

Linea 5 – Rafforzamento della capacità amministrativa per  
l'adattamento ai cambiamenti climatici

# Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici



**CReIAMO PA**

Per un cambiamento sostenibile

## Sommario

<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>OBIETTIVI SPECIFICI DELLO STUDIO A SCALA LOCALE .....</b>	<b>7</b>
<b>STRUTTURA DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>9</b>
<b>A. CREARE LE “BASI” PER L’ADATTAMENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>A.1 IL QUADRO GIURIDICO DELL’ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI ...</b>	<b>13</b>
A.1.1 La dimensione internazionale ed europea.....	13
A.1.2 Il quadro di riferimento in Italia.....	18
A.1.3 Profili applicativi della disciplina internazionale, dell’UE e nazionale .....	22
<b>A.2 IMPEGNO PUBBLICO E RISORSE FINANZIARIE .....</b>	<b>25</b>
A.2.1 Il ruolo delle città e degli enti locali nelle politiche di adattamento .....	25
A.2.2 La centralità degli aspetti economici del cambiamento climatico .....	39
<b>A.3 COLLABORAZIONE TRA STRUTTURE AMMINISTRATIVE .....</b>	<b>41</b>
A.3.1 Elementi di una buona governance per l’adattamento urbano .....	41
A.3.2 Cooperazione e mainstreaming verticale .....	43
A.3.3 Cooperazione e mainstreaming orizzontale .....	44
A.3.4 Assetto organizzativo e competenze .....	46
<b>A.4 AVVIARE LA COOPERAZIONE CON LE PARTI INTERESSATE .....</b>	<b>54</b>
A.4.1 Selezione degli attori .....	54
A.4.2 Integrazione degli stakeholder .....	59
<b>B. IDENTIFICARE I RISCHI E TROVARE LE SOLUZIONI .....</b>	<b>65</b>
<b>B.1 RACCOGLIERE, INTREPRETARE E DIFFONDERE LE INFORMAZIONI CLIMATICHE .....</b>	<b>65</b>
B.1.1 Introduzione al concetto di Quadro Climatico .....	67
<b>B.2 IDENTIFICARE GLI EFFETTI ATTUALI E FUTURI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO .....</b>	<b>79</b>
B.2.1 La ricognizione degli impatti attuali del cambiamento climatico sull’ambiente, l’ecosistema locale e i sistemi socioeconomici.....	80
B.2.2 La valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici .....	84
B.2.3 La valutazione dei futuri impatti dei mutamenti climatici sull’ambiente, l’ecosistema locale e i sistemi socioeconomici .....	91
<b>B.3 DAGLI OBIETTIVI DELLA STRATEGIA ALLE AZIONI DEL PIANO .....</b>	<b>96</b>
B.3.1 Stabilire una visione, obiettivi generali e obiettivi specifici .....	96
B.3.2 Individuare le opzioni appropriate.....	101
B.3.3 Strutturare il quadro delle misure.....	103



*“Come leader pubblici responsabili, non possiamo permetterci il lusso di non prepararci. Ora sappiamo che alcuni impatti sono inevitabili e sappiamo che questi impatti influenzeranno molti dei servizi essenziali e delle funzioni che i nostri governi dovrebbero garantire. Dobbiamo prepararci per gli impatti in corso mentre lavoriamo per evitare impatti futuri ancora peggiori”<sup>1</sup>.*

## **Premessa**

Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha avviato un percorso istituzionale finalizzato a diffondere a livello regionale e locale la cultura dell’adattamento ai cambiamenti climatici e a superare le disparità territoriali in materia di adattamento, coerentemente con i contenuti della Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) e del Piano Nazionale di Adattamento (PNACC), in corso di approvazione. Tale percorso è alla base delle attività del Progetto “CReAMO PA Competenze e reti per l’integrazione ambientale e per il miglioramento delle organizzazioni della PA”, Linea di Intervento 5 “Rafforzamento della capacità amministrativa per l’adattamento ai cambiamenti climatici” volte allo sviluppo di competenze e alla definizione e diffusione di metodologie per l’adattamento ai cambiamenti climatici.

L’azione di Progetto ha previsto, tra l’altro, la predisposizione e diffusione di tre documenti metodologici rivolti ai decisori pubblici nazionali, regionali e locali:

- “Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici”
- “Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici”
- “I principi dell’analisi economica integrata per la valutazione dei costi del cambiamento climatico”

I primi due documenti riguardano la definizione di strategie e piani di adattamento ai cambiamenti climatici a scala regionale e locale, anche secondo criteri di integrazione dell’adattamento negli strumenti di pianificazione e programmazione esistenti. Sulla base delle esperienze internazionali ed europee e delle Linee guida disponibili a livello regionale e locale, come quelle elaborate nell’ambito del programma Life (es. progetto Master Adapt) e dall’ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives), i suddetti documenti: definiscono un possibile quadro delle governance e dei modelli di intervento; delineano metodologie per definire a livello regionale e locale impatti e vulnerabilità ai cambiamenti climatici e priorità territoriali; orientano le Regioni e i Comuni nella individuazione di azioni di adattamento a partire dagli strumenti della pianificazione ordinaria e settoriale oltre che attraverso gli strumenti di finanziamento della programmazione comunitaria e regionale; definiscono elementi per supportare a livello locale l’iniziativa del Patto dei Sindaci per il clima e l’energia.

