

# CAMBIAMENTI CLIMATICI E ADATTAMENTO LOCALE NELLE AREE COSTIERE E LAGUNARI DEL FVG

18 giugno 2021

Elisa Anna Di Palma | PON Governance CReIAMO PA L5 -  
Cambiamenti climatici, presso MiTE  
Strumenti per la pianificazione, il finanziamento e la  
governance dell'adattamento a scala locale o di area vasta

Il documento ha lo scopo di supportare gli Enti Locali nella pianificazione e nella realizzazione del processo di adattamento ai cambiamenti climatici:

a) *definisce un possibile quadro delle governance e dei modelli di intervento;*

b) *delinea un percorso per definire a livello locale: quadro climatico, impatti e vulnerabilità ai cambiamenti climatici;*

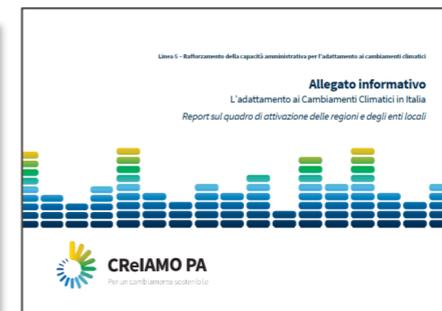
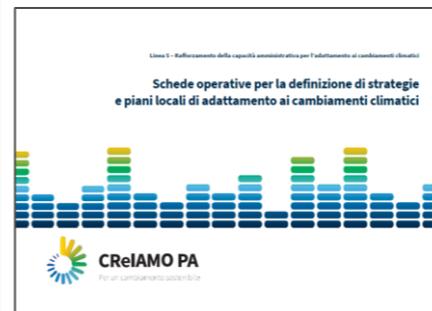
c) *orienta gli Enti Locali nella individuazione di azioni di adattamento da inserire negli strumenti della pianificazione ordinaria e settoriale;*

d) *indica il percorso per implementare e monitorare le azioni.*

Unità Tecnica di Supporto  
della Linea 5  
**Progetto CReIAMOPA**

*“Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici”*

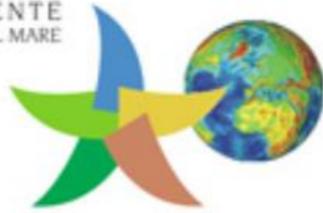
Paolo Antonelli  
Antonio Carbone  
Elisa Anna di Palma  
Ferdinando Franceschelli  
Michela Iamarino  
Luca Trepiedi



**CReIAMO PA**

# Come nascono le Metodologie?

MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



**Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici-SNAC**

**Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC**  
*(in corso di approvazione)*



I documenti metodologici nascono:

- in coerenza con i contenuti della Strategia Nazionale di Adattamento (SNAC), e del Piano Nazionale di Adattamento (PNACC), che fornisce un inquadramento nazionale delle tematiche affrontate;
- tenendo conto delle metodologie già presenti in letteratura, nello scenario internazionale, europeo e nazionale.
- seguendo le indicazioni dell'IPCC



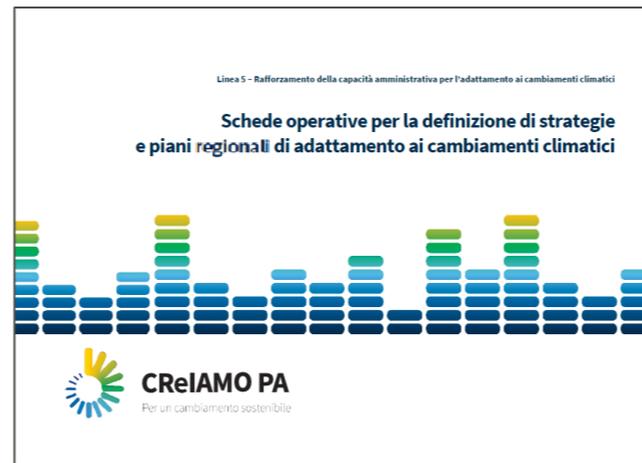
**CReIAMO PA**

# Come sono strutturate le Metodologie?

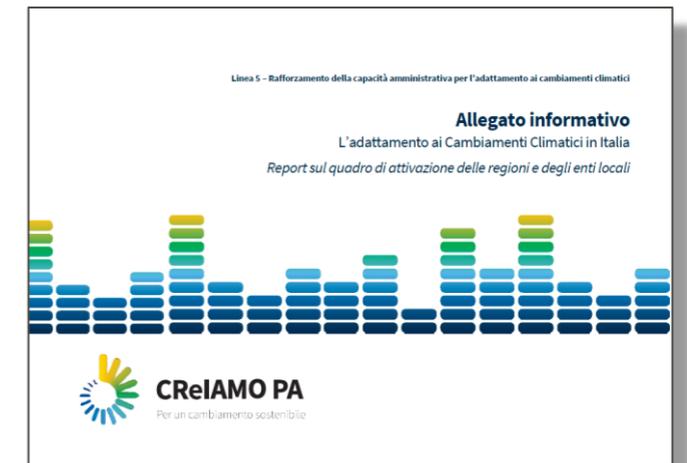
**la Guida principale** delinea i passaggi fondamentali per l'adattamento a scala regionale e propone una sequenza ordinata di "metodi" utili agli Enti per affrontare ogni fase del processo: da quelle iniziali di organizzazione interna dell'Ente a quelle di predisposizione degli studi climatici, della individuazione dei rischi e definizione delle azioni, fino alla implementazione delle azioni e alla organizzazione delle fasi di valutazione e monitoraggio.



**le Schede operative** contengono strumenti che aiutano nella fase esecutiva del processo. Sono sviluppate in parallelo ai diversi paragrafi della guida principale, e grazie allo sviluppo di tabelle, schemi e matrici, ne rendono più immediata e intuitiva l'applicazione: dalla selezione delle opzioni di adattamento, alla indicazione dei contenuti fondamentali dello studio climatico, alla integrazione tra obiettivi di sviluppo sostenibile e obiettivi di adattamento, fino a matrici più complesse sui rischi associati agli impatti dei cambiamenti climatici, o matrici di supporto per adeguare la pianificazione regionale e/o locale.



**le Schede Informative** contengono informazioni su progetti di ricerca, linee guida generali o settoriali prodotte in Italia a livello regionale (per gli EELL) e di città, sulle buone pratiche e le risorse di riferimento (es. fonti di finanziamento specifiche, reti progettuali nazionali ed europee) che possono aiutare gli enti a pianificare e attuare operativamente le risposte al cambiamento climatico. Tale allegato contiene in sostanza una panoramica del *quadro di attivazione di Regioni ed EE.LL.*



# Organizzazione degli argomenti trattati

Si propone una guida all'azione degli enti locali, semplice e basata su di un numero strettamente necessario di passaggi realizzativi. Ogni capitolo vuole rispondere ad una domanda cruciale su un punto chiave del processo, a partire dagli sforzi necessari a costruire il consenso intorno al tema e dare avvio alle strutture di coordinamento, passando per l'analisi dei rischi climatici e l'individuazione delle azioni necessarie, per finire con il processo di monitoraggio e revisione.

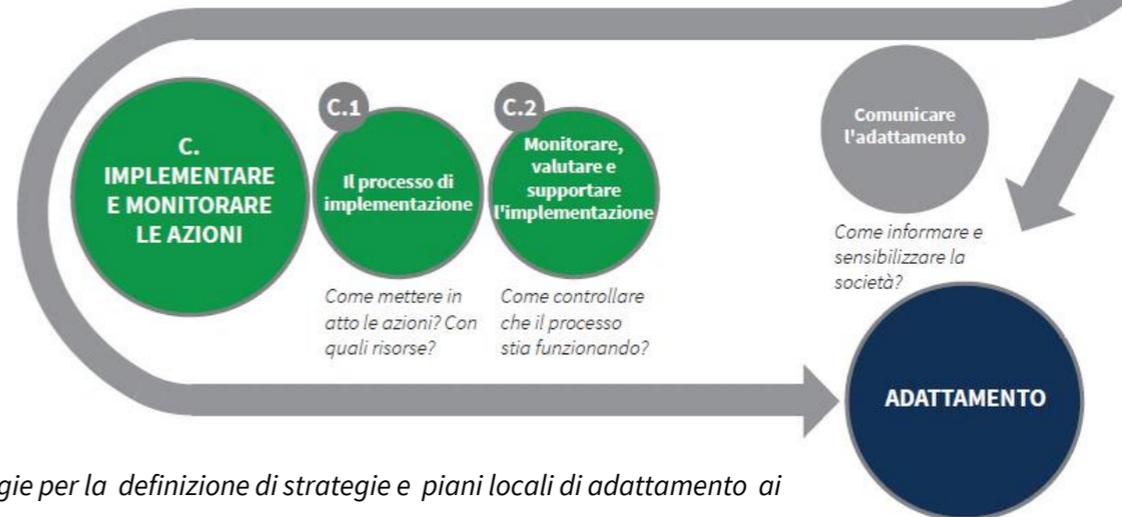


**Sezione A** **Costruire le basi per l'Adattamento:** fornisce indicazioni su come prepararsi al processo di adattamento

**Sezione B** **Individuare i rischi e trovare le soluzioni:** descrive i tre passi fondamentali per mettere in atto il processo di adattamento

**Sezione C** **Implementare e monitorare le azioni:** descrive come passare dalla pianificazione dell'adattamento all'azione concreta

Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA, Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici, giugno 2020  
<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-l5-strumenti-cambiamenti-climatici>



# Clima, vita urbana, lavoro e trasporti

**A.2.1**  
**Il ruolo delle città e degli enti locali nelle politiche di adattamento**

|  |  <b>ABITARE</b>          |  <b>LAVORARE</b>      |  <b>MUOVERSI</b>  |
|--|---|--|--|
| <b>CALORE</b><br>        | Perdita di comfort<br>Rischi da calore<br>Aumento consumi per raffrescamento, diminuzione per riscaldamento | Diminuzione produttività del lavoro<br>Aumento consumi per raffrescamento, diminuzione per riscaldamento | Perdita di comfort sui trasporti pubblici<br>Danni infrastrutture ferroviarie<br>Aumento consumi per raffrescamento, diminuzione per riscaldamento |
| <b>ALLUVIONI</b><br>     | Disagi/rischi per la salute<br>Danni alle abitazioni<br>Interruzioni energia e acqua corrente               | Accessibilità ridotta<br>Danni ai beni economici<br>Interruzioni energia e acqua corrente                | Blocco di strade e ferrovie  |
| <b>SCARSITA' H2O</b><br> | Disagio<br>Rischi per la salute e la sicurezza  | Produttività ridotta<br>Interruzioni energia e acqua corrente  | Limitazione ai trasporti via acqua   |
| <b>INCENDI</b><br>     | Rischi per la salute e la sicurezza<br>Danni alle abitazioni  | Danni ai beni economici  | Interruzioni vie di comunicazione  |
| <b>TEMPESTE</b><br>    | Disagi/rischi per la salute<br>Danni alle abitazioni<br>Interruzioni energia e acqua corrente               | Accessibilità ridotta<br>Danni ai beni economici<br>Interruzioni energia e acqua corrente                | Blocco di strade e ferrovie  |

Fonte: Fonte: adattato da EEA No 12/2016, Urban adaptation to climate change in Europe 2016



# Le azioni più rilevanti in ambito urbano

| Codice | Azione   | Descrizione   |
|--------|--|---|
| IU007  | Interventi sperimentali di adattamento nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovralocale   | Realizzare interventi sperimentali di adattamento climatico che possono adottare la logica delle <b>green e blue infrastrutture</b> , ovvero della continuità e la funzionalità del verde pubblico, degli spazi naturali e di quelli seminaturali come elementi di riduzione delle vulnerabilità climatiche                               |
| IU005  | Incentivare la stesura di Strategie e di Piani di adattamento urbani come piani autonomi o meglio l'inserimento della pianificazione dell'adattamento negli strumenti urbanistici e di governo urbano esistenti a livello urbano e/o metropolitano | Promuovere la formazione di <b>Strategie e di Piani di adattamento urbani</b> , favorendo il ruolo di coordinamento del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, delle Regioni e delle Province  |
| TR004  | Promuovere la ricerca e lo scambio internazionale relativamente ai materiali e metodi <i>climate-proof</i>   | Incrementare l'utilizzo di nuovi <b>materiali più resilienti</b> per la costruzione e la manutenzione dei sistemi di trasporto regionali, potenziando lo scambio di esperienze a livello nazionale e internazionale e la ricerca nel campo dell'ingegneria civile (asfalti drenanti e allo stesso tempo resistenti alle alte temperature) |
| EN021  | Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica  | Riduzione dell'uso di <b>fonti energetiche fossili</b> al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico   |
| SA004  | Monitoraggio delle isole di calore   | Individuazione e monitoraggio delle possibili <b>isole di calore</b> definite in base alla popolazione residente e alla struttura del territorio delle isole di calore urbano   |
| TU003  | Sistemi di monitoraggio e allerta in caso di eventi estremi in ambito urbano   | <b>Allerta delle persone</b> presenti in una data area (residenti e turisti) in caso di eventi metereologici estremi (soprattutto onde di calore)   |
| DI029  | Programmare la spesa pubblica relativa alle opere di prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico   | Definizione di un <b>piano di monitoraggio</b> per la valutazione dello <b>stato degli edifici</b> , delle strutture e delle infrastrutture strategiche, inclusi i complessi scolastici posti nelle aree maggiormente sottoposte a rischio, e valutazione comparata delle alternative operative sulla base dell'analisi costi/benefici    |



# I requisiti alla base dell'operatività delle scelte a scala locale

## A.2.2

La centralità degli aspetti economici del cambiamento climatico

- privilegiare **strategie “no regret”** che comportino benefici anche indipendentemente dal cambiamento climatico
- favorire **strategie reversibili**, in grado di contenere artificializzazioni del suolo e ulteriore crescita della città costruita
- investire in **interventi che incrementino i margini di sicurezza del territorio** (ad esempio, le reti drenanti), anche con costi limitati;
- privilegiare **investimenti socialmente urgenti con tempi di ritorno brevi** (es. qualità degli edifici in zone soggette ad alluvioni, forestazione e crescita veloce di aree verdi);
- privilegiare per quanto possibile **adattamenti soft** (di incentivo all'innovazione sociale e istituzionale) in luogo di interventi hard più difficili da realizzare

*Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA, Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici, giugno 2020*

*<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-l5-strumenti-cambiamenti-climatici>*



# Requisiti per una buona governance

## A.3.1 Elementi di una buona governance per l'adattamento urbano

Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA,  
Metodologie per la definizione di strategie e  
piani locali di adattamento ai cambiamenti  
climatici, giugno 2020  
<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-l5-strumenti-cambiamenti-climatici>

| Rapporti istituzionali (PA)   | Privati e società civile  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• conoscenza e accettazione delle esigenze di adattamento</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• consapevolezza e accettazione delle esigenze di adattamento</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• adozione di un quadro istituzionale idoneo ad affrontare la complessità delle sfide climatiche a livello di governo</li></ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• nascita di organizzazioni efficaci con competenze e risorse sufficienti (in materia di sostenibilità urbana e governance del rischio)</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• forte impegno e risposte integrate multilivello delle istituzioni interessate</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• forte impegno e risposte integrate delle parti interessate</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• adeguata distribuzione di responsabilità e autorità, decentralizzando a favore dell'autonomia locale, ove pertinente</li></ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• buon coordinamento tra attori privati, associazioni, esperti locali (tra di essi e con la PA)</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• definizione di strutture istituzionali stabili in modo che il lavoro possa continuare indipendentemente dai cicli elettorali e dai cambiamenti politici</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• responsabilità e trasparenza, nonché equità attraverso la partecipazione inclusiva</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• responsabilità e trasparenza</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• ideazione di meccanismi di cooperazione flessibili e reattivi</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• ideazione di meccanismi di governo flessibili e reattivi</li></ul>  |   |



# Elementi in cui gli enti superiori possono agire con funzioni di supporto



- **Aspetti organizzativi**, in chiave di coordinamento tra enti, identificazione degli stakeholder e scelta dei metodi più appropriati per coinvolgerli nelle attività.
- **Aspetti finanziari**, con la possibilità di stanziare risorse provenienti da diverse fonti a partire dal proprio budget, per poi indirizzare altre risorse disponibili (fondi europei). In Italia diverse Province o Città Metropolitane operano come coordinatori di progetti finanziati con fondi FESR.
- **Aspetti tecnici**, con i quali si può facilitare l'elaborazione dei Piani locali tramite lo sviluppo di strumenti specifici per la raccolta e l'analisi dei dati degli inventari climatici, il supporto all'individuazione delle possibili azioni di adattamento, delle risorse necessarie e degli impatti potenziali stimati.

*Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA, Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici, giugno 2020*  
<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-15-strumenti-cambiamenti-climatici>



# PACT framework per l'analisi delle capacità organizzative degli EELL

## A.3.3 Cooperazione e mainstreaming orizzontale

Fonte: adattato da EEA No 12/2016, *Urban adaptation to climate change in Europe 2016*

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. Consapevolezza                   | Avere presente cosa significano i cambiamenti climatici per la società, per l'organizzazione e la sua missione e per particolari settori di responsabilità, ora e nel futuro                            |
| 2. Reattività                       | Capacità di individuare, dare priorità e sviluppare opportunità di azioni significative e tempestive di lotta ai cambiamenti climatici  |
| 3. Leadership                       | In quale misura la leadership politica dell'Ente ha sviluppato una visione strategica e si impegna, supporta e legittima la sua attuazione  |
| 4. Agenti del cambiamento           | Come identificare, sviluppare, potenziare e sostenere una rete o un gruppo di promotori efficaci a far avanzare il cambiamento  |
| 5. Lavorare insieme                 | Capacità di partecipare, imparare da e agire in partnership collaborative con gruppi interni ed esterni   |
| 6. Apprendimento                    | Quanto e come l'organizzazione genera e risponde ai feedback dell'innovazione, anche su piccola scala, e dà senso e comunica nuove informazioni per migliorare le procedure, le strategie e la missione |
| 7. Gestione delle operazioni        | Integrazione di procedure per affrontare il cambiamento climatico in modo sistematico, per garantire che le intenzioni e le politiche si trasformino in azione  |
| 8. Portata e coerenza del programma | In che misura i progetti si inseriscono in un programma d'azione strategico adeguato alla portata di ciò che l'organizzazione sta cercando di realizzare  |
| 9. Competenza e dimostrazione       | Capacità di identificare, accedere a, e utilizzare il "know-how" e le informazioni tecniche e di cambiamento necessari per fare la maggiore differenza possibile  |



**CReIAMO PA**



Le **Scheda Operativa A.3.1** propone un'esposizione dettagliata dello strumento PACT framework all'interno dell'analisi dei requisiti/capacità dell'ufficio o *team* locale per l'adattamento

# Esempi di competenze per l'adattamento: componenti *team* o ufficio di coordinamento

## A.3.4 Assetto organizzativo e competenze

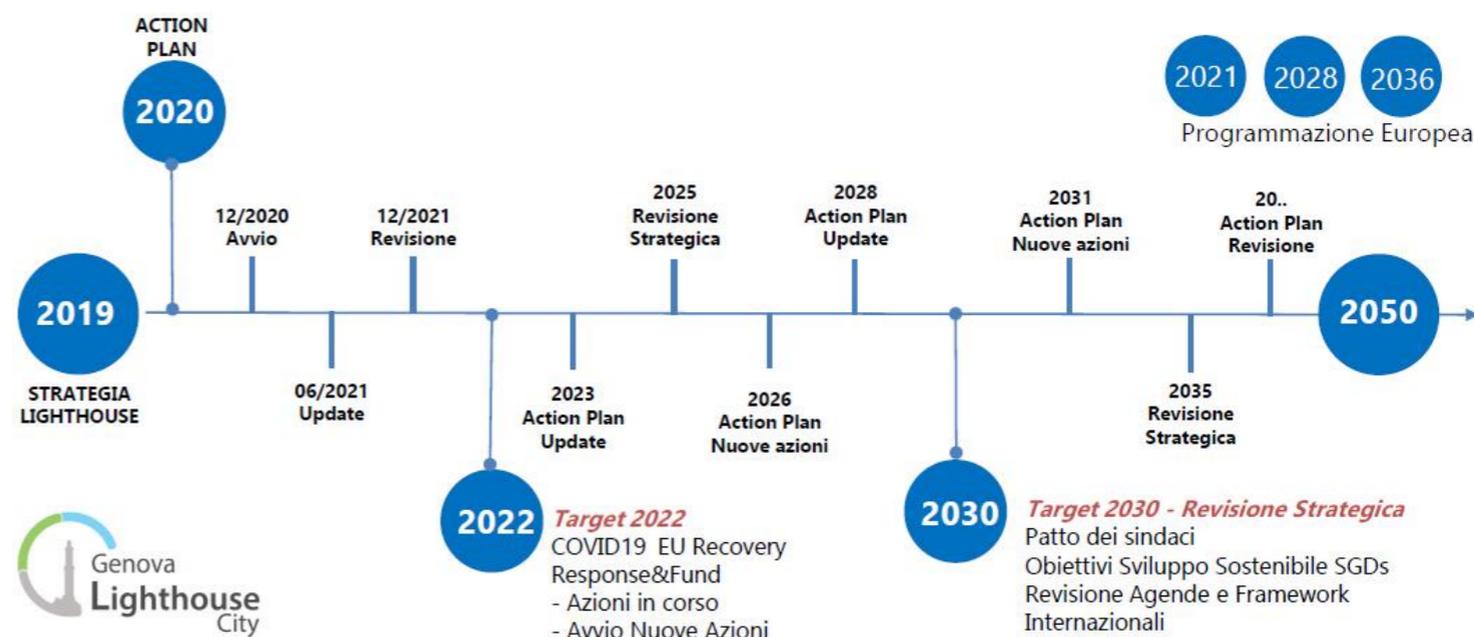
| Settori e competenze tecniche locali implicate |                                    |
|--|------------------------------------|
| Scienza del clima                              | Energia                            |
| Risorse idriche                                | Pesca e acquacultura               |
| Biodiversità terrestre                         | Sanità pubblica                    |
| Degrado del suolo e desertificazione           | Gestione delle emergenze           |
| Silvicoltura                                   | Sviluppo sostenibile               |
| Inondazioni                                    | Pianificazione urbana              |
| Frane  | Infrastrutture e trasporti         |
| Ambiente costiero e marino                     | Patrimonio culturale               |
| Agricoltura                                    | Assicurazioni                      |
| Turismo  | Economia dei cambiamenti climatici |

Fonte: adattato da ISPRA 2014, ACT –  
Adapting to Climate change in Time  
Planning for adaptation to climate change.  
Guidelines for municipalities



# Attività per migliorare la performance della governance interna delle amministrazioni locali

- ricognizione delle conoscenze e del livello di sensibilizzazione esistenti;
- applicazione di strumenti di autovalutazione e metodi di check delle competenze;
- sviluppo di programmi di “capacity building” per il personale tecnico;
- scambio di competenze e l’apprendimento tra pari (reti progettuali di città/EELL);
- utilizzo di modelli di riferimento quali il “team mandate”;
- organizzazione di “academy” per i politici locali (prevista nel Piano d’azione del partenariato per l’Agenda Urbana UE)



Fonte Comune di Genova, Action Plan Genova 2050



# Possibili macro-tipologie di stakeholder

## A.4.1 Selezione degli attori

Fonte: adattato da ICLEI 2014, *Workbook for Municipal Climate Adaptation* e da EIPC-SCC 2018, *Smart City Guidance Package. A Roadmap for Integrated planning and Implementation of Smart City project*

| Governo locale   | Facilitatori/abilitatori  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vari dipartimenti municipali (ingegneria, parchi e aree verdi, ufficio legale, mobilità, ecc.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Università locali, enti di ricerca o altre istituzioni della conoscenza</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• City Manager o Direttore amministrativo</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consigli scolastici</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sindaco e Consiglio</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulenti (architetti, pianificatori)</li> </ul>                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enti e aziende municipali</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazioni non governative (ONG)</li> </ul>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ente aeroportuale</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorità portuale</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotori immobiliari</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ospedali</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruttori</li> </ul>   |
| Alleati strategici   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilities (servizi di pubblica utilità)</li> </ul>                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorità per l'edilizia abitativa</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitori privati</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietari e gestori della rete energetica</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunità agricole</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altri livelli di governo (regionale, provinciale)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banche e assicurazioni</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autorità del trasporto pubblico</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornitori di energia</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentanti della grande industria</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestori di attività e impianti</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprese locali: camera di commercio</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppi di politica locale</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associazioni e iniziative di quartiere</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppi informali (es. giovanili, sportivi)</li> </ul>                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cittadini residenti, gruppi di inquilini e utenti</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardia costiera</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proprietari di edifici, terreni e infrastrutture</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forze di polizia</li> </ul>  |



Le **Scheda Operative A.4.1 e A.4.2** propongono una selezione di passaggi da compiere, tecniche e criteri da seguire per individuare e organizzare gli stakeholder locali da coinvolgere nei processi di adattamento

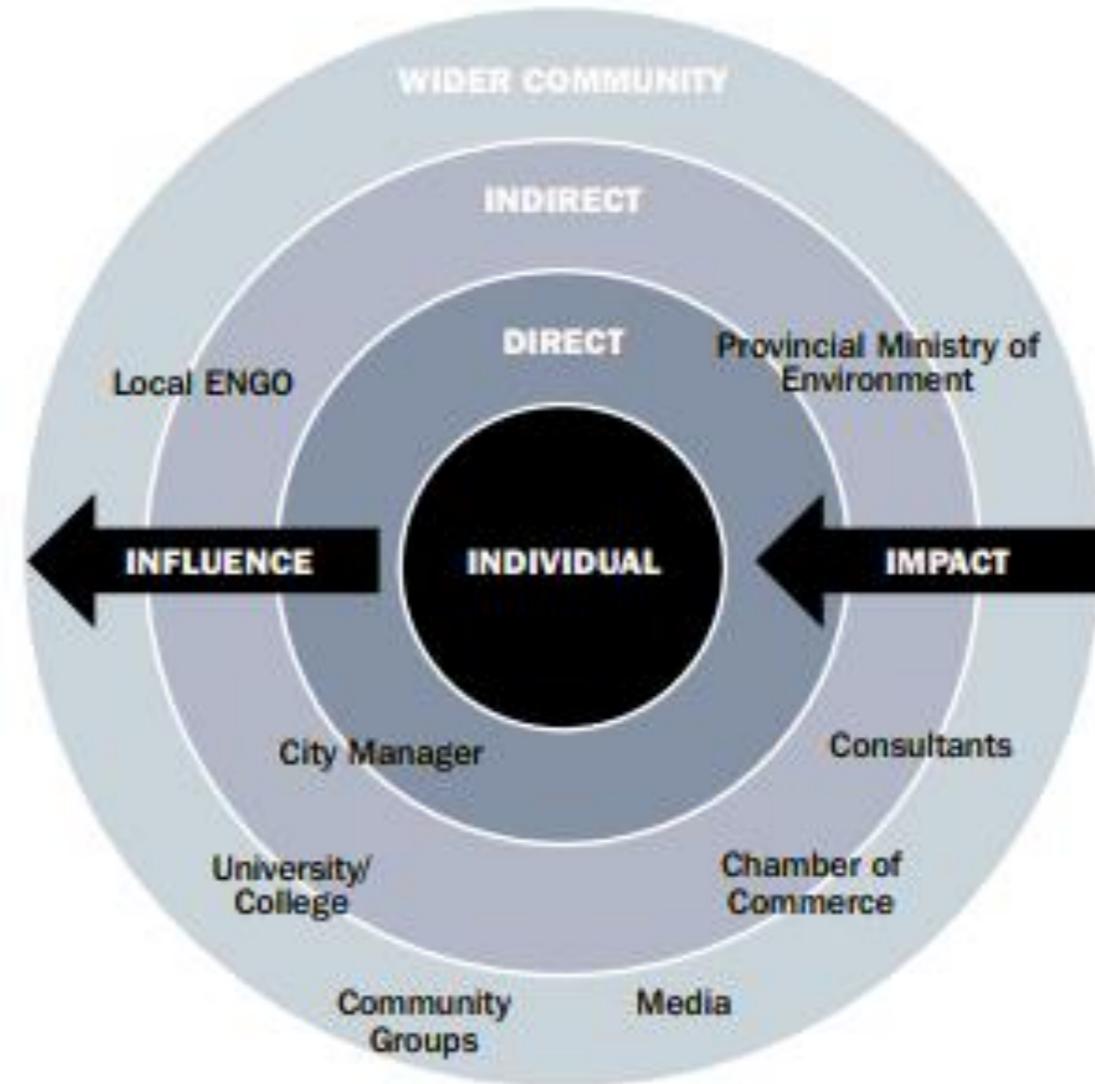


# Sfera di Influenza delle iniziative di adattamento

L'analisi degli stakeholder è un processo volto ad assicurare che i soggetti fondamentali del contesto siano coinvolti nelle politiche e che l'identificazione delle iniziative di adattamento possa ottenere il contributo dei principali attori locali

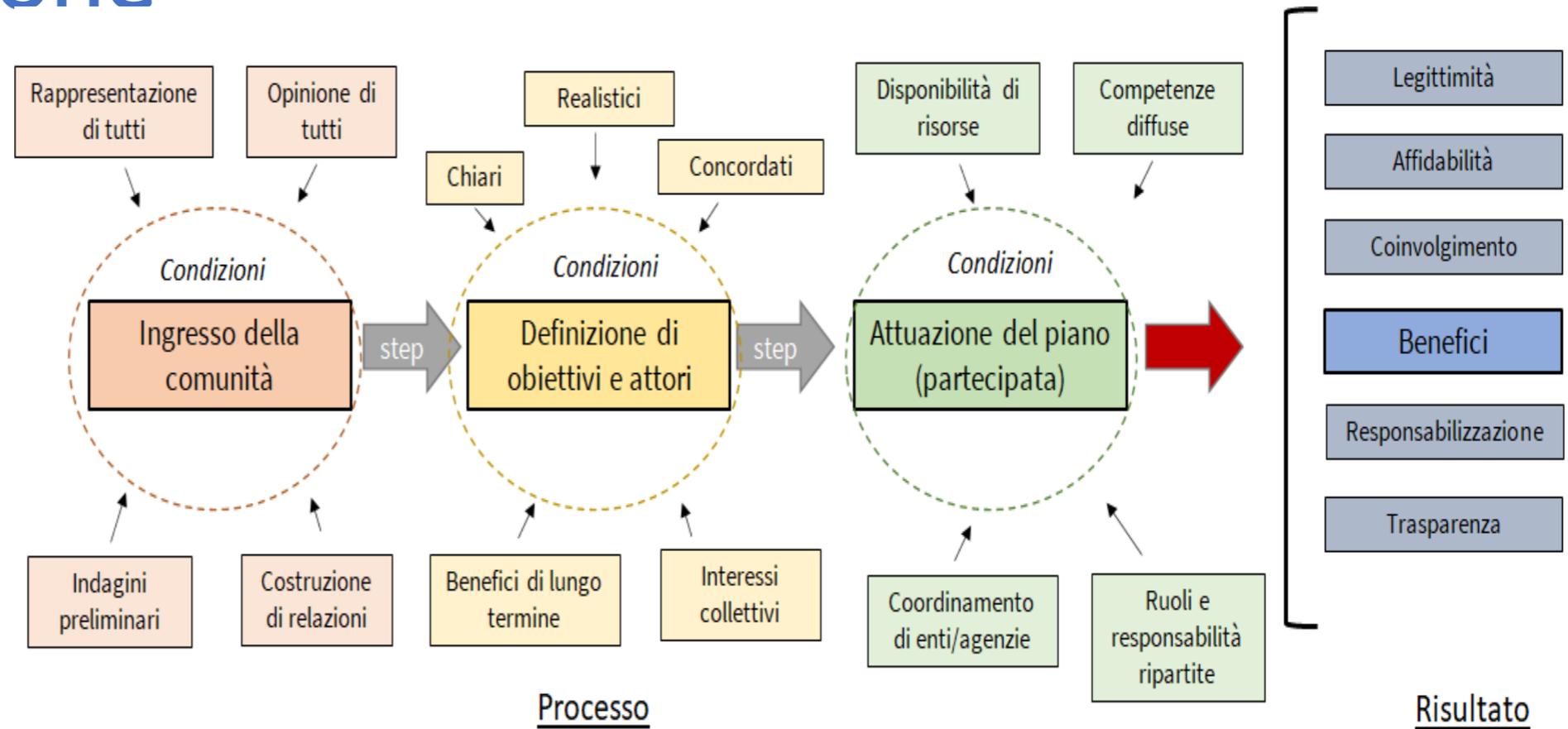
Il primo passo per identificare gli stakeholder da coinvolgere nei processi è quello di guardare alle *sfere di influenza* della comunità locale

Fonte: ICLEI (2014), *Workbook for Municipal Climate Adaptation*



# Processi, condizioni e risultati della partecipazione

## A.4.2 Integrazione degli stakeholder



Fonte: adattato da S. Samaddar et al., *Stakeholders' Perceptions on Effective Community Participation in Climate Change Adaptation*, Chapter 18, Springer Nature Switzerland AG 2019 A; e da K. Soma et al., *Stakeholder contributions through transitions towards urban sustainability*, *Sustainable Cities and Society* 37 (2018), 438-450

La partecipazione può essere ottenuta attraverso una varietà di metodi e, specie per le amministrazioni locali più piccole, può essere utile ricorrere a facilitatori esterni o moderatori professionisti. Nel capitolo A.4.2 (cfr. Scheda operativa A 4.2.) sono descritti i punti di forza e di debolezza della partecipazione pubblica (Analisi SWOT) nelle politiche ambientali ed è affrontata la gradualità di strumenti per la formalizzazione delle scelte in tema di adattamento (Scala della Partecipazione) con esempi di tecniche distinte in base agli obiettivi richiesti ai partecipanti, nonché individuabili in considerazione del livello di coinvolgimento atteso (più o meno attivo o passivo) di soggetti diversi dall'amministrazione



# Esperienze di «stakeholder engagement»

Alcune iniziative rilevate nel corso del Progetto CReIAMO PA possono fornire spunti metodologici ed essere adoperate come casi di riferimento per altre realtà locali: è il caso del percorso seguito a **Bologna**, che ha portato alla redazione condivisa del Piano di adattamento cittadino, oppure dell'iniziativa di partenariato tecnico per la climatologia urbana di **Milano** che, al pari del capoluogo emiliano, si propone anche come esempio di “mainstreaming verticale” tra città e regione

## *Esempi nazionali recenti*



**Box A.4.A - Comune di Bologna - progetto LIFE+ BlueAp**



**Box A.4.B - Milano: il partenariato professionale del Progetto “Climami”**



La **Scheda Operativa A.4.1** propone un'esposizione degli strumenti adottati per organizzare il contributo degli stakeholder con riferimento anche all'esperienza del **LAP del Comune di Ancona** e alle attività del **Progetto Life16 Veneto Adapt, capofila Comune di Padova**

