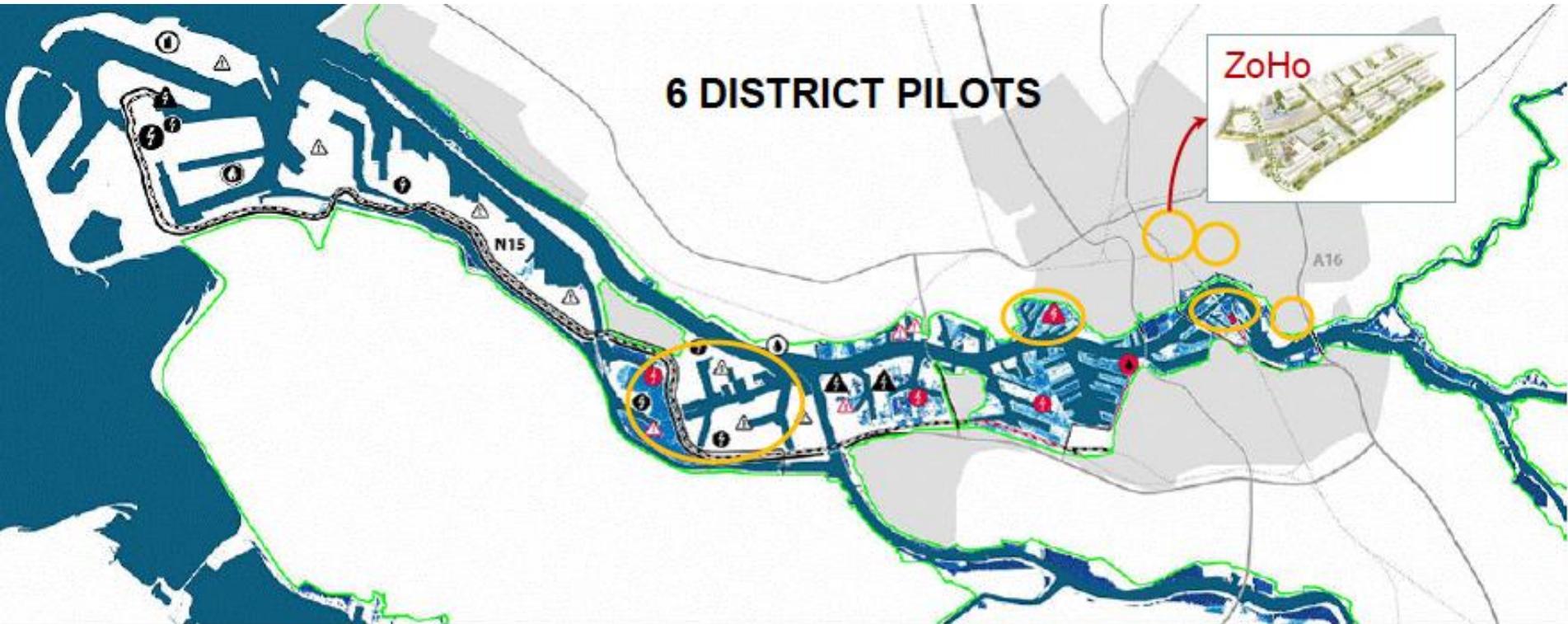
Naoorlogse wijken en buitengebieden



Stadshavens



6 DISTRICT PILOTS



Overstromingsdieptes

Huidig systeem zonder maatregelen
beter: blauw



Risicokaart vitale infrastructuur



bron: 1. waterveiligheid
2. Omgevingsvervalsingen 2013, 2021
3. overstromings

Risicokaart waterveiligheid buitendijks 2100

De risicokaart toont mogelijk overstrombare vitale infrastructuur voor het jaar 2100 (klimaatscenario W+), uitgaande van het huidige systeem zonder maatregelen en een herhalingsgig van 1 x 1.000 jaar. Hiermee bedoelen we een waterstand die gemiddeld een keer in de duizend jaar voorkomt. Maatschappij zijn BRZO-clusters, enkele vitale knooppunten en infrastructuurtrajecten.