Il terzo documento metodologico riguarda la quantificazione e valutazione dei costi dell’inazione o del “mancato” adattamento.

---

<sup>1</sup> Sims R., *Preparing for climate change. A guidebook for Local, Regional and State Governments*, Introduction, 2007, Center for Science in the Earth System, JISAO, University of Washington, King County, Washington; in association with ICLEI - Local Governments for Sustainability.

La fase di redazione dei “documenti metodologici” è stata sostenuta anche attraverso attività indirizzate alla “diffusione” e allo “sviluppo di competenze”: incontri di affiancamento con le regioni e gli EE.LL, workshop e convegni, al fine di garantire una definizione dei documenti condivisa con le Amministrazioni destinatarie che hanno partecipato attivamente al progetto.

Tali documenti potranno costituire una base di confronto e condivisione con le Amministrazioni destinatarie, anche al fine di pervenire, tramite la concreta applicazione e diffusione presso gli Enti, ad un loro aggiornamento finalizzato a tenere conto degli sviluppi e delle innovazioni che potranno emergere entro il termine delle attività di progetto della Linea di intervento 5.

## Credits:

Per la redazione del presente documento è stato sviluppato un confronto con le Regioni e gli Enti Locali, finalizzato alla concreta partecipazione delle Pubbliche Amministrazioni nell'individuare i contenuti dei documenti di progetto per la definizione di metodologie per la costruzione di strategie e piani di adattamento ai cambiamenti climatici a livello regionale e locale e per l'integrazione dell'adattamento negli strumenti di pianificazione territoriale.

Le attività di progetto indirizzate alla "diffusione" e allo "sviluppo di competenze" (incontri di affiancamento con le regioni e gli EE.LL, workshop e convegni) sono state l'occasione e lo strumento per attuare tali confronti e scambi attorno a tematiche di interesse comune.

Il lavoro così svolto con le Amministrazioni destinatarie ha consentito quindi di acquisire importanti contributi per lo sviluppo e la stesura del presente documento, sia dalle Amministrazioni che hanno aderito formalmente al progetto, sia dalle altre Amministrazioni ed Enti che hanno partecipato alle attività svolte contribuendo all'approfondimento di alcuni temi, alla divulgazione e allo scambio di conoscenze e buone pratiche di adattamento, alla condivisione di esperienze e all'individuazione di punti di forza e criticità nella loro concreta attuazione.

Amministrazioni che hanno aderito formalmente al progetto:

- Regione Abruzzo;
- Regione Campania;
- Regione Lazio;
- Regione Marche;
- Regione Molise;
- Regione Puglia;
- Regione Umbria;
- Comune di Genova.

Ulteriori Amministrazioni ed enti che hanno partecipato attivamente al progetto:

- Regioni e Province Autonome: Basilicata, Calabria, Emilia-Romagna, Piemonte, Sardegna, Sicilia, Toscana, Veneto, Provincia Autonoma di Bolzano, nonché i loro enti strumentali e società in-house;
- Province: Barletta-Andria-Trani, Chieti e Brindisi;
- Città metropolitane: Bari, Cagliari, Napoli, Reggio Calabria, Roma Capitale, Milano, Torino e Venezia;
- Comuni Capoluogo: Ancona, Bari, Bologna, Catanzaro, Chieti, Genova, L'Aquila, Latina, Padova, Palermo, Perugia, Pescara, Salerno, Sassari, Taranto, Torino;
- Comuni: Afragola, Calvello, Fano, Picerno;
- Comunità Montane: Comunità Montana della Maielletta;
- Enti parco: Parco Nazionale della Majella, Parco Regionale del Conero, Riserva Naturale Regionale Lago di Penne, Area Marina Protetta di Torre Guaceto, Parco fluviale Gesso e Stura;
- Agenzia regionale del distretto Idrografico Sardegna;

- Agenzia del trasporto pubblico della Regione Abruzzo;
- ADSP del Mare Adriatico Centrale;
- Agenzia per la Coesione territoriale;
- Ufficio europeo del Patto dei Sindaci;
- ISPRA e le Agenzie per la Protezione dell'ambiente delle Regioni Abruzzo, Emilia-Romagna, Lazio, Puglia, Piemonte Sardegna e Umbria;
- ISTAT.

Università: Università degli Studi della Calabria, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Università degli Studi di Napoli "Federico II", CRISP - Centro di Ricerca Interdipartimentale sulla "Earth Critical Zone" dell'Università di Napoli Federico II, Università di Napoli "Parthenope", Università Roma Tre, Politecnico di Torino, Università di Torino, Università di Sassari.

CNR: Dipartimenti Irpi, Isafom e Ismed.

ENEA Abruzzo e spin-off LCA-Lab dell'ENEA Emilia-Romagna.