## *Esempi internazionali «pionieri»*



**Box A.4.A  
Regione metropolitana di Boston, USA**

Consiglio per la pianificazione dell'area metropolitana (MAPC): coordina gli stakeholder nei 101 Comuni della regione di Boston; ha curato la pubblicazione del rapporto noto come Climate's Long-term Impacts on Metro Boston o CLIMB (2004)

**Londra, Regno Unito**

London Climate Change Partnership (LCCP): dal 2001 assicura un ampio coinvolgimento degli stakeholder nel processo di revisione del Piano di Londra al fine di incorporare le politiche di mitigazione e adattamento; negli anni ha inoltre contribuito alla pubblicazione del “London's Warming” sull'impatto del cambiamento climatico nella regione urbana londinese



# Il caso della Città Metropolitana di Milano

## Progetti



## Azioni per lo Sviluppo Sostenibile



Agenda  
Metropolitana  
Urbana per lo  
Sviluppo Sostenibile

Piano Territoriale  
Metropolitano

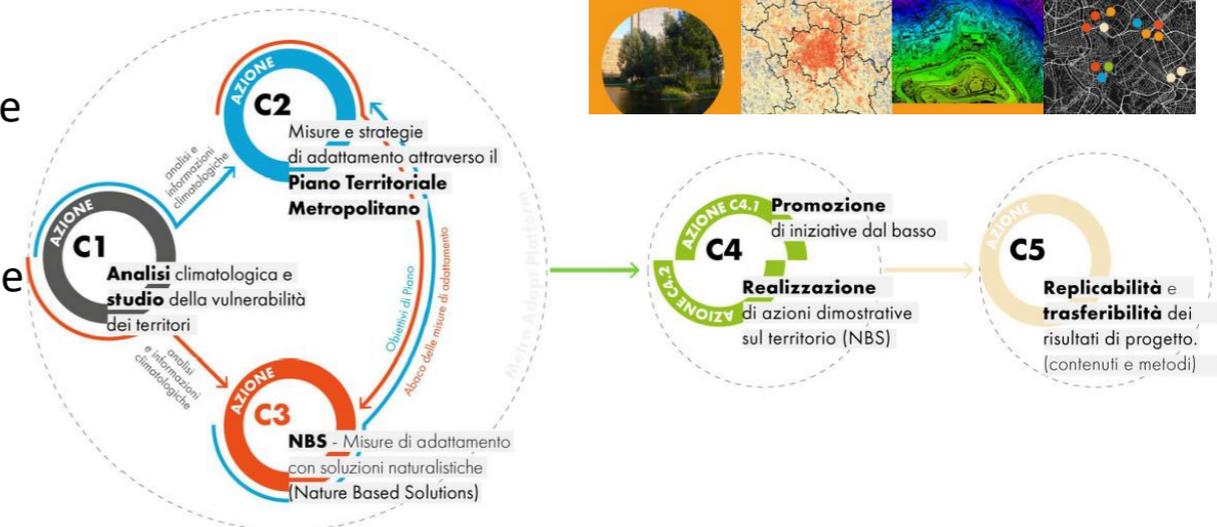
<https://www.cittametropolitana.mi.it/ambiente/SVILUPPO-SOSTENIBILE/index.html>



CReIAMO PA

# Il progetto LIFE METRO ADAPT

- Sviluppo dell'utilizzo di dati satellitari meteorologici e di mappe di impermeabilizzazione del suolo ad alta precisione a supporto di un'analisi dettagliata della vulnerabilità, garantendo la disponibilità di informazioni (Open Data) disaggregate anche a livello municipale.
- Integrare le strategie e le misure di adattamento nel Piano Territoriale Metropolitan (PTM), negli strumenti di pianificazione e nelle regole di costruzione dei comuni della Città metropolitana attraverso un approccio innovativo che promuove le entità intermedie di governance (le 7 Zone omogenee).
- Promuovere l'uso di **Nature-Based Solutions (NBS)** secondo un approccio multi-obiettivo (allagamenti, isole di calore, rigenerazione urbana) e aumentare le conoscenze tecnico-progettuali sulle NBS, al fine di superare le attuali barriere che ne limitano l'utilizzo.
- **Sviluppare una rete di aree metropolitane italiane ed europee** potenziando l'integrazione di politiche e misure di adattamento e supportando l'implementazione delle NBS.



**CReIAMO PA**

<http://www.lifemetroadapt.eu/it/>

[https://www.cittametropolitana.mi.it/Life\\_Metro\\_Adapt/](https://www.cittametropolitana.mi.it/Life_Metro_Adapt/)

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle slide presentate da Cinzia Davoli e Monica Palandri al convegno «Metodologie per l'adattamento a scala locale» tenutosi il 10 dicembre 2020

# Manchester City Green Infrastructure Plan - Bridgewater Basin Floating Ecosystems

L'intervento è parte di una strategia per le infrastrutture verdi che riguarda tutta la città di Manchester, inserita nel Piano di Adattamento dell'area

Fonti:

The European Climate Adaptation Platform Climate-ADAPT

Manchester Green Infrastructure Strategy Technical Report, March 2015

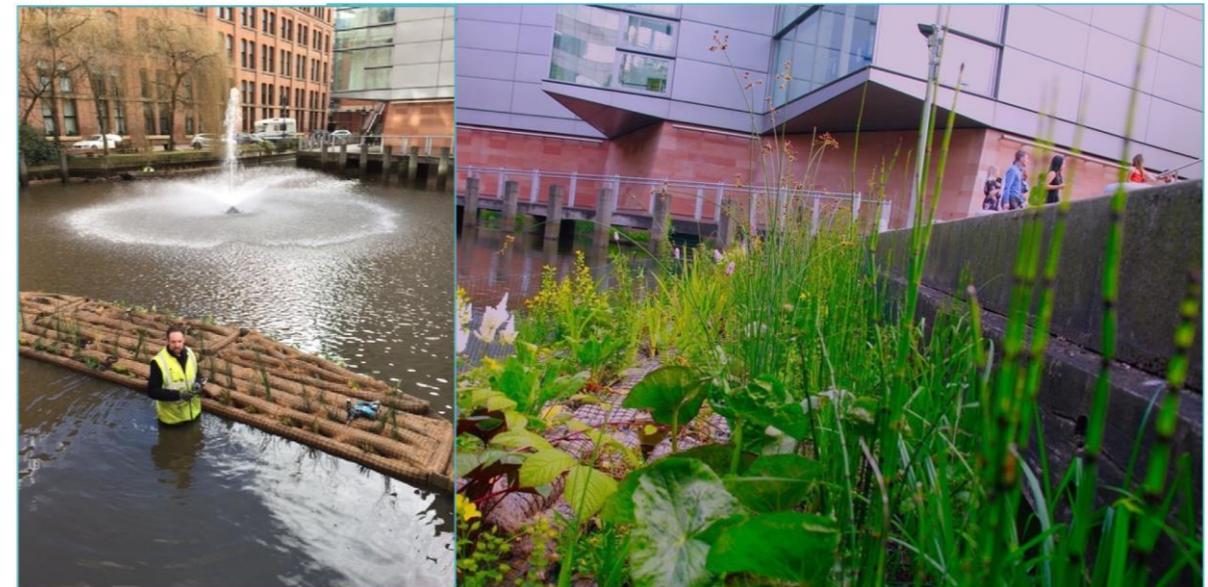
<http://media.onthepatform.org.uk/sites/default/files/Manchester%20GI%20Technical%20Report%20FINAL.pdf>



Fonte: Manchester City Council et alia, Bridgewater Basin Floating Ecosystems

<https://www.bridgewater-hall.co.uk/about/environment/>

[https://www.manchester.gov.uk/download/downloads/id/25559/bridgewater\\_basin\\_floating\\_ecosystems.pdf](https://www.manchester.gov.uk/download/downloads/id/25559/bridgewater_basin_floating_ecosystems.pdf)



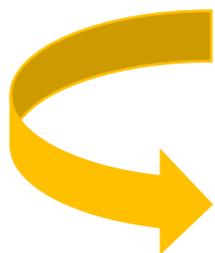
**CReIAMO PA**

# Il progetto SIMPLA

'Sustainable Integrated Multi-sector PLAnning' (H2020, CSA)

## Integrazione tra PAES/C e PUMS

- Criticità della tendenza alla mono-settorialità nella pianificazione
- Necessità di integrazione, armonizzazione e concentrazione degli sforzi
- Forte richiesta di pianificazione strategica e di utilizzo efficace dei fondi nelle politiche UE a fronte degli sviluppi nei prossimi decenni



**Linee guida (PDF, multilingue) (Annex Linee Guida UE PUMS)**

**Versione interattiva e multilingue delle linee guida**

**Raccolta di piani armonizzati**

**Webinar tematici**

**Interviste a vari stakeholder**

**Materiali di approfondimento**

[www.simpla-project.eu](http://www.simpla-project.eu)



Fonte: Luca Mercatelli - Area Science Park, Progetto SIMPLA

luca.mercatelli@areasciencepark.it

[www.areasciencepark.it](http://www.areasciencepark.it)



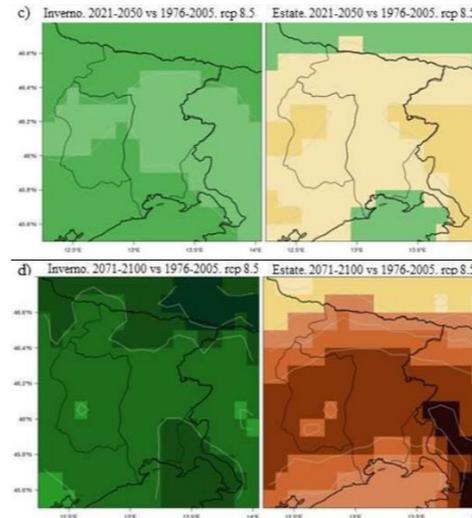
**CReIAMO PA**

# Il progetto SECAP e la transizione dal PAES al PAESC

Obiettivi, azioni pilota e case study sull'integrazione tra adattamento e mobilità sostenibile

L'obiettivo complessivo di SECAP è di incentivare lo sviluppo sostenibile del territorio transfrontaliero, promuovendo strategie per basse emissioni di carbonio [...] nell'evoluzione dei PAES in PAESC per alcuni Comuni/UTI/Città metropolitane

## Pericolo climatico (precipitazione estrema)



Fonte: ARPA FVG 2018

| Indice/modello | RCP2.6          |             | RCP4.5    |       | RCP8.5          |             |
|----------------|-----------------|-------------|-----------|-------|-----------------|-------------|
|                | Pendenza        | Slope       | Pendenza  | Slope | Pendenza        | Slope       |
| <b>R20mm</b>   |                 |             |           |       |                 |             |
| EC-EARTH_CCLM4 | No change       | 0.03        | No change | 0.00  | No change       | 0.00        |
| HadGEM2-ES     | No change       | 0.02        | No change | -0.02 | No change       | 0.00        |
| EC-EARTH_RACMO | No change       | 0.00        | No change | 0.02  | No change       | 0.03        |
| <b>R5xday</b>  |                 |             |           |       |                 |             |
| EC-EARTH_CCLM4 | No change       | 0.13        | No change | 0.08  | <b>Increase</b> | <b>0.29</b> |
| HadGEM2-ES     | <b>Increase</b> | <b>0.24</b> | No change | -0.06 | <b>Increase</b> | <b>0.25</b> |
| EC-EARTH_RACMO | No change       | -0.06       | No change | 0.04  | <b>Increase</b> | <b>0.21</b> |

Fonte: Università UNITS di Trieste (Progetto SECAP)

## Indice di rischio di impatto della precipitazione estrema

| Sorgente di pericolo   | Settore   | Impatti  | Pericolo + esposizione + vulnerabilità + impatto |              |              |
|------------------------|-----------|--|--|--------------|--------------|
|                        |           |  | Media RCP2.6                                     | Media RCP4.5 | Media RCP8.5 |
| Precipitazione estrema | Trasporti | Aumento di danni alle infrastrutture stradali            | 0,66   | 0,66         | 0,70         |
| Precipitazione estrema | Trasporti | Aumento di disagi per il trasporto pubblico              | 0,68   | 0,68         | 0,72         |
| Precipitazione estrema | Trasporti | Aumento di disagi per il trasporto privato               | 0,68   | 0,68         | 0,72         |
| Precipitazione estrema | Trasporti | Altro (1): Disagi per operatori che lavorano all'esterno | 0,66   | 0,66         | 0,70         |



Fonte: Stefano Alessandrini, Nikola Holodkov - Area Science Park, Progetto SECAP  
 stefano.alessandrini@areasciencepark.it; nikola.holodkov@areasciencepark.it  
[www.areasciencepark.it](http://www.areasciencepark.it)



# I contratti di fiume come strumento di pianificazione partecipata e adattiva

I Contratti di Fiume (CdF) possono essere identificati come processi di programmazione negoziata e partecipata volti al contenimento del degrado eco-paesaggistico e alla riqualificazione dei territori dei bacini/sottobacini idrografici.

Gli attori dei CdF si configurano a pieno titolo come «**Gruppi di Azione Locale**»

Secondo il Regolamento COM(2018) 375 final, che disciplina l'uso dei Fondi di Coesione 2021-2027, «*I gruppi di azione locale che svolgono compiti non contemplati dal paragrafo 3 che rientrano nella responsabilità dell'autorità di gestione o dell'organismo pagatore sono designati dall'autorità di gestione come organismi intermedi conformemente alle norme specifiche di ciascun fondo. Il gruppo di azione locale può essere un beneficiario e può attuare operazioni in conformità alla strategia*».

Il ruolo dei CdF può essere rafforzato dalla presenza di una Città Metropolitana che, a sua volta sia stata designata come Organismo Intermedio nella programmazione e gestione di specifiche azioni.



**CReIAMO PA**



# Il Potenziale del FESR 2021-2027 per i CdF

| FESR 2021-2027  |   |  |
|---|---|--|
| Obiettivi strategici  | Obiettivi specifici   | Campi di intervento  |
| OP2.<br>Un'Europa più verde, in transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio e resiliente | (iv) promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici e la prevenzione dei rischi di catastrofi e la resilienza, tenendo conto degli approcci basati sugli ecosistemi  | 035 Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: inondazioni<br><br>037 Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: altro, ad es. tempeste e siccità<br><br>040 Gestione delle risorse idriche e loro conservazione (compresa la gestione dei bacini idrografici, misure specifiche di adattamento ai cambiamenti climatici, riutilizzo, riduzione delle perdite) |
|   | (vii) rafforzare la protezione e la conservazione della natura, della biodiversità e delle infrastrutture verdi, anche nelle aree urbane e la riduzione di tutte le forme di inquinamento                                     | 050 Protezione della natura e della biodiversità, infrastrutture verdi<br><br>050 bis Altre misure per ridurre le emissioni di gas a effetto serra nelle aree per la conservazione e il ripristino delle aree naturali con elevato potenziale di assorbimento e stoccaggio del carbonio, ad esempio mediante la riumentificazione delle zone umide, il recupero dei gas di scarico   |
|   | (viii) promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile nell'ambito della transizione verso un netto zero economia del carbonio  | 073 Infrastrutture di trasporto urbano pulito<br><br>075 Infrastrutture ciclistiche  |
| OP3.<br>Un'Europa più connessa migliorando la mobilità  | (i) Sviluppare una TEN-T sostenibile, resiliente ai cambiamenti climatici, intelligente, sicura, sostenibile e intermodale  | 082 Vie navigabili interne e porti (TEN-T)   |
|   | (ii) Sviluppare e rafforzare la mobilità nazionale, regionale e locale sostenibile, resiliente ai cambiamenti climatici, intelligente e intermodale, compreso un migliore accesso alla TEN-T e alla mobilità transfrontaliera | 083 Vie navigabili interne e porti (regionali e locali)  |