Currently being upscaled as an integral showcase for RAS

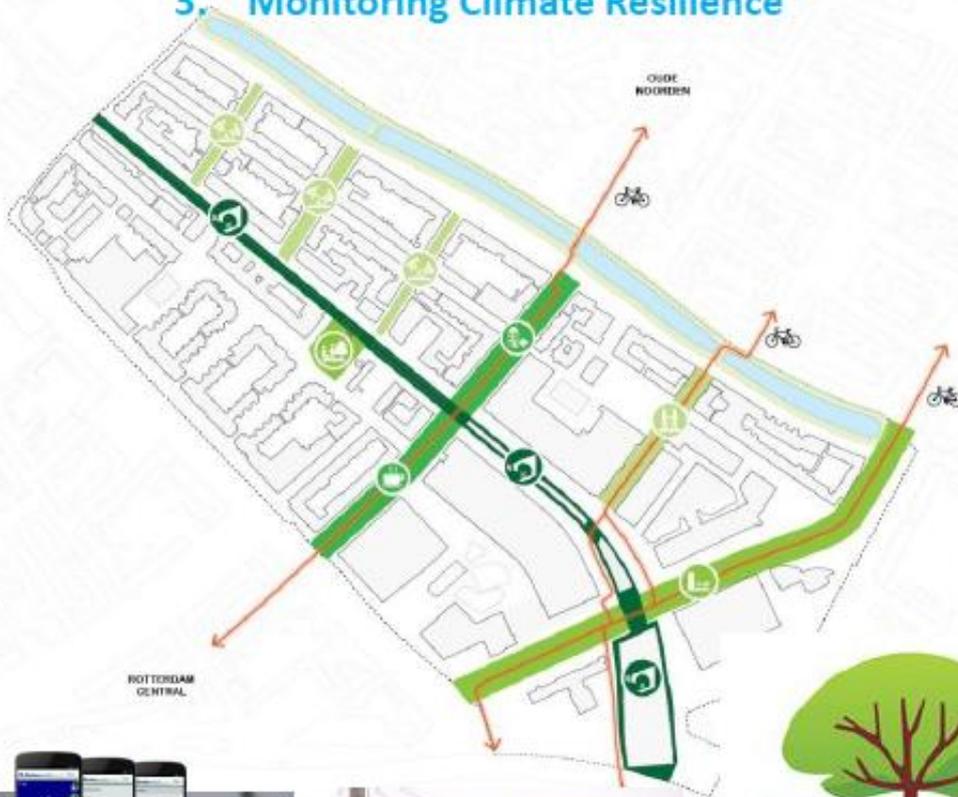
To show a range of possible solutions and to improve the robustness of the existing watersystem



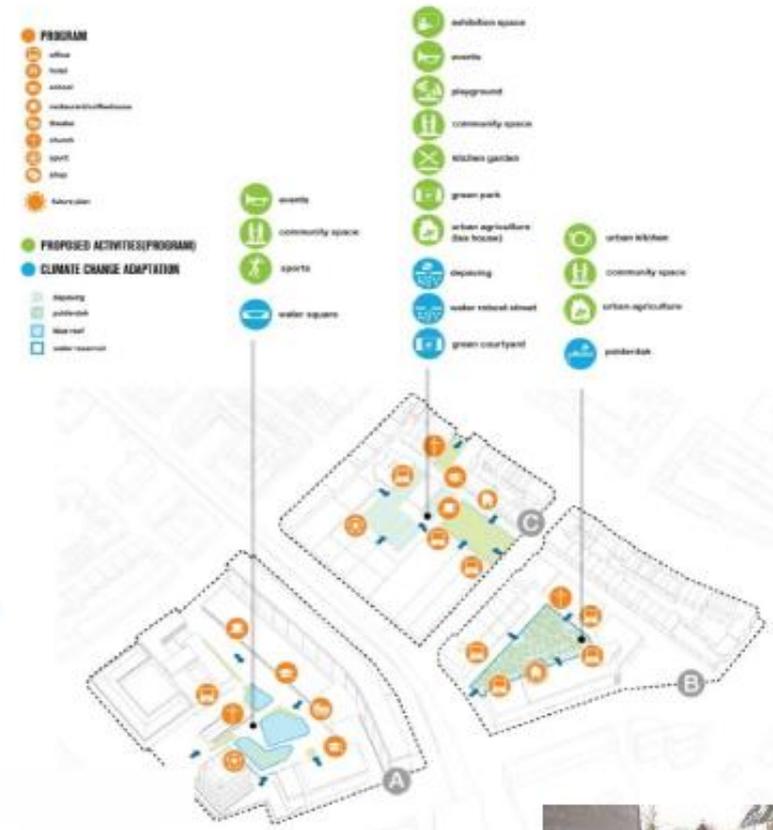
Building a green framework and programmatic clusters for the neighborhood

Key issues/challenges:

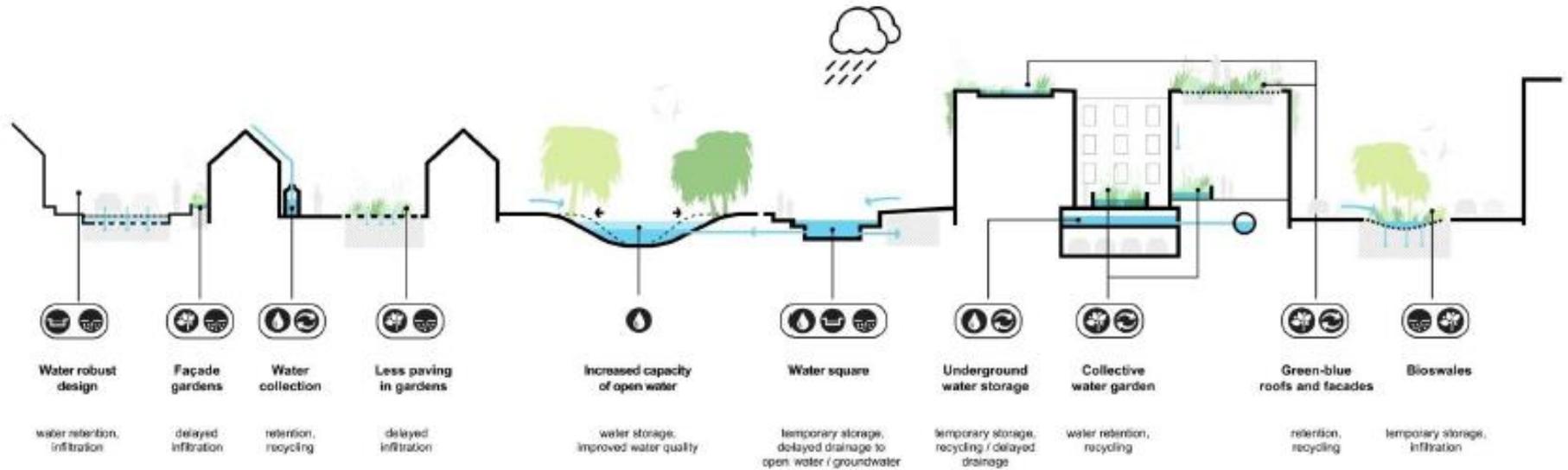
1. Community involvement
2. Financial arrangements
3. Monitoring Climate Resilience



+



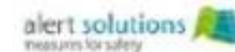
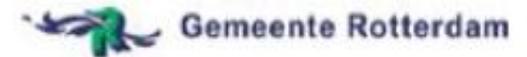
Measures for inner dike problem areas ask for a more integrated approach, where storm water catchment measures: hold water, restore ground water balance and cool the city



Innovation- en valorisation chain



Expertise Rotterdam partners



Milano



100 RESILIENT CITIES

Cos'è 100 Resilient Cities?



Un programma di **100 milioni di dollari** promosso dalla Rockefeller Foundation nell'anno del suo centenario 2013.