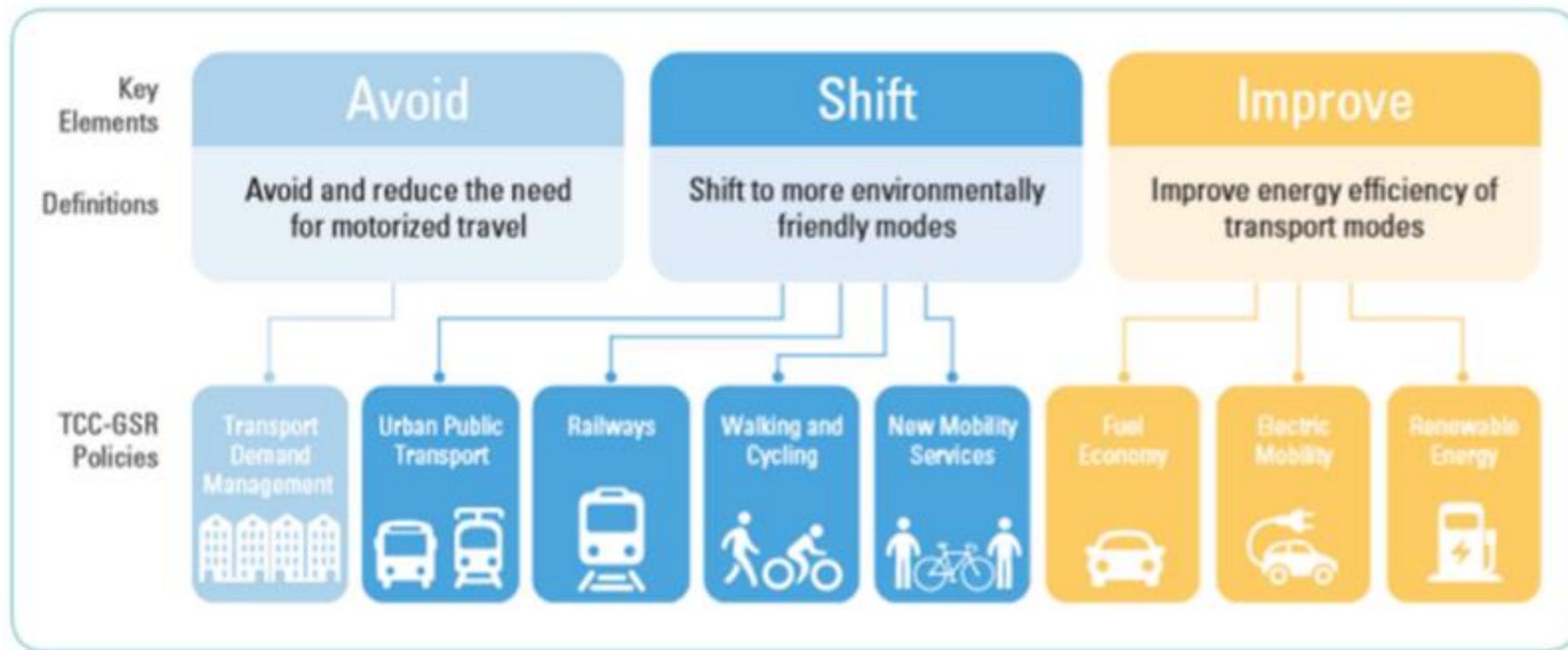
# Il Potenziale del PNRR 2021-2027 per i CdF

| PNRR  |  |   |
|---|--|---|
| Missione                                      | Componente   | Ambiti di intervento  |
| M2. Rivoluzione verde e transizione ecologica | C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile               | 3. Sviluppare progetti integrati  |
|   | C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile | 4. Sviluppare un trasporto locale più sostenibile   |
|   | C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica                | 2. Prevenire e contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio                |
|   |  | 3. Salvaguardare la qualità dell'aria e la biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi, del suolo e delle aree marine                 |
|   |  | 4. Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime |

Fonte: Elisa Anna Di Palma, Luca Trepiedi



# Quadro di riferimento per ridurre le emissioni e aumentare la resilienza dei sistemi di trasporto: approccio Avoid-Shift-Improve



**Combinazione di cambiamenti sociali e tecnologici** da promuovere, alla diversa scala, per andare incontro sia agli obiettivi ambientali dei trasporti (ridurre le emissioni), sia alla crescente scarsità di combustibili fossili e alla volatilità dei prezzi dell'energia (cd. processo di "decarbonizzazione")

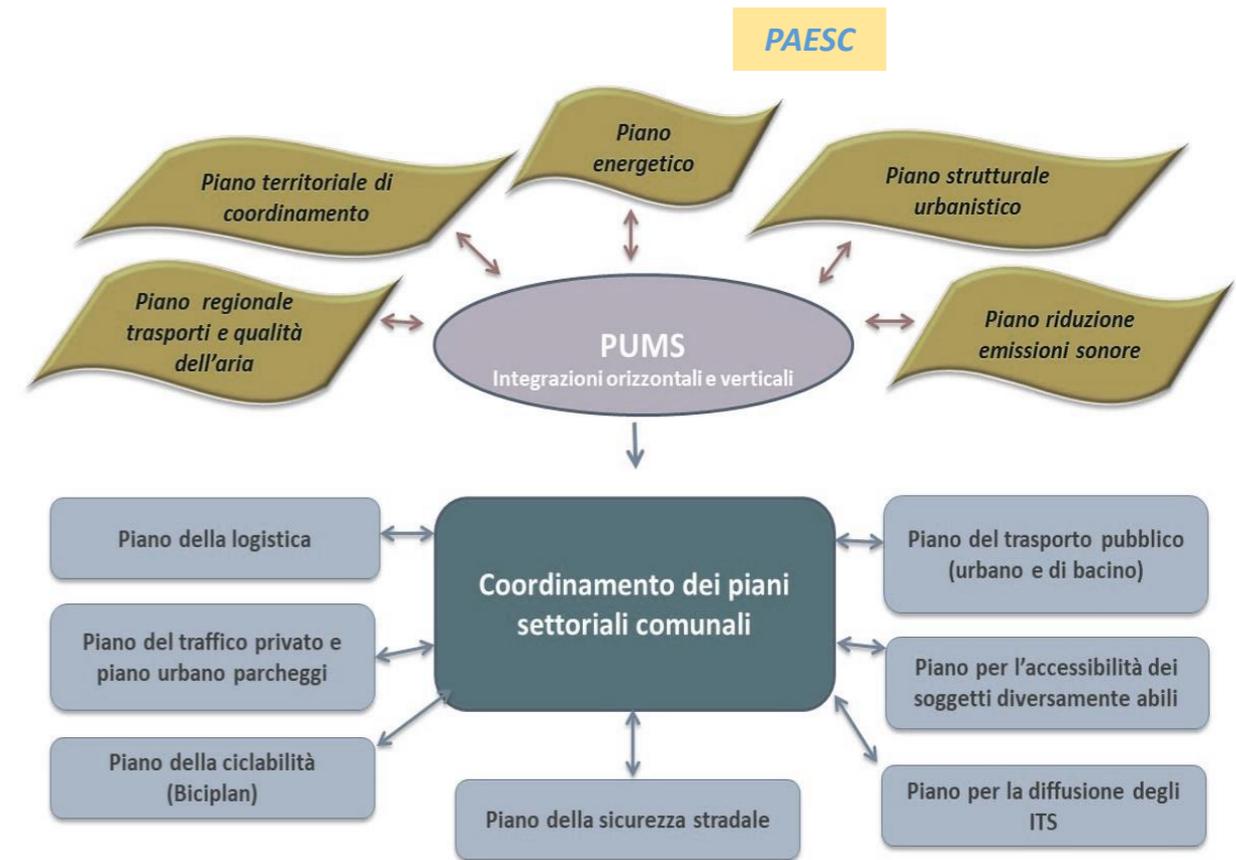
Fonte: SLoCat, Transport and climate change, Global Status Report 2018



# Verso PUMS «adattivi»

L'approccio A\_S\_I rappresenta il sistema logico di riferimento dei **Piani di mobilità sostenibile urbani e metropolitani**. La sua considerazione nei percorsi di pianificazione permette di integrare in un unico schema interpretativo vari obiettivi rilevanti anche per le politiche climatiche:

- 1) raccordarsi agli scenari di mobilità (contribuire a sperimentare nuove concezioni; promuovere innovazioni sociali, tecnologiche, di servizio);
- 2) incentivare la «transizione»: contenere le emissioni climalteranti (CO<sub>2</sub>) ridurre la dipendenza dal petrolio;
- 3) rendere il sistema urbano e dei trasporti meno vulnerabile e più adatto a sostenere gli impatti connessi ai mutamenti climatici (minore domanda di opere viarie, riduzione di traffico e inquinamento, diminuzione della dipendenza di cittadini e imprese da automobili e mezzi a quattro ruote, ecc.).



**Strumento direttore (varie strategie settoriali), di raccordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto regionali**



# Scenario atteso e possibili azioni di adattamento della mobilità (alcuni esempi per partire)

Fonte: adattato e integrato da Cerema, *Adapter la mobilité d'un territoire au changement climatique*. Bron : Cerema, 2018. Collection: Connaissances. ISBN : 978-2-37180-217-9



**CReIAMO PA**

## Effetti verificabili

- 1 Minore resistenza nel tempo delle infrastrutture
- 2 Ridotta navigabilità di fiumi e corsi d'acqua
- 3 Minore pratica di modi attivi in estate (caldo) e nelle fasi critiche fuori dei periodi estivi
- 4 Modificazione geografica e temporale dei flussi turistici
- 5 Incoerenza nella distribuzione spaziale della popolazione
- 6 Aumento della pericolosità e dei rischi di incidenti stradali
- 7 Maggiore uso di autovetture climatizzate
- 8 Restrizioni alla circolazione per interruzioni e inquinamento
- 9 Difficoltà di spostamento in condizioni climatiche estreme

## Indirizzi di intervento

- a Migliorare la conoscenza di conseguenze, impatti e tendenze (sistemi di ricerca e analisi)
- b Sensibilizzare gli attori del sistema (enti, gestori di rete, operatori) sulle problematiche
- c Progettare, gestire e mantenere infrastrutture e reti\* per resistere a stress puntuali e continui (es. alluvioni, vento, calore)
- d Adattare le localizzazioni abitative, il territorio, le attività e i flussi turistici (pianificazione)
- e Favorire il comfort di modi attivi e servizi di trasporto pubblico (es. in estate: alte temperature)
- f Riorganizzare condizioni e orari di lavoro per limitare gli spostamenti in situazioni perturbate o critiche
- g Anticipare gli eventi e favorire gli spostamenti delle persone vulnerabili in condizioni climatiche estreme

\* Anche sistemi di indirizzamento, gestione del traffico e informazione in caso di bisogno

Passaggio da uno:

*Scenario di adattamento e di attenuazione medio, con prevalenza per l'innovazione tecnologica*



Verso uno:

*Scenario di adattamento e di attenuazione forte, con innovazione nella pianificazione urbana e una forte appropriazione del tema da parte della società civile*



La **Scheda Operativa B.4.2.b** illustra le azioni del PNACC riguardanti il settore "infrastruttura critica – trasporti" con valenza locale e urbana

# Interdipendenza settoriale dei trasporti (in caso di eventi estremi e rischi)

| Dipendenza dei trasporti dall'energia  | Dipendenza dell'energia dai trasporti  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Il settore dei trasporti si affida all'elettricità per la segnaletica e l'illuminazione</li><li>- Alimentazione della rete ferroviaria elettrificata</li><li>- Approvvigionamento in caso di inondazioni di raffinerie e depositi di petrolio</li><li>- Stazioni di ricarica delle auto elettriche</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Accesso dell'operatore alle centrali elettriche in caso di maltempo</li><li>- Accesso alle strutture di distribuzione locale</li><li>- Fornitura di materia prima</li><li>- Interruzioni stradali, ferroviarie e portuali limitano l'approvvigionamento di carburante</li></ul>  |
| Dipendenza dei trasporti dall'acqua  | Dipendenza dell'acqua dai trasporti  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Progettazione di drenaggi e manutenzione impatto allagamento di strade e ferrovie</li><li>- Approvvigionamento idrico per la pulizia e la ricarica di veicoli ferroviari e stradali</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- I fanghi delle acque reflue devono essere trasportati allo smaltimento fuori sede</li><li>- Accesso stradale agli impianti di trattamento, stazioni di pompaggio</li><li>- Trasporto via terra di acqua potabile durante le inondazioni o le interruzioni del servizio</li></ul> |
| Dipendenza dei trasporti dall'ITC  | Dipendenza intermodale   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Segnaletica stradale o ferroviaria di trasporto abilitata alle tecnologie</li><li>- Le interruzioni dei servizi di telecomunicazione e di Internet limitano la comunicazione per il trasporto</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Impatto del guasto stradale su rotaia</li><li>- Aeroporti e porti marittimi dipendenti dall'accessibilità su strada e ferrovia</li><li>- Il guasto ferroviario porta alla deviazione del traffico sulle strade</li></ul>   |



# Edilizia e pianificazione urbanistica “climate-proof”

Il quadro tracciato dal PNACC prevede per gli insediamenti urbani molti **interventi sperimentali**, alcuni tuttora in corso di definizione, per contrastare fenomeni estremi come isole di calore, scarsità idrica, episodi di allagamento urbano. Altrettanto importante sembra la possibilità di sviluppare metodologie d'intervento sulla vulnerabilità della città ai cambiamenti climatici, con riferimento ai diversi contesti di vita: zone periferiche, quartieri residenziali, centri storici.

Principale obiettivo di policy per la gestione degli insediamenti è di dare coerenza ai vari interventi di immediata messa in sicurezza del territorio, incentivando nel lungo periodo l'elaborazione di strategie progettuali, norme e piani urbanistici all'altezza del compito.

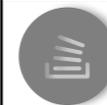


**CReIAMO PA**

Fonte: Singh, R., et al., *Heatwave Guide for Cities*. 2019. Red Cross Red Crescent Climate Centre



Le **Schede Informative n. 6 e 7** presentano una selezione di esperienze e tool per la pianificazione urbana e comunale di tipo settoriale, oltre a fare riferimento a specifiche metodologie elaborate con il contributo dei comuni/città metropolitane italiane nel settore della pianificazione urbana (ambiente, verde, costruzioni).



La **Scheda Informativa n. 8** presenta una prima selezione di potenziali buone pratiche dei comuni/città italiane: esempi di approccio “proattivo” nel settore edilizia e costruzioni

# Pianificazione urbana: esempi di soluzioni basate sulla natura per l'adattamento

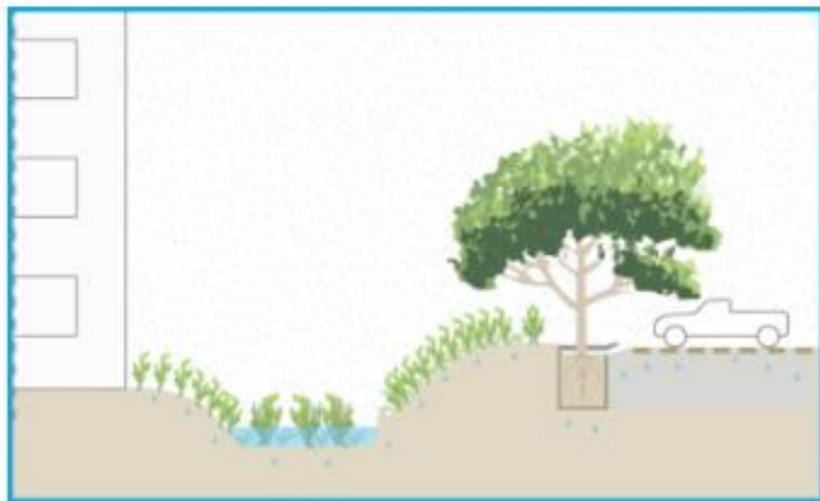


Fonte: Global Commission of Adaptation, *Adapt now: a global call for leadership on climate resilience*. Settembre 2019



# Le *nature based solutions* nel progetto LIFE METRO ADAPT della Città Metropolitana di Milano

gestione delle acque



verde tecnico in ambiente costruito

verde urbano a suolo



<https://www.lifemetroadapt.eu/it/documenti-e-pubblicazioni/>

<https://www.lifemetroadapt.eu/it/wp-content/uploads/sites/2/2019/05/1-Metro-Adapt-flyer-IT.pdf>



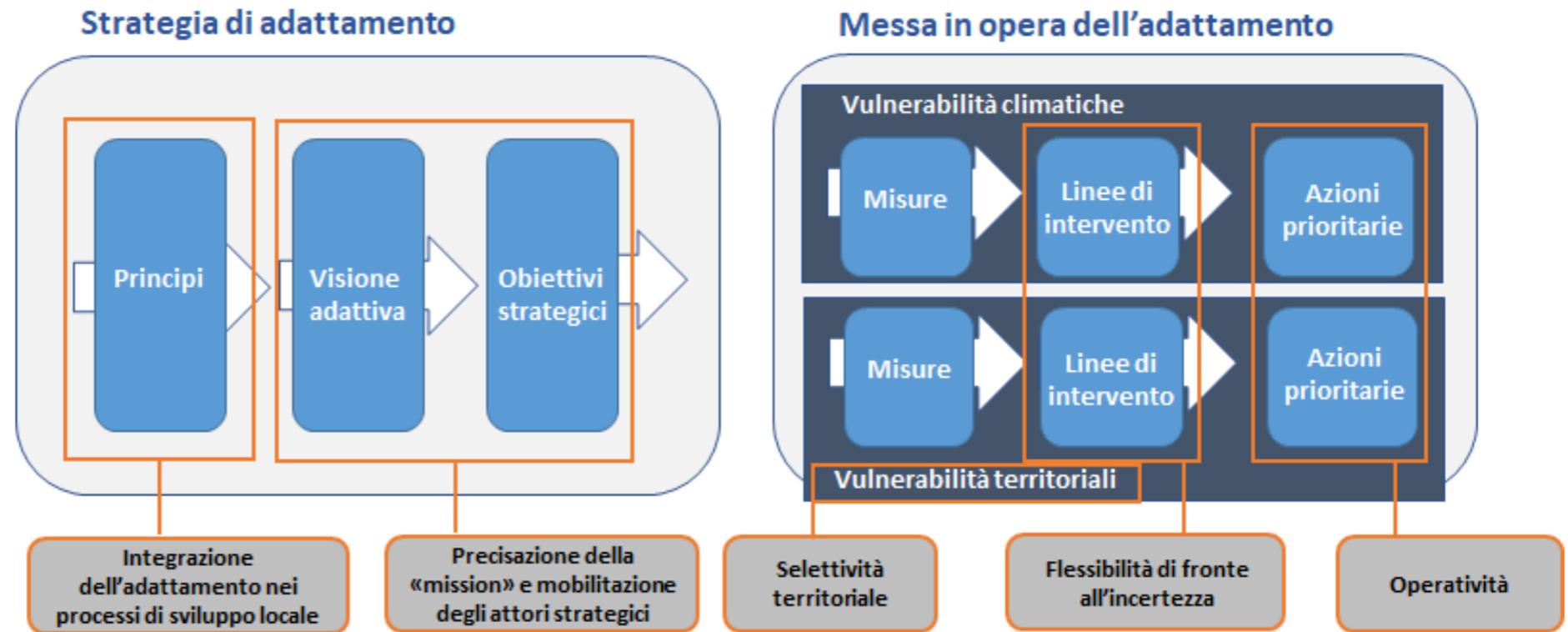
**CReIAMO PA**

# Architetture strategiche e vulnerabilità climatiche prioritarie

Nel passaggio dalla Strategia al Piano (LAP) è essenziale governare i processi conoscitivi iniziali, come saper valutare i livelli di adattamento raggiungibili nello specifico contesto fisico e socioeconomico ma anche conoscere le modalità con cui le linee di intervento possono essere rese operative.