Pensato per **aiutare le città** in tutto il mondo a **costruire la resilienza** sociale, economica e fronteggiare i mutamenti climatici in aumento nel 21esimo secolo.

100RC è un ente no-profit gestito dalla **Rockefeller Philantropy Advisors (RPA)**



100 RESILIENT CITIES

Our Member Cities

Following a highly competitive application process, 100RC selected a first group of 32 cities in December 2013, and announced 35 new cities in December 2014. The next 100 Resilient Cities Challenge is set to open later this year.



Comune di Milano

100 RESILIENT CITIES

Cos'è una città resiliente?



Resiliente è una città che, in situazioni particolarmente critiche o addirittura di emergenza, impreviste e improvvise, è capace di vivere e crescere innovando e adattando rapidamente la propria forma e i modelli di vita e di organizzazione, in funzione delle nuove sfide.

Resiliente è una città che si autorganizza in tal senso, attivando le proprie capacità di pianificazione e governo, coinvolgendo la comunità locale (i cittadini e le sue rappresentanze, il sistema delle imprese e della ricerca scientifica).

Sfide



100 RESILIENT CITIES

La necessità di gestire le emergenze derivanti dal **dissesto idrogeologico** e dal **cambiamento climatico**: **esondazioni, allagamenti e picchi di calore o di freddo** con particolare attenzione ai disagi a cui è esposta la **popolazione anziana e infantile che vive nelle periferie**.



La domanda di **qualità urbana nelle periferie** con particolare riferimento ai **quartieri di residenza sociale**.



Due sfide fortemente **intrecciate tra loro:**

*la domanda di **qualità urbana nelle periferie** può trovare **risposta in quegli interventi che sono anche utili a ridurre i rischi e gli effetti del dissesto idrogeologico e dal cambiamento climatico a cui è esposta la popolazione anziana e infantile che vive nelle periferie.***

Visione & Azioni

Governo del Territorio, del verde e del sistema idrico

In parentesi si indica anche la Direzione Centrale (DC) competente per la loro attuazione e sviluppo.

PGT - Piano di governo del territorio è lo strumento di pianificazione principale entro cui incardinare la Strategia di Resilienza. Il PGT infatti definisce gli usi del territorio, individua e salvaguarda la rete del verde e di conseguenza orienta le azioni ad esso legate (*DC Sviluppo Territorio*). Nel quadro del PGT e della sua attuazione sono individuati anche i vincoli derivanti dal rischio idrogeologico e dalla rete del reticolo idrico e sono prodotti rapporti periodici sul regime della falda.

PUMS – Piano Urbano Mobilità Sostenibile nel quale sono previste azioni di manutenzione straordinaria delle Infrastrutture di trasporto pubblico, in particolare le metropolitane sotterranee, particolarmente vulnerabili all’innalzamento della falda, e alle conseguenti infiltrazioni e allagamenti (*DC Mobilità Trasporti Ambiente*);

Regolamento Edilizio in coerenza con il PGT, regola l’edificazione e promuove la creazione di spazi/tetti e pareti verdi che rappresentano “l’infrastruttura verde” necessaria a potenziare la capacità di assorbimento e drenaggio acque della città. (*DC Sviluppo Territorio*);

Regolamento del Verde: precisa le regole e le strategie degli interventi sulle aree verdi. (*DC Qualità della Vita*); **Progetto Giardini Condivisi** (*DC Qualità della Vita*) e il **Progetto Aree Condivise** (*DC Sviluppo Territorio*) promuovono il coinvolgimento dei cittadini nella condivisione e gestione degli spazi pubblici.

Il nuovo **Abaco dell’Arredo Urbano** (*DC Lavori Pubblici e Commissione Paesaggio*) che può rappresentare una importante occasione anche per orientare la progettazione degli spazi pubblici verso i principi della resilienza.

Programmi per prevenire le esondazioni di Lambro/Seveso/Olona e gli effetti dell’innalzamento della falda. Prevedono la creazione di vasche di laminazione, finalizzate a ridurre la pressione idrica in caso di piogge torrenziali, a ridurre i rischi di esondazione nei quartieri milanesi coinvolti. (*DC Mobilità e Ambiente*)

Monitoraggio e gestione delle emergenze derivanti da eventi meteorologici estremi

Programmi di controllo e intervento sulle esondazioni del Lambro / Seveso / Olona

Sono protocolli di monitoraggio e intervento, messi a punto per coordinare in caso di allarmi o eventi calamitosi, l'azione di Protezione Civile e altri soggetti coinvolti che operano sul territorio (MM, AMSA, ATM, Polizia Locale, xxx) *(DC Sicurezza Urbana)*

Piani di assistenza Caldo/Freddo messi in atto a sostegno di soggetti deboli (anziani, indigenti, senza casa) potenzialmente esposti ai rischi connessi alle variazioni estreme delle temperature in estate e inverno, dovute alle dinamiche proprie dei cambiamenti climatici. *(DC Politiche Sociali)*

I programmi di indennizzo economico a seguito del verificarsi di danni subiti da privati e imprese a causa di esondazioni ed allagamenti *(DC Attività produttive)*.

Manutenzione, riqualificazione e sviluppo dei quartieri di edilizia sociale

Contratti di Quartiere (CdQ) per il recupero di quartieri esistenti e rete dei Laboratori di Quartiere (DC Casa)

Programmi integrati di intervento per nuovi quartieri di Edilizia sociale *(DC Sviluppo Territorio)*