**B.5.1**  
Suggerimenti per  
la scelta dei  
percorsi

Fonte: adattato da Piano di adattamento al cambiamento climatico della Città metropolitana di Lisbona, Comune di Leiria, Relazione Finale, Settembre 2018



# Il LAP come occasione per coinvolgere la PA e integrare conoscenza

**B.5.2**  
Definire la  
struttura di  
governance dei  
piani a scala  
locale

**B.5.3**  
Comunicare  
obiettivi, scelte e  
risultati

Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA, Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici, giugno 2020  
<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-15-strumenti-cambiamenti-climatici>

| Funzione  | Obiettivi  | Struttura   |
|---|--|---|
| Raccordo e coordinamento amministrativo<br>(in senso verticale e orizzontale) | Favorire attraverso il LAP una <b>politica locale e territoriale coordinata</b> , completa ed efficace, che faccia capo all'ente regionale in qualità sia di programmatore, sia di attuatore di alcune delle soluzioni individuate<br><br>Assicurare la <b>partecipazione di Assessorati e Direzioni dell'amministrazione locale</b> , enti territoriali, strutture responsabili per i piani di governo del territorio, enti di ricerca per le dinamiche sociali e ambientali del contesto | La funzione di raccordo può essere svolta quale attività specifica dell'ufficio di coordinamento (del Piano) o prevedere una struttura ad hoc sotto forma di «cabina di regia» permanente, di tavolo inter-assessorile o di altra tipologia di presidio organizzativo al quale non dovrà mancare il contributo degli enti regionali. È da ritenere preferibile che la struttura di raccordo amministrativo agisca sotto il coordinamento del settore/direzione dell'ente locale a cui sono attribuite competenze dirette in materia di ambiente o programmazione strategica dello sviluppo urbano e territoriale. Un'importante funzione di coordinamento può essere svolta dalle strutture deputate a svolgere le procedure di VAS, sia in qualità di "autorità procedenti", cioè che hanno in capo la redazione del piano e del relativo rapporto ambientale, sia in qualità di "autorità competenti", nei contesti regionali in cui tale funzione sia stata delegata ai Comuni |
| Supporto tecnico-scientifico  | Contribuire ad <b>acquisire ed elaborare le informazioni</b> climatiche, suggerire <b>strumenti e soluzioni</b> su aspetti tecnico-scientifici necessari alla predisposizione, attuazione, monitoraggio e aggiornamento del Piano locale e delle iniziative di adattamento al CC   | La funzione può essere assicurata sia dall'ufficio di coordinamento (del Piano) tramite professionalità interne o consulenti incaricati <i>ad hoc</i> , sia da collaborazioni esterne. È essenziale un raccordo amministrativo con la Regione, per l'acquisizione delle informazioni di agenzie regionali come l'Arpa, enti di servizio e gestori di dati e informazioni rilevanti. Potrebbe essere utile avvalersi anche del contributo di esperti del settore, attingendo a tal fine risorse dagli enti pubblici con finalità scientifiche o di ricerca, dalle Università e altri enti a partecipazione pubblica  |
| Organo consultivo   | Garantire il <b>diritto di partecipazione</b> ai processi decisionali, di informazione e di consultazione a tutti coloro (cittadini, organizzazioni e attori sociali) che sono espressione e portatori di interessi diffusi  | La funzione può essere assicurata dall'ufficio del Piano e richiedere che sia istituita una forma di forum, comitato, consulta, commissione o altra tipologia di presidio consultivo, composto da esperti e rappresentanti di stakeholders locali e territoriali (comprese le formazioni sociali e della società civile, le categorie produttive, ecc.)   |



**CReIAMO PA**

# Opportunità per finanziare l'adattamento a livello di comuni

**C.1.1**  
**Suggerimenti per una implementazione di successo**

Fonte: adattato da ISPRA, ACT - Adapting to Climate change in Time, 2014 e da CE-Directorate General for Climate Action/Ricardo AEA, Adaptation strategies for European cities: Final report, 2013

| Strumenti   | Elementi di forza  | Elementi di debolezza   | Ideale per  |
|---|--|---|---|
| <b>Strumenti normativi</b> (leggi, regolamenti, politiche, decreti)   | -Effetto di controllo forte e rapido<br>-Efficace raggiungimento degli obiettivi   | -Impopolari/politicamente rischiosi<br>-Inflessibili nel raggiungimento degli obiettivi, richiedono un monitoraggio<br>-Spesso complicati e costosi da implementare (per regolatori e regolati) | -Garantire uno standard minimo<br>-Gestire situazioni di emergenza  |
| <b>Strumenti economici</b> (imposte, tasse, incentivi fiscali, sovvenzioni, prestiti senza interessi, appalti pubblici) | -Controllo del comportamento attraverso incentivi economici piuttosto che divieti/ricieste<br>-Si avvalgono di meccanismi di mercato, flessibili nell'attuazione                           | -Impopolari (tasse) o costoso (sovvenzioni)<br>-Il raggiungimento degli obiettivi non è sempre garantito perché i cambiamenti di comportamento sono incerti                                     | -Promuovere l'innovazione<br>-Creare nicchie di mercato<br>-Creare alternative agli strumenti legali                                |
| <b>Strumenti informativi</b> (studi, brochure, siti web, campagne, eventi, etichette, ecc.)                             | -Apolitici, non problematici grazie all'economicità e alle limitate interferenze nelle libertà personali<br>-Sensibilizzazione dei promotori e responsabilità individuale                  | -Solo effetti indiretti e spesso deboli o incerti<br>-L'efficacia è difficile da valutare   | -Risolvere nuovi problemi la cui soluzione è nell'interesse personale degli individui<br>-Promuovere la consapevolezza              |
| <b>Strumenti di partenariato</b> (accordi volontari tra aziende, partnership, progetti di collaborazione, ecc.)         | -Politicamente non problematici perché non obbligatori<br>-Risorse di diversi attori<br>-Efficienti dal punto di vista dei costi per il settore pubblico                                   | -Processi complessi (costi di transazione elevati)<br>- Raggiungimento di obiettivi incerti<br>- Spesso inefficaci  | -Affrontare problemi che un attore da solo non può risolvere a causa della mancanza di risorse (ad es. soldi, conoscenze, contatti) |
| <b>Strumenti ibridi di pianificazione strategica</b> (piani, strategie, piani d'azione, programmi, ecc.)                | -Facilitano una visione olistica<br>-Presentano una panoramica e stabilisce i collegamenti<br>-Combinano diversi strumenti, sfruttando i loro punti di forza ed evitando le loro debolezze | -L'attuazione è spesso difficile (a causa del basso livello di interesse politico su periodi più lunghi)<br>-Richiedono la collaborazione di diversi attori                                     | -Approccio sistematico alla soluzione di problemi complessi   |



# Soluzioni a prova di clima e fasi gradualali di adattamento

## C.1.2 Determinazione delle fasi di attuazione

**livello 1:** scegliere misure che impediscano un danno causato dal clima e mirino perciò a ridurre la probabilità che l'evento si verifichi, preferibilmente per prevenirlo del tutto

**livello 2:** se le misure possono essere attuate efficacemente a livello preventivo, non sarà necessario adottarne di altre ai livelli successivi. Se ciò non può essere fatto, per ragioni tecniche o economiche, vanno preferite misure che riducano la portata del danno

**livello 3:** la priorità più bassa va invece alle misure che sono solo in grado di rendere più facile e/o meno costoso il risanamento dopo l'evento dannoso

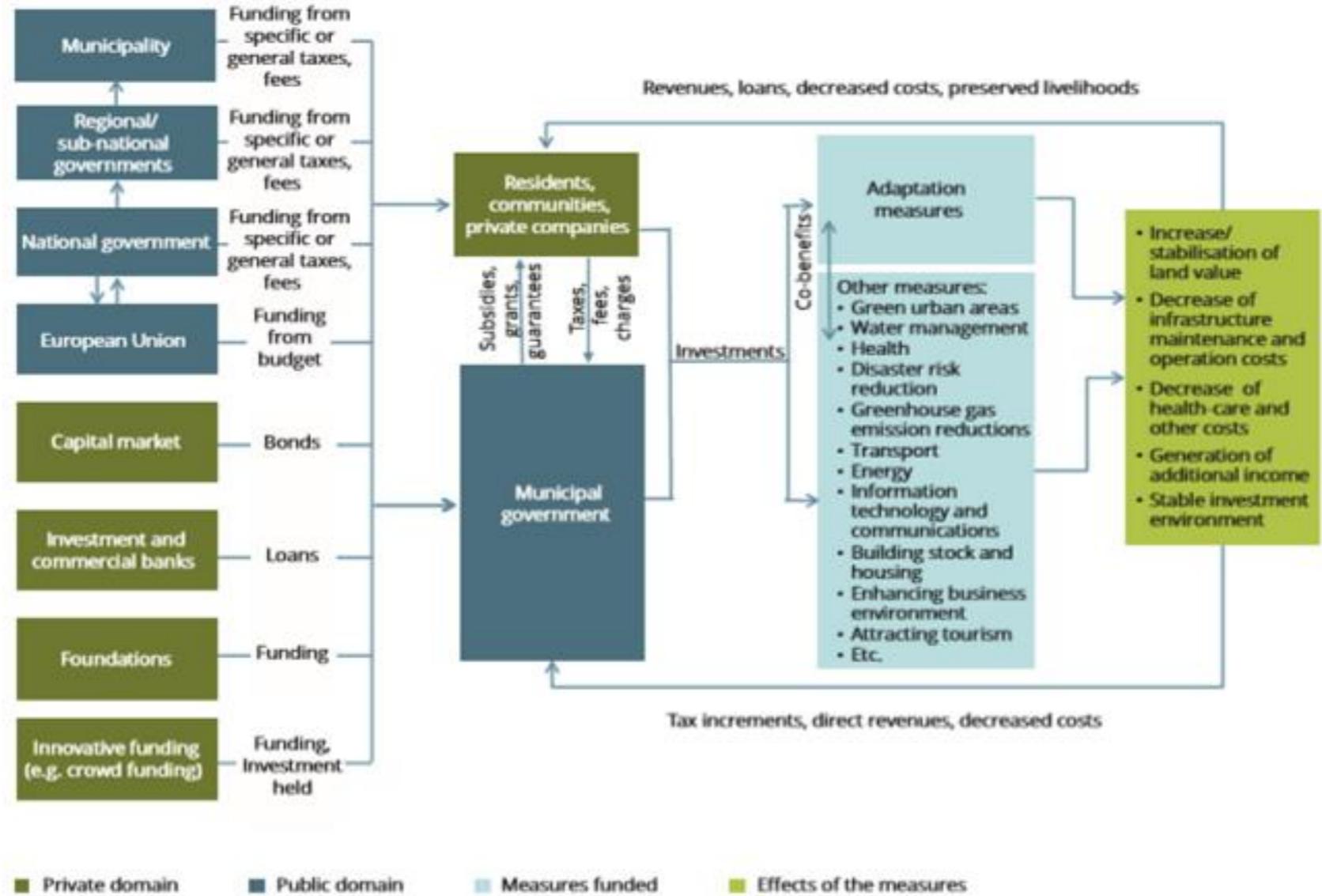
Fonte: Copenhagen climate adaptation plan. Copenhagen Carbon Neutral by 2025. Anno 2011



# Opportunità per finanziare l'adattamento a livello di comuni

**C.1.3**  
Individuare le risorse economiche e finanziarie

Fonte: EEA Report No 2/2017, Financing urban adaptation to climate change



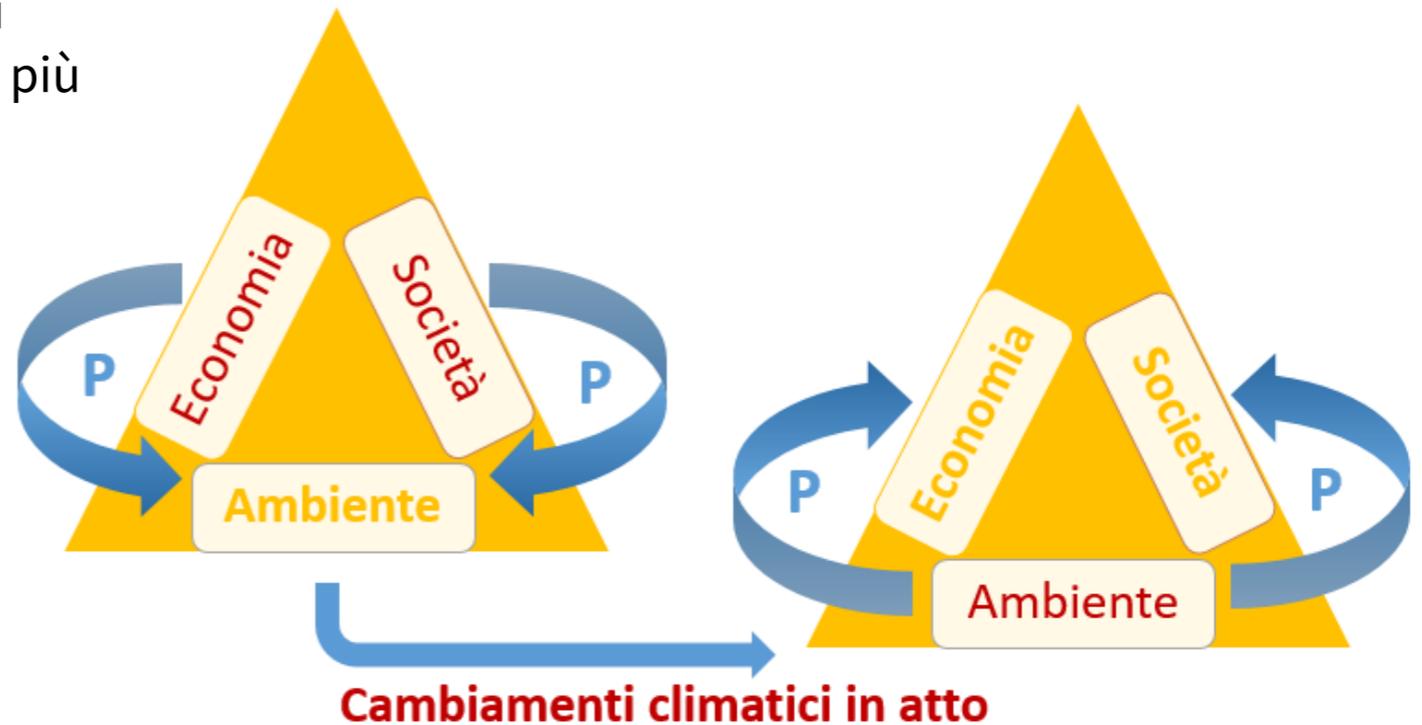
# La piramide dello sviluppo sostenibile e il cambiamento climatico

## C.2.1 Cambiamento climatico e sviluppo sostenibile

Le valutazioni per l'adattamento al cambiamento climatico devono essere in grado di se e quanto le politiche messe in campo (outcome) e le azioni intraprese (output) siano state in grado di difendere la società e l'economia dal clima che cambia.

Tali azioni, spesso, coincidono con azioni di mitigazione (win-win) e, più in generale, con azioni mirate alla sostenibilità ambientale (no regret).