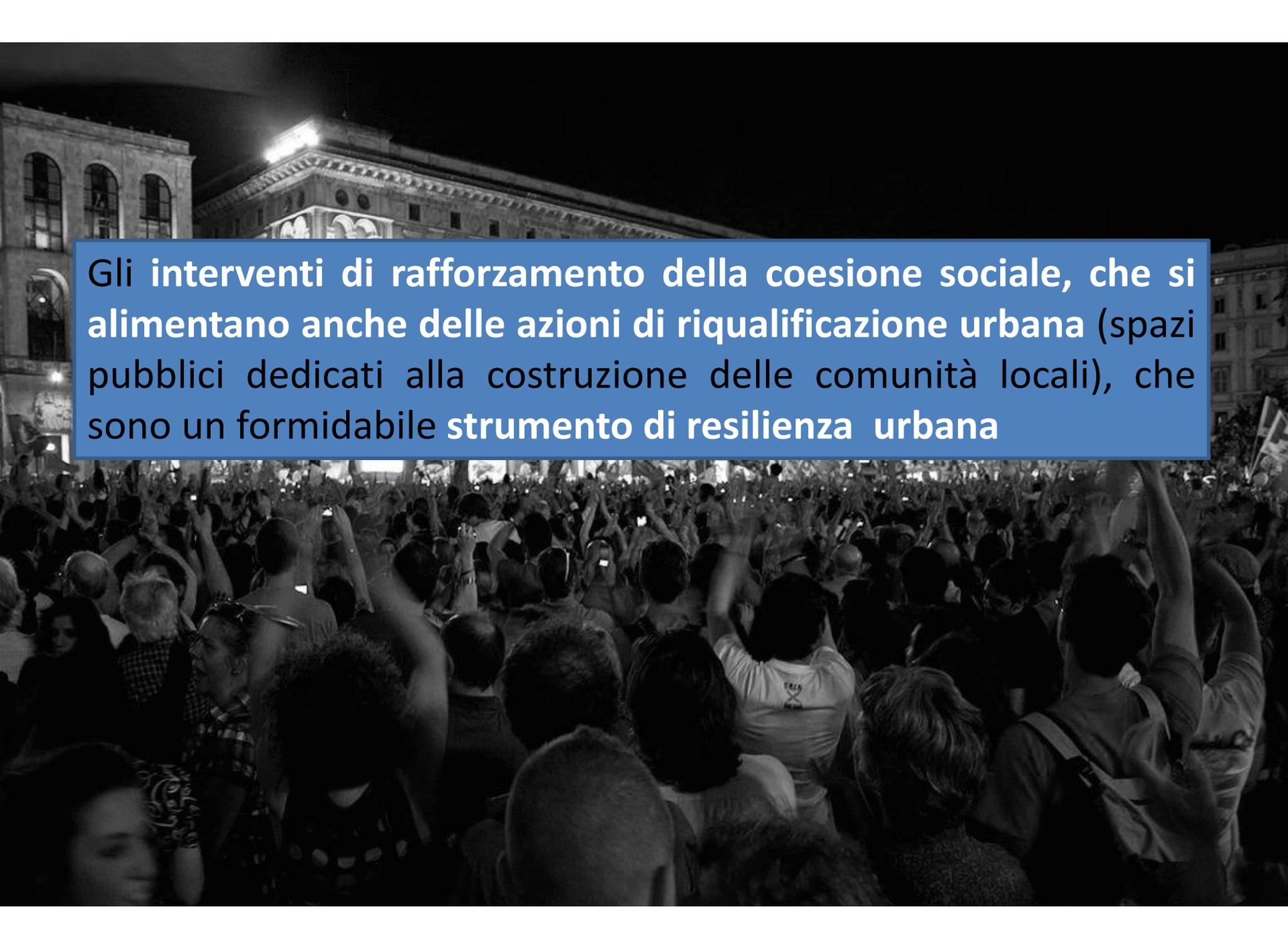
VERDE

La diffusione di superfici verdi (aree, tetti, pareti) o di micro riqualificazioni degli spazi pubblici attente alla presenza del verde che migliorano, oltre che la qualità urbana, anche il microclima locale, mitigando così gli effetti negativi dei picchi di calore estivi





Gli interventi **di riqualificazione urbanistica e protezione idraulica** di edifici e spazi pubblici, che **umentando le aree a verde** e la permeabilità del suolo, moltiplicano la capacità locale di **ritenuta idrica e di drenaggio** delle acque, in occasione di eventi meteo estremi o di allagamenti dovuti ad esondazioni e innalzamento della falda

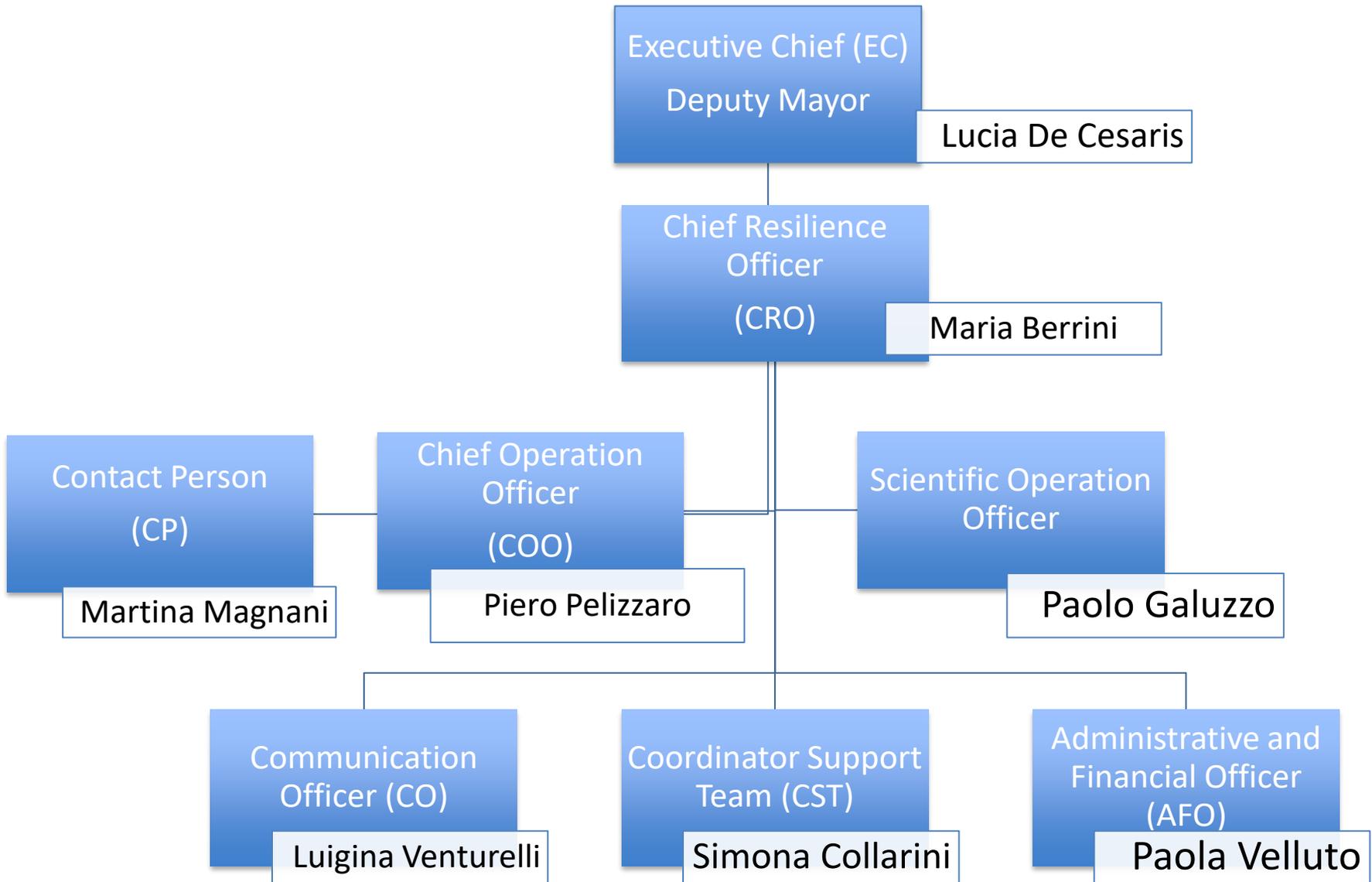
A black and white photograph of a large crowd of people at night. Many people have their arms raised, some holding up phones. In the background, a large, classical-style building is illuminated, with its corner brightly lit. The scene suggests a public event or festival.

Gli interventi di rafforzamento della coesione sociale, che si alimentano anche delle azioni di riqualificazione urbana (spazi pubblici dedicati alla costruzione delle comunità locali), che sono un formidabile strumento di resilienza urbana

Team



100 RESILIENT CITIES





Gruppo di lavoro interassessorile e interdirezioni

Coordinato dal Vice Sindaco De
Cesaris

Componenti (*da confermare*) -
Assessori con competenze
rilevanti per la strategia:

- Ass. Maran
(Ambiente\Acqua\Mobilità):
- Ass. Granelli (Protezione Civile)
- Ass. Bisconti (Verde)
- Ass. Majorino (Politiche Sociali)
- Ass. Benelli (Casa)
- Ass. Tajani (Smart City)
- Ass. Rozza (Lavori Pubblici)
- Ass. D'Alfonso (Attività
Produttive)
- Ass. Balzani (Bilancio)
- Ass. Del Corno (Cultura)



Team (intersettoriale) di supporto interno alla Amministrazione

Coordinato da:
Direttore Settore
Pianificazione
Urbanistica e CRO



Advisory Committee

(supporto scientifico/
co-promotori)

Coordinato da:
Politecnico

(agli incontri partecipano il
CRO e lo staff)

Servizi Offerti



100 RESILIENT CITIES

Supporto definizione Strategia per Resilienza Urbana

Fondi per Direttore
della Resilienza – Chief
Resilience Officer ed
GdL Milano Città
Resiliente

Consulenze Esterne
non onerose per la
Strategia della
Resilienza

Sviluppo del mercato per resilienza

Una piattaforma di
servizi (ICLEI, AECOM,
USHAHIDI, etc.

Membership Network
mondiale 100RC



Comune
di Milano

100 RESILIENT CITIES