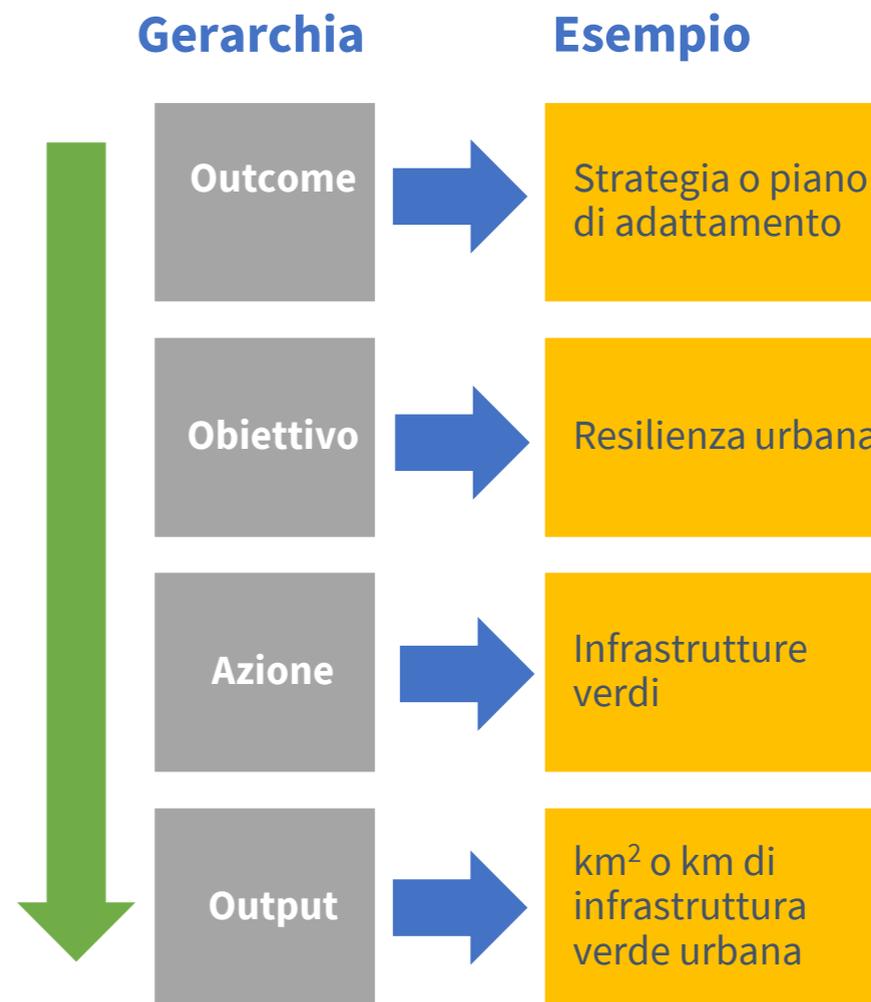
Fonte: MATTM – Progetto CReIAMO PA, Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici, giugno 2020  
<https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/28-15-strumenti-cambiamenti-climatici>



# Comprendere cosa misurare

Una strategia o un piano, generalmente definito “**outcome**”, si traduce in “fatti” materiali o immateriali, generalmente definiti “**output**”, cioè in:

- **processi produttivi**: sono le catene di trasformazione che portano alla realizzazione di prodotti o di servizi;
- **prodotti**: sono beni materiali destinati all’utente finale o alla produzione di altri prodotti o servizi;
- **servizi**: sono beni immateriali destinati all’utente finale o alla produzione di altri prodotti o servizi.



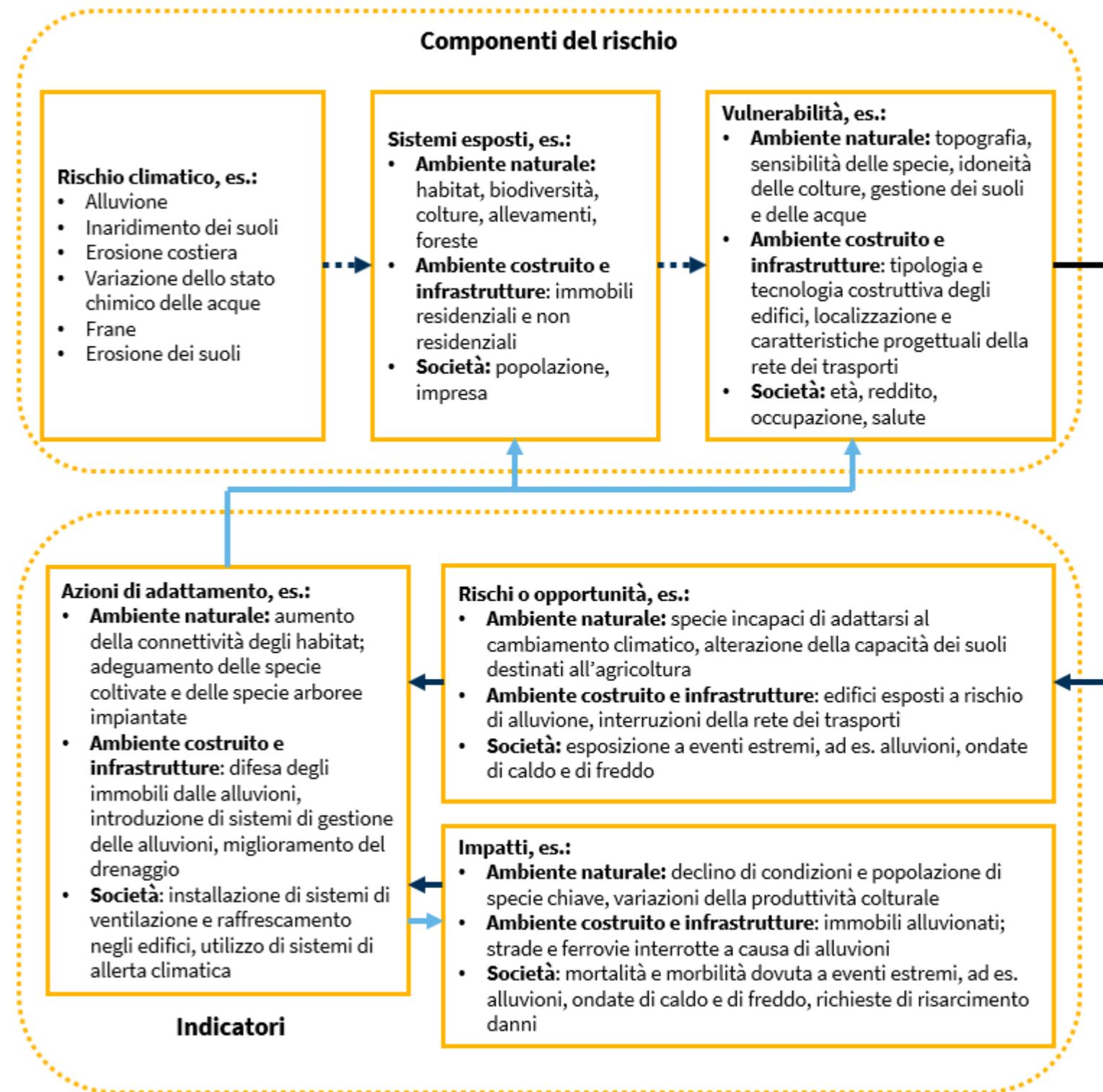
# Indicatori di adattamento

## C.2.2 Definire indicatori di successo (Monitoring)

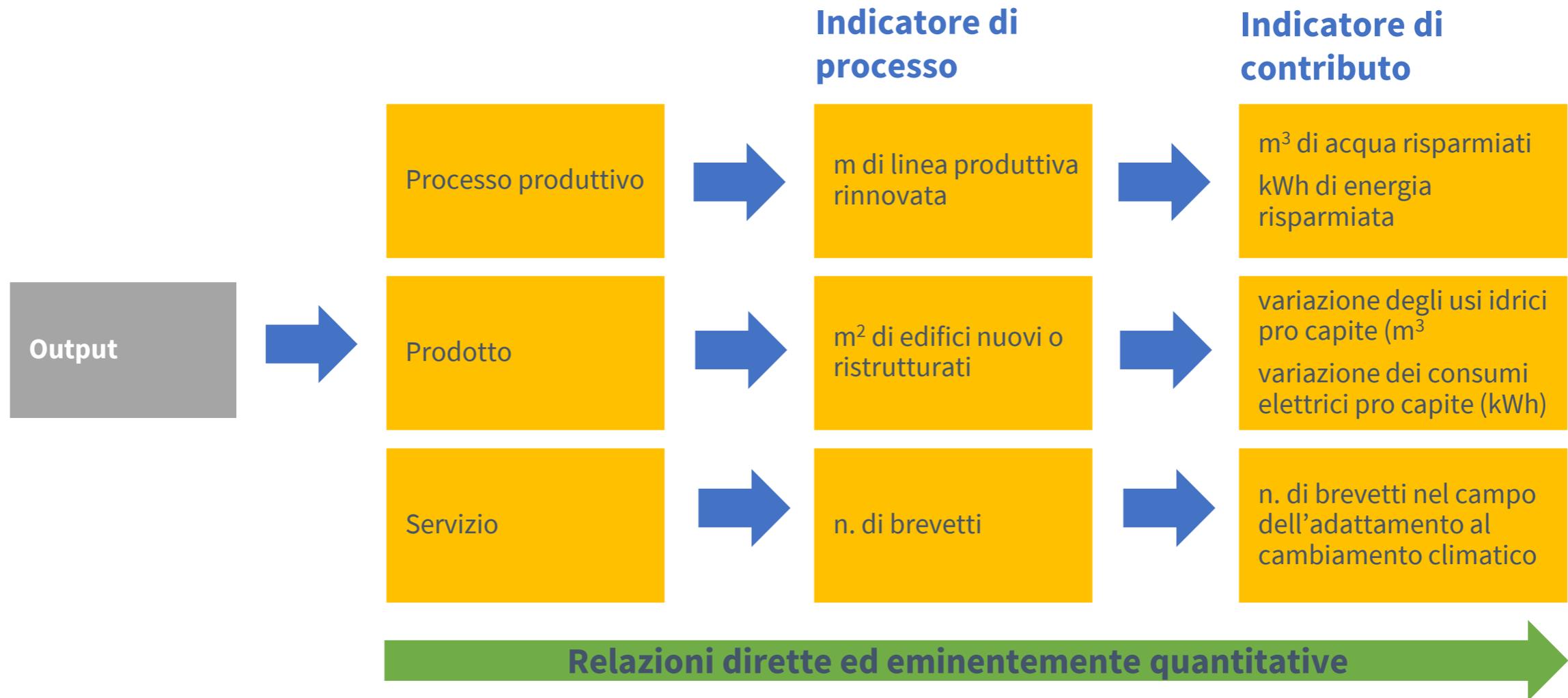
Fonte: Tradotto da  
"Developing Indicators of  
Climate Change Adaptation  
for Scotland: A summary of  
the ClimateXChange  
adaptation indicator  
framework"



CReIAMO PA



# Un output può essere «misurato» attraverso molteplici indicatori

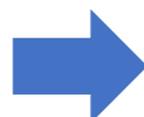
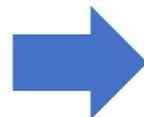
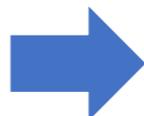


# La relazione con gli indicatori di contesto

## Indicatore di processo

m<sup>2</sup> di edifici nuovi o ristrutturati

n. di brevetti



## Indicatori di contributo

Variazione dell'uso del suolo (m<sup>2</sup> di suoli liberi edificati)

Variazione della permeabilità fondiaria

Razionalizzazione degli usi idrici finali (m<sup>3</sup> di acqua potabile risparmiata)

n. di brevetti nel campo dell'adattamento al cambiamento climatico



## Indicatori di contesto

Uso del suolo (ISPRA/ARPA/APPA)

Stato quali-quantitativo delle risorse idriche (ISPRA/ARPA/APPA)

Imprese con attività innovative di prodotto e/o processo (ISTAT)

Relazioni indirette ed eminentemente quali-quantitative



# Come selezionare gli indicatori per monitorare le azioni di adattamento



[https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_85\\_2013.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_85_2013.pdf)

## Banche dati ISPRA

- Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)
- Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS)
- Reticolo Idrografico e limiti dei bacini idrografici
- Uso e copertura del suolo Corine Land Cover
- Aree protette
- Progetto SIAS (Sviluppo Indicatori Ambientali sul Suolo)

## Banche dati AGEA-SIN

- Dati di copertura e uso del suolo agricolo GIS SIAN e LPIS
- Dati telerilevati aerei
- Dati telerilevati satellitari
- Dati catastali nazionali
- Modello Digitale del terreno e di superficie DTM/DSM
- Dati idrografici nazionali
- Dati statistici e punti di rilievo annuali AGRIT
- Perimetrazione aree incendiate e banca dati CFS

## Altre banche dati

- Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) redatti dalle Autorità di Bacino
- Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC)

- Piani regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi redatti dalle Amministrazioni Regionali
- Piani di Sviluppo Rurale regionali 2007-2013 redatti dalle Amministrazioni Regionali
- Valori terreni agricoli e valori immobiliari Valori Agricoli Medi (VAM)
- Geoportale Nazionale (MATTM)
- Banche dati pedologiche
- Desertificazione

## Terrazzamenti coltivati a vite, Parco Nazionale delle Cinque Terre



## Frana superficiale su terrazzamenti, Altolia (ME)



# Come selezionare gli indicatori per monitorare le azioni di adattamento

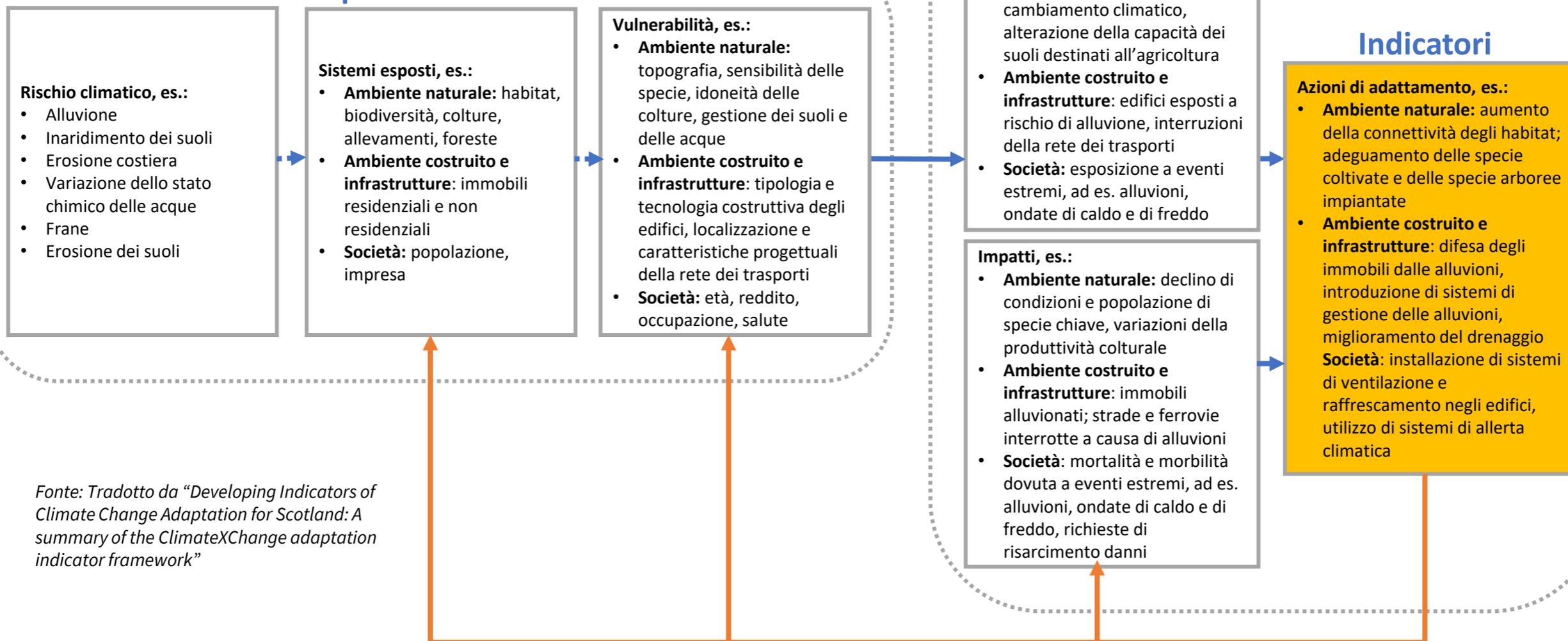
[https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_85\\_2013.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_85_2013.pdf)

| Cod. | Ambito     | Criticità                                 | Categoria Intervento           | Intervento  | Benefici  |   | Limitazioni   |
|------|------------|---|--------------------------------|---|---|---|---|
|      |            |   |                                |   | Oggetto e tipologia   | Eventuale quantificazione   |   |
| S1   | Seminativi | Erosione del suolo > soglia tollerabilità | Regimazione acque superficiali | Solchi acquai temporanei (profondità 30 cm)   | Riduzione erosione laminare ( <i>sheet erosion</i> ) e per rigagnoli ( <i>rill erosion</i> ); riduzione fenomeni di soliflusso; maggiore produttività agricola per mantenimento sostanza organica; minore interrimento invasi artificiali | 120 Milioni euro (66 Milioni per rimozione sedimenti da invasi artificiali; 44 Milioni per perdita di energia elettrica prodotta (ITCOLD-Comitato Grandi Dighe-CRA))  |   |
| S2   | Seminativi | Erosione del suolo > soglia tollerabilità | Regimazione acque superficiali | Fossi trasversali e longitudinali (50x50cm)   | Drenaggio acque in eccesso; riduzione erosione laminare ( <i>sheet erosion</i> ) e per rigagnoli ( <i>rill erosion</i> ); riduzione del soliflusso e di fenomeni franosi superficiali; minore interrimento invasi artificiali             | Erosione media senza solchi acquai: 33 ton/ha/anno; erosione media con solchi acquai: 10 ton/ha/anno, più del 67% in meno (Mipaaf CRA-rapporto Condizionalità Italia) |   |
| S3   | Seminativi | Erosione del suolo > soglia tollerabilità | Tecniche colturali             | Aratura secondo le curve di livello (girapoggio) su pendenze comprese tra 10% e 20% | Riduzione erosione su pendii acclivi  |   | Limitazioni dovute al tipo suolo/pendenza per rischi operatore dei macchinari |



# Indicatori di adattamento

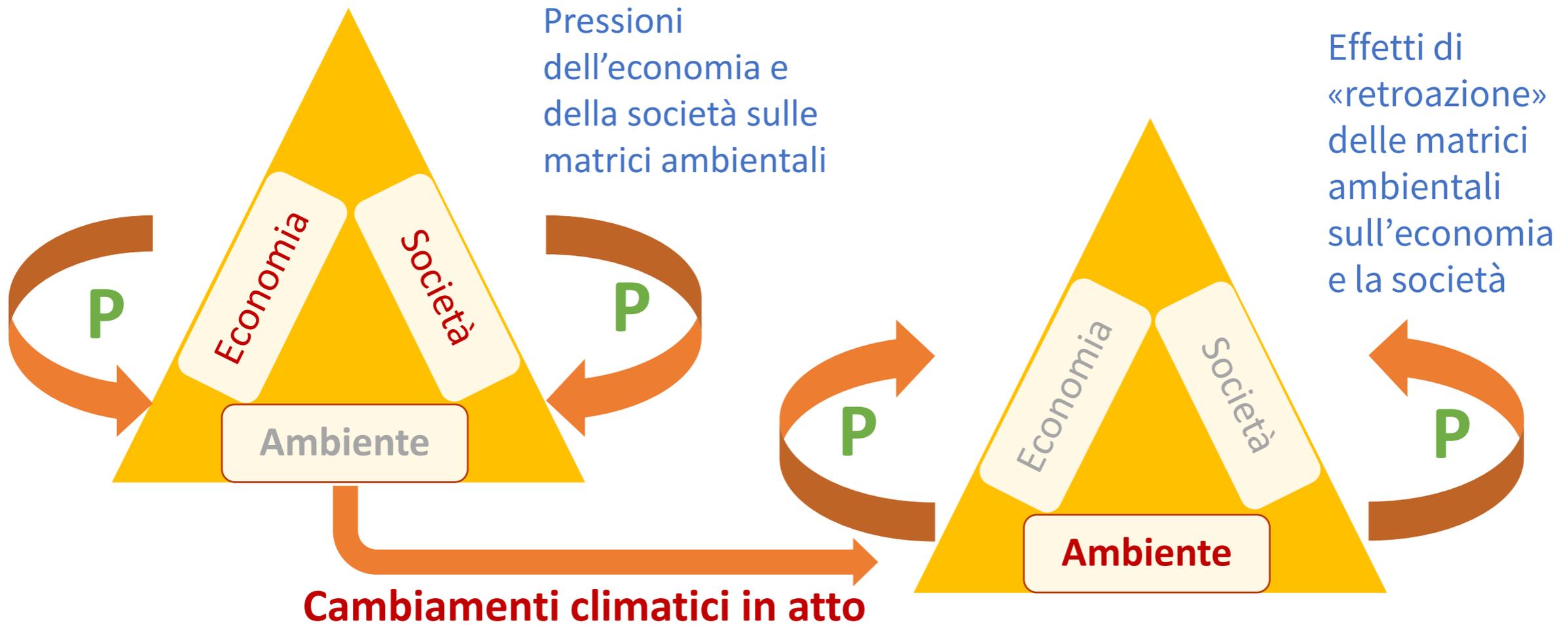
Componenti del rischio



Fonte: Tradotto da "Developing Indicators of Climate Change Adaptation for Scotland: A summary of the ClimateXChange adaptation indicator framework"

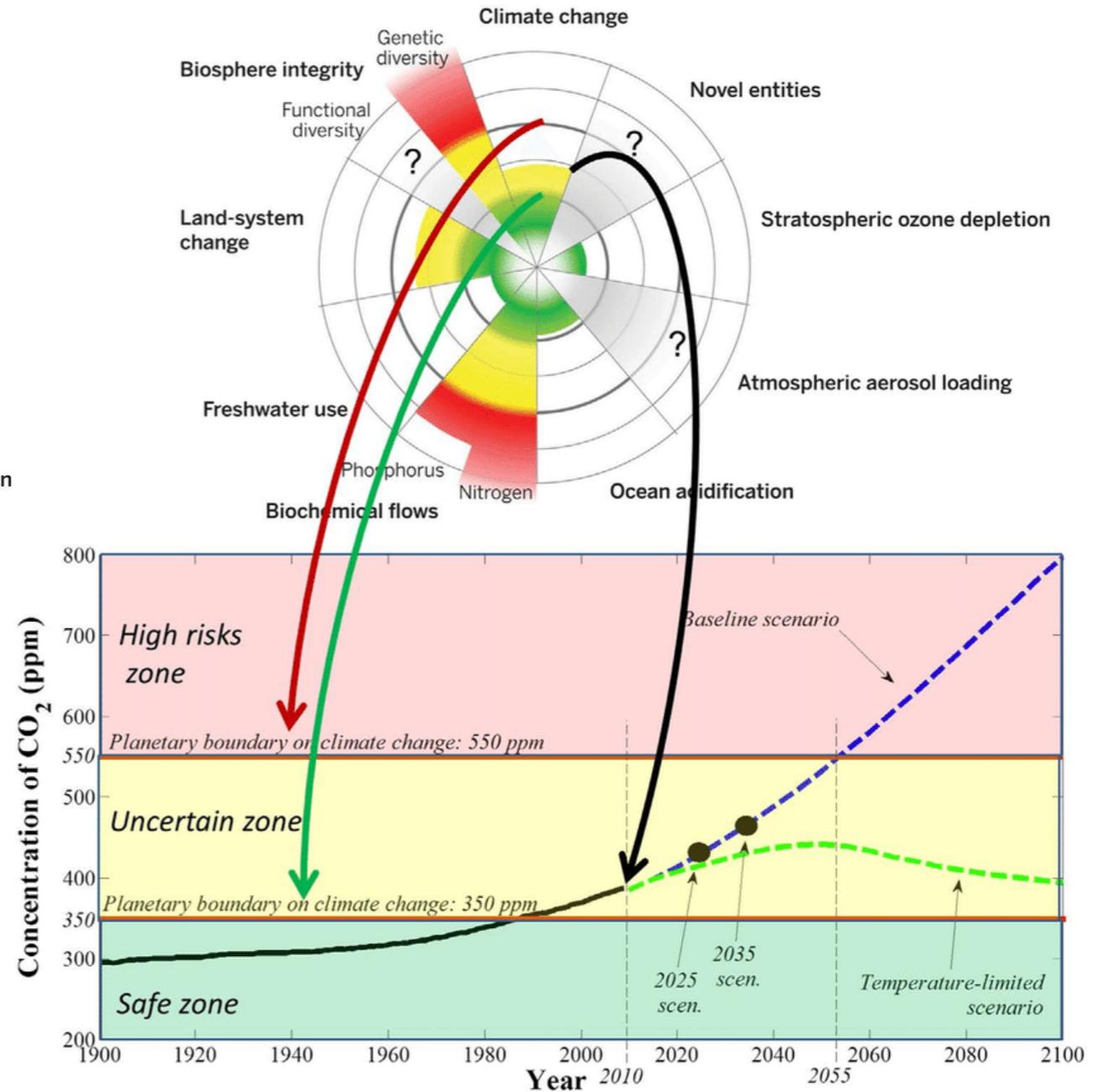
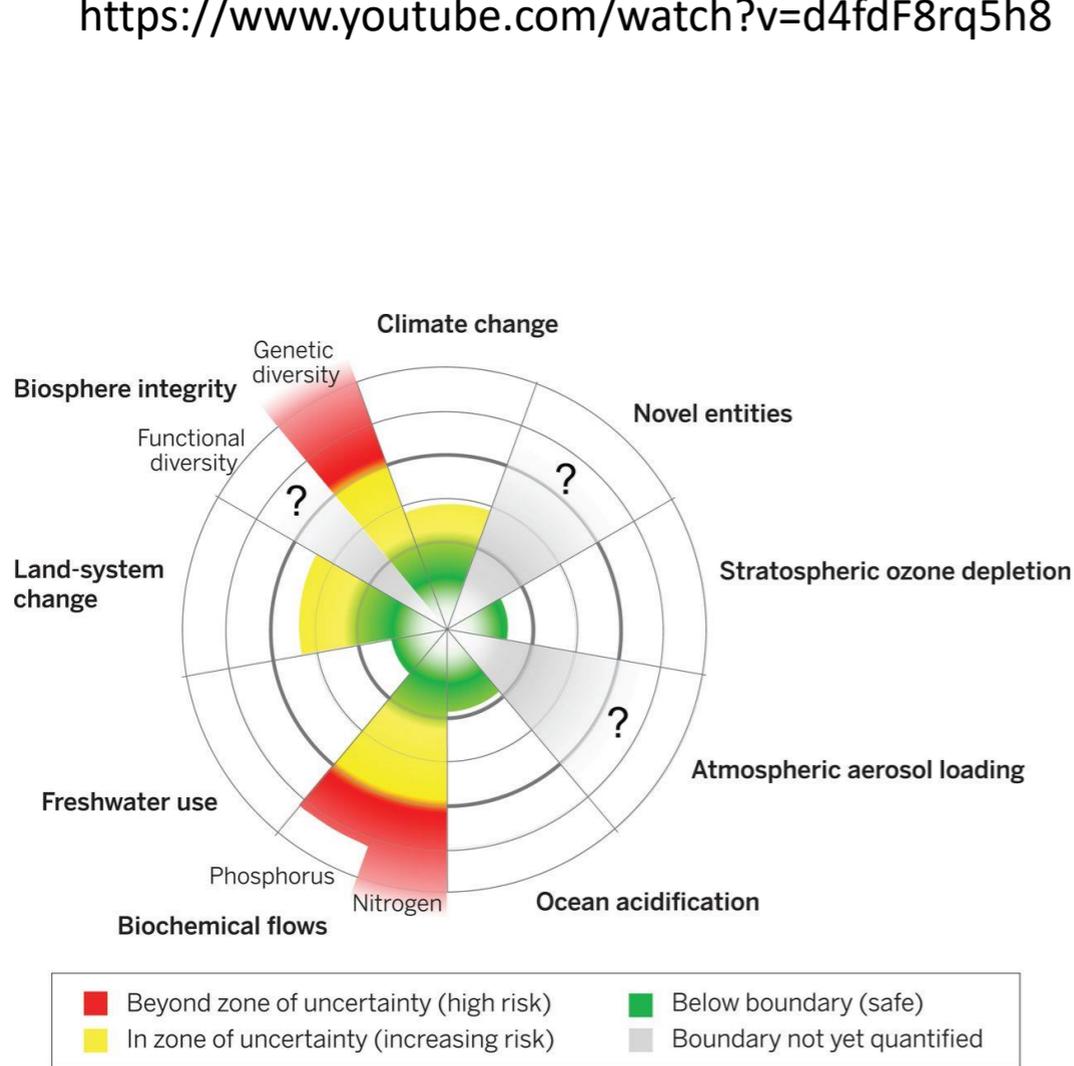


# Sviluppo sostenibile e cambiamento climatico

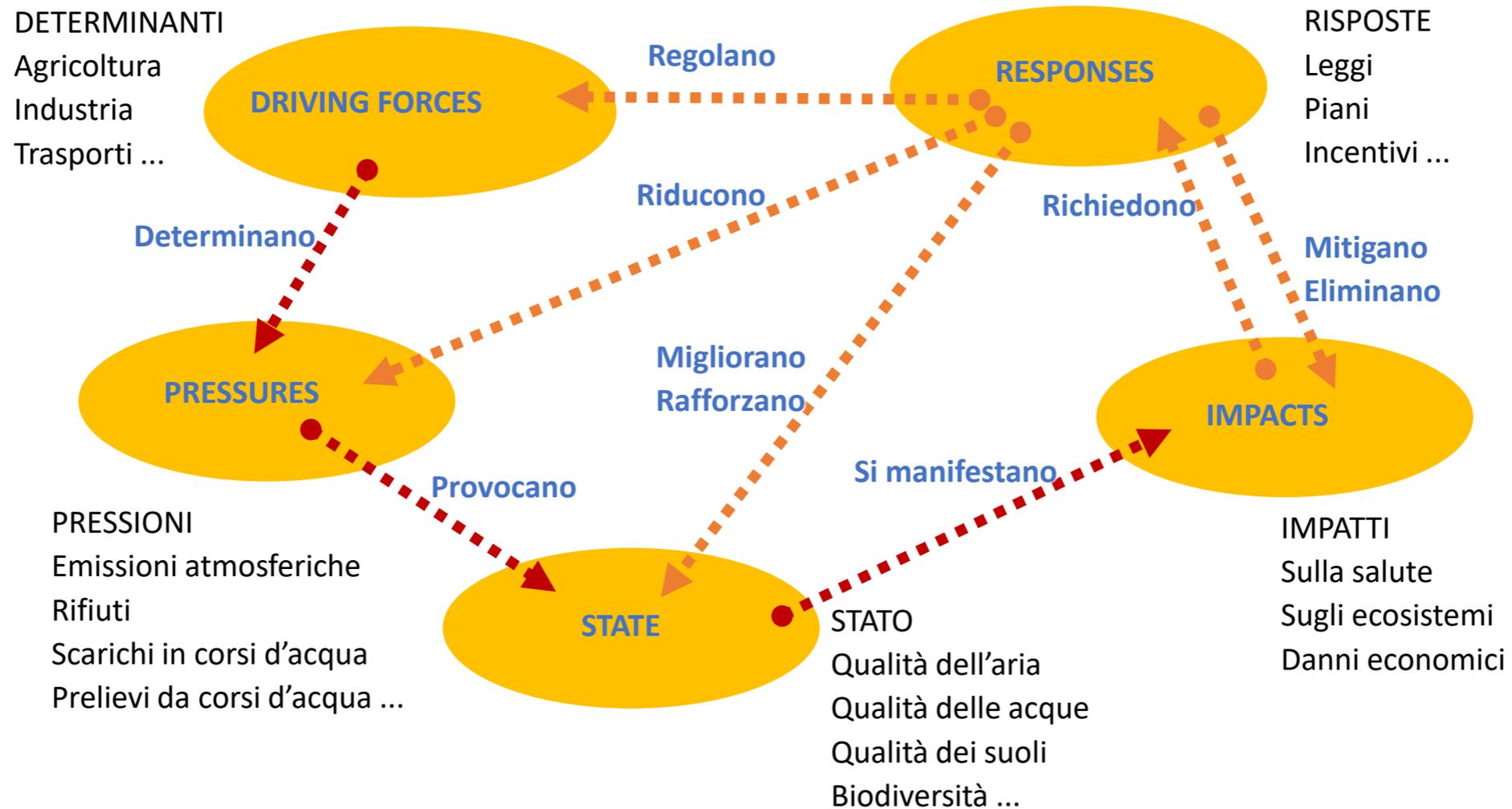


# Planetary boundaries diagram

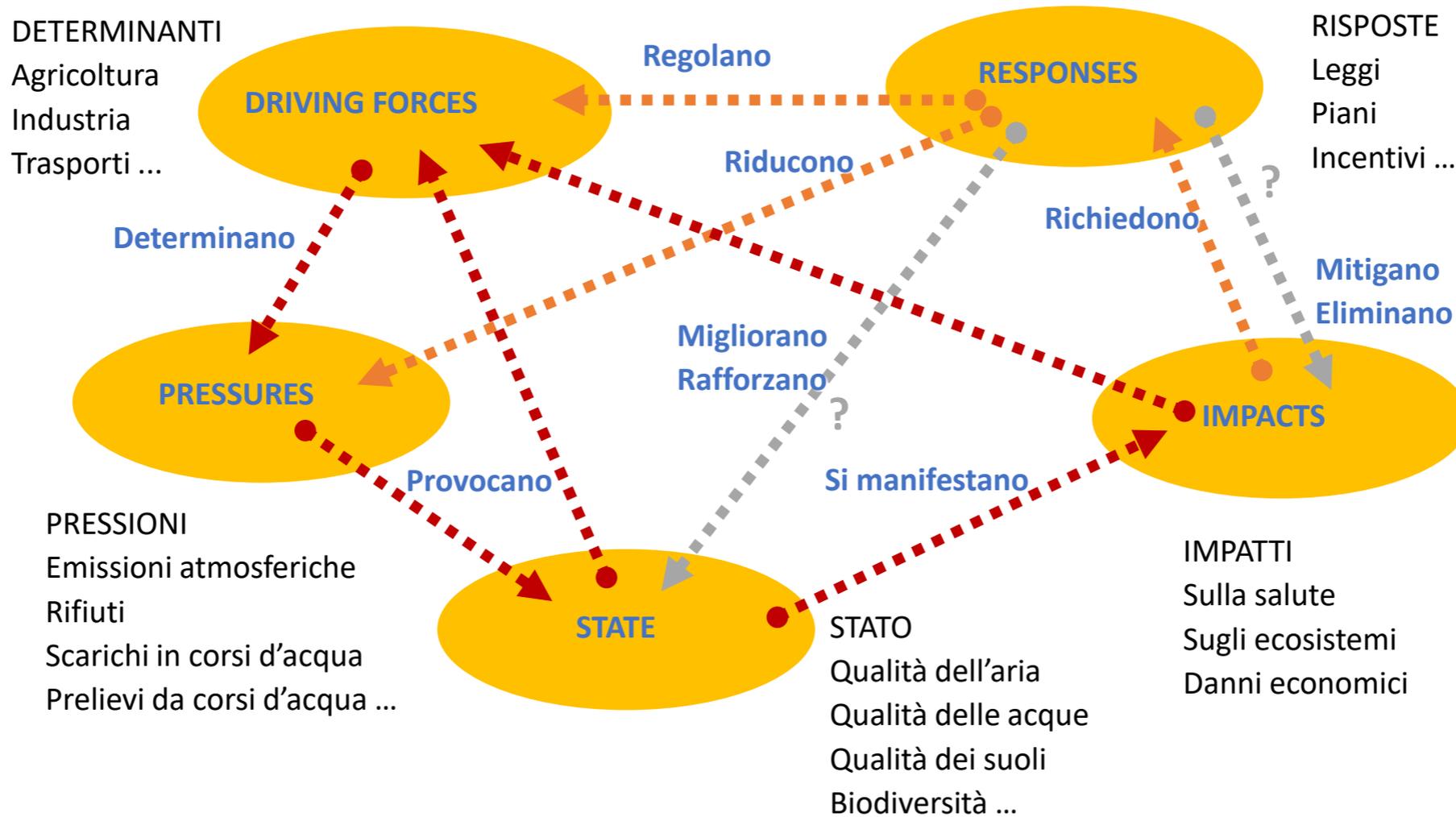
<https://www.youtube.com/watch?v=d4fdF8rq5h8>



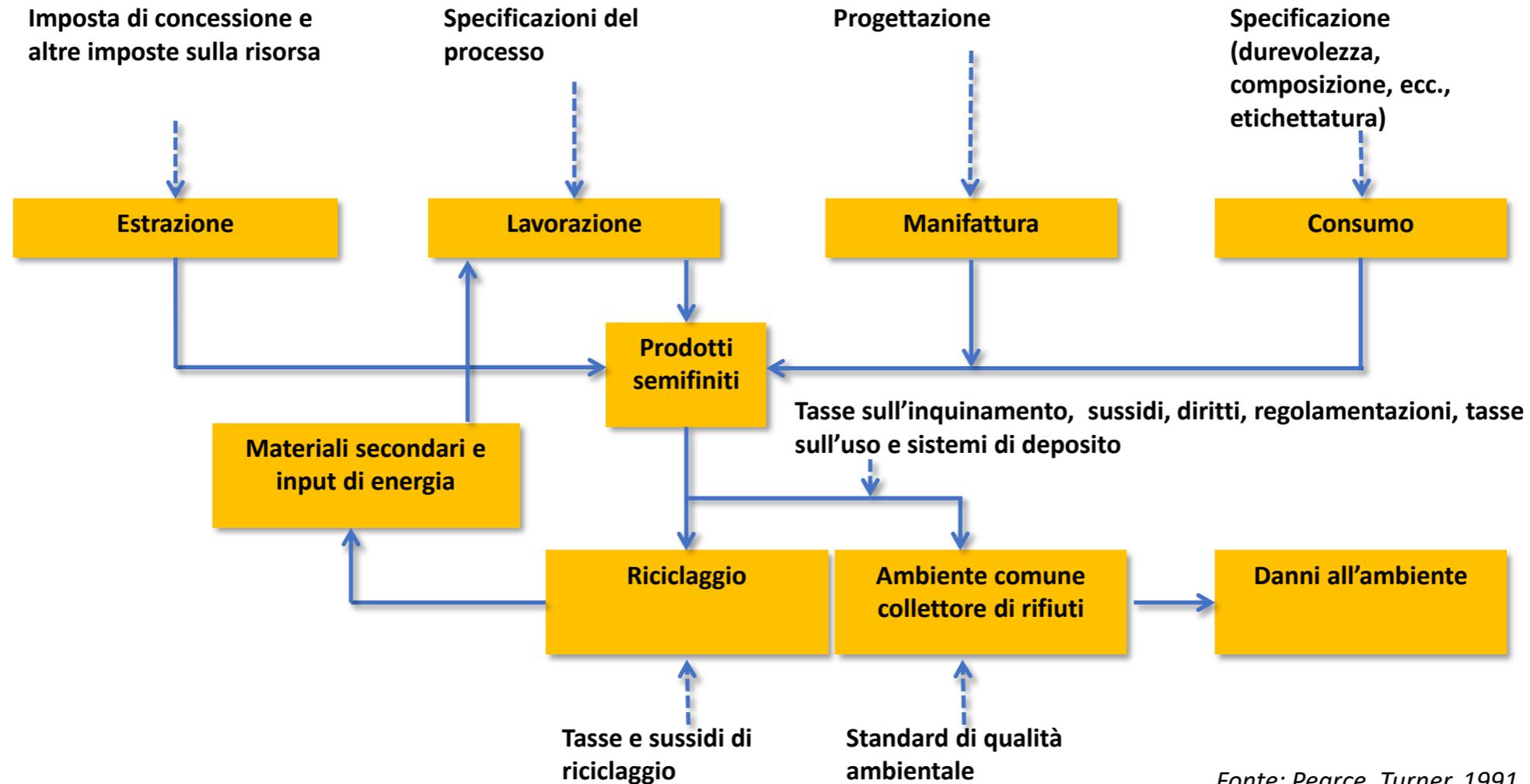
# La concatenazione causale tra gli indicatori



# La crisi della catena causale



# Come, quando e su chi agire? Le priorità devono essere tarate anche sulle variabili climatiche



Fonte: Pearce, Turner, 1991

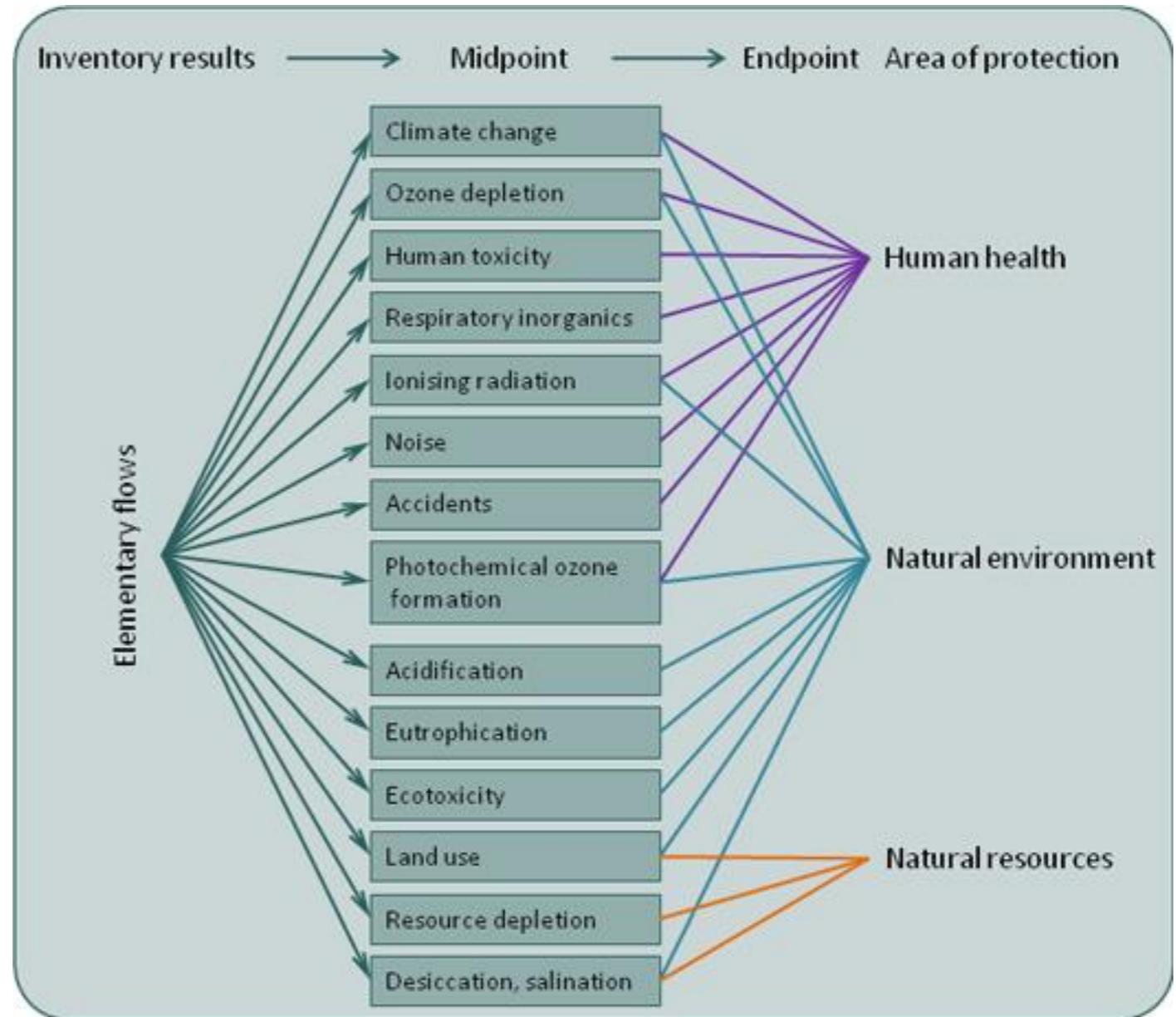


# Il criterio dell'opzione a «minor entropia»

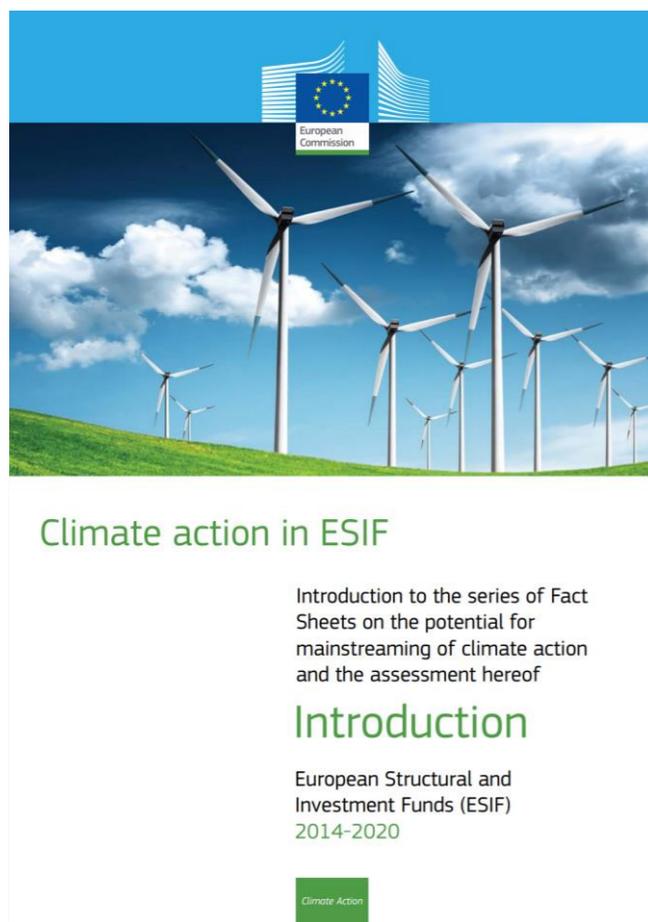
Gli approcci orientati al ciclo di vita consentono di valutare le migliori opzioni che integrano la componente adattiva nelle azioni di qualsiasi natura, in quanto riducono il consumo di:

- ✓ **energia;**
- ✓ **materia, tra cui, prioritariamente:**
  - **acqua;**
  - **suolo e copertura vegetale;**
  - **altre materie prime.**

Il metodo più noto è il Life Cycle Assessment (LCA), con le relative componenti sui consumi di energia – Energy Flow Analysis (EFA) – e di materia – Material Flow Analysis (MFA).



# Come esplicitare il potenziale di adattamento



| Fact Sheets on the potential for climate action in the five funds |   |
|---|---|
| Fact Sheet  | Description   |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - ERDF - European Regional Development Fund - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet provides examples of how to mainstream climate action into the ERDF, and outlines the potential for doing so.<br>The ERDF covers all eleven Thematic Objectives and there is potential for climate action in each of them. Therefore, by mainstreaming climate action into the ERDF, all objectives can contribute towards reaching at least 20 % climate-related expenditure of the overall EU budget in the period 2014-20.   |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - CF - Cohesion Fund - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet provides examples of how to mainstream climate action into the Cohesion Fund, and outlines the potential for doing so.<br>The CF covers five Thematic Objectives: 4, 5, 6, 7 and 11. All have potential for climate action, particularly TO4 and TO5. Therefore, by mainstreaming climate action into the CF, the fund can contribute towards reaching at least 20 % climate-related expenditure of the overall EU budget in the period 2014-20.   |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - ETC - European Territorial Cooperation - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet provides examples of how to mainstream climate action into the ETC, and outlines the potential for doing so.<br>The ETC covers all Thematic Objectives, and territorial cooperation can contribute to climate action in mitigation and adaptation. By mainstreaming climate action into the ETC, it can contribute towards reaching the target for at least 20 % climate-related expenditure of the overall EU budget in the period 2014-20.   |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - ESF - European Social Fund - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet provides examples of how to mainstream climate action into the ESF, and outlines the potential for doing so.<br>The ESF has an important role to play to support several aspects of climate action:<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Supporting the labour force by enhancing knowledge and skills and matching skills to develop, produce, use and apply new efficient and low carbon technologies in a broad range of sectors.</li><li>2. Offering support to the labour force in order to alleviate any negative impacts on employment as a result of shifting to a low-carbon economy, i.e. jobs cuts in energy-intensive industries.</li></ol> |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - EAFRD - European Agricultural Fund for Rural Development - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet outlines proposals for how climate action could be mainstreamed into the Member States' rural development programmes supported through EAFRD ('climate mainstreaming').<br>It offers an overview of the potential climate action required to mainstream the provisions of the EAFRD Regulation, and examples of how mitigation and adaptation can be programmed with the EAFRD.  |
|   | <b>Potential for climate action - Examples of how to mainstream climate action and the potential for doing so - EMFF - European Maritime and Fisheries Fund - 2014-2020</b><br>The Fact Sheet provides examples of how to mainstream climate action into the EMFF, and outlines the potential for doing so.<br>EMFF can contribute to mitigation through supporting energy efficiency in fisheries, aquaculture and maritime sectors. For example, support can be provided for energy-efficient pumps or conversion to renewable energy in land-based aquaculture. Investment support can also aim to increase the energy efficiency of ports, landing sites and vessels.   |

La **DG Clima** della Commissione Europea ha predisposto due serie **Fact Sheets**:  
**Potenziale per l'azione per il clima - Esempi di come integrare l'azione per il clima e il potenziale per farlo:** schede informative separate per ciascuno dei fondi che forniscono informazioni su ogni fondo in rapporto con il cambiamento climatico, ed esempi concreti di azione per il clima facendo riferimento a progetti attuati, per tutti gli OT.

**Valutazione dell'azione per il clima - Come valutare l'integrazione del potenziale di azione per il clima nei Programmi Operativi:** schede informative per ciascuno dei fondi che seguono la struttura prevista di ogni programma ed indicano le parti del Programma in cui i potenziali di azione per il clima possono e devono essere affrontati. Spiegano su quali elementi concentrarsi quando si valuta se l'azione per il clima è stata adeguatamente presa in considerazione in un Programma Operativo.



**CReIAMO PA**

# Fattori di efficacia

## Integrazione dei sistemi informativi

**Sistema Informativo Piano/Programma**

**Sistema Informativo Ambientale Piano/Programma**

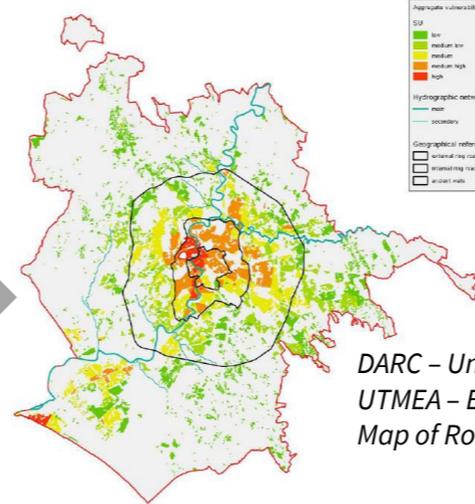
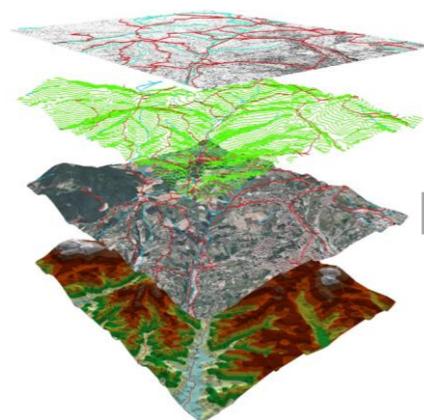


**Set di indicatori di adattamento al cambiamento climatico**



**Sistema Informativo Integrato Piano/Programma**

**Informazioni georeferenziate**



DARC – Università di Roma 3, Dipartimento UTMEA – ENEA, CVRM 1.0. Climate Vulnerability Map of Rome. Aggregate vulnerability map, 2014

**Sviluppo**  
del sistema di monitoraggio  
in relazione al grado di  
definizione degli strumenti  
attuativi

**Approvazione**  
del sistema sviluppato e  
delle relative attività da  
porre in essere

**Decisione**  
in merito ad eventuali  
misure correttive da  
adottare



**Realizzazione ed operatività**  
del sistema con relativa  
raccolta ed organizzazione  
delle informazioni

**Elaborazione ed analisi**  
dei risultati con valutazione  
dell'eventuale necessità di misure  
correttive ed individuazione delle possibili  
soluzioni



**Monitoraggi iterativi**



**CReIAMO PA**

# Opportunità di integrazione con il monitoraggio delle SRSVS e i monitoraggi di VAS

## Cambiamenti climatici

- Le variabili climatiche sono un elemento conoscitivo indispensabile per la programmazione e la pianificazione in chiave sostenibile e per le valutazioni e i monitoraggi ad esse collegati

## SNSvS e SRSvS

- Le Strategie Nazionale e Regionali per lo Sviluppo Sostenibile prevedono monitoraggi obbligatori (Articolo 34. comma 8, del D.Lgs. 152/2006)

## SNACC e SRACC

- L'azione per il clima e il suo monitoraggio costituiscono un elemento essenziale per l'attuazione e la valutazione delle strategie di sviluppo sostenibile a tutte le scale