Enti strumentali e di ricerca: Capitale Lavoro, CasaClima - Agenzia per l'Energia Alto Adige, CREA Marche, IPLA Piemonte, IRES Piemonte, Parco 3A Tecnologico Agroalimentare Umbria, SVIM Marche, Lazio Innova, Laziocrea, Tecnostruttura delle Regioni per il FSE.

Associazioni, centri di ricerca, fondazioni e network: Alleanza per il Clima Italia, ANCI Umbria, CMCC, Confindustria Abruzzo, EURAC, Felcos Umbria, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, INU Community Città resiliente e disegno urbano, INU Community Risorse comunitarie per i progetti, INU Marche.

Ordini professionali: Ordine degli Architetti della provincia di Ancona, l'Ordine degli Ingegneri della provincia di Ancona, l'Ordine degli Avvocati di Bari, l'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Bari.

Italferr.

I partenariati dei progetti:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| - Life-Master Adapt         | - ClimaMI                                    |
| - Life - METRO ADAPT        | - H2020 - CLARITY                            |
| - ENERJ - Interreg MED      | - Joint SECAP - Interreg Italia Croazia      |
| - SUPPORT - Interreg Europe | - Progetto Inquinamento Atmosferico (Ancona) |

## OBIETTIVI SPECIFICI DELLO STUDIO A SCALA LOCALE

Il presente documento propone una serie di indicazioni concrete agli amministratori locali di comuni, città e aree metropolitane su come agire e attrezzarsi per rispondere ai cambiamenti climatici nel proprio contesto di appartenenza.

Oltre ad inquadrare le azioni territoriali all'interno della governance climatica e degli obiettivi nazionali e internazionali, il documento si sofferma sui principali passaggi necessari per eseguire attività strategiche, essenziali per la definizione degli interventi, e individua le partnership progettuali e gli strumenti attivabili nelle diverse fasi che caratterizzano una corretta politica climatica degli enti locali, contribuendo in tal modo a superare incertezze operative e mancanza di conoscenze tecnico-scientifiche adeguate a questa scala di intervento.

Durante l'attuazione delle azioni locali di adattamento, infatti, i decisori devono affrontare e superare alcune barriere significative e alcuni ostacoli attuativi che variano a seconda dei contesti.

Le autorità locali potrebbero aver bisogno di una formazione aggiuntiva per il loro personale e di maggiori risorse finanziarie o potrebbero essere preoccupate per un insufficiente supporto da parte della leadership politica delle città, così come per la mancanza di dati e modelli climatici di qualità su cui basare valutazioni e stime attendibili dei costi e degli impatti delle azioni comunali. Più in generale, possono verificarsi problemi di scarsa comunicazione e collaborazione tra le diverse scale e settori della PA, specie nel caso in cui i livelli di responsabilità non siano chiaramente definiti e i vincoli finanziari limitino la possibilità di intraprendere azioni di coordinamento efficaci.

Partendo da tali tematiche, a cui si collegano implicazioni tipiche della collaborazione istituzionale e tra i livelli della PA, il documento è uno dei tasselli di una raccolta di documenti metodologici, operativi e informativi volti a guidare l'intero processo per progettare, attuare e monitorare azioni e criteri di adattamento nelle politiche ordinarie e negli strumenti di pianificazione locale.

Poiché gli sforzi per affrontare le cause dei cambiamenti climatici causati dall'uomo sembrano difficilmente affrontabili nel ristretto perimetro della singola città o comune, l'adattamento comporta un insieme di strategie di risposta che coinvolgono, nel lungo periodo, più enti e attori sociali. Individui, gruppi e governi dovranno collaborare in un quadro di cooperazione territoriale, ad esempio in ambito intercomunale e metropolitano, nella preparazione e pianificazione di azioni dei diversi settori, nei quali sono inglobati:

- principi per assorbire stress e rafforzare la reazione ai danni attuali e previsti (resilienza climatica);
- indirizzi per lo sviluppo sostenibile e traiettorie socio-ecologiche per rafforzare e migliorare lo stato degli ecosistemi coinvolti e garantire la fornitura dei servizi che essi producono;
- azioni per diminuire i rischi ed evitare perdite occasionali o riduzioni di qualità<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Per approfondimenti concettuali e di metodo, si veda in particolare: Lonsdale K. e al., *Transformative adaptation: what it is, why it matters & what is needed*, 2015, UK Climate Impacts Programme, University of Oxford, Oxford.

I cambiamenti necessitano inoltre di pratiche di apprendimento le quali sono di norma acquisiti tramite il monitoraggio e la valutazione ciclica dei risultati e degli impatti di programmi, piani e azioni.

Il crescente interesse per l'adattamento registrato in letteratura, tuttavia, non si è ancora riflesso in misura definita e significativa nella politica locale dove la tematica è in gran parte ancora in corso di sperimentazione.

Ogni caso in concreto tende a utilizzare una diversa combinazione di strategie in base ai tipi di rischio, ai valori del contesto e alla capacità organizzativa delle istituzioni. Le misure concrete possono puntare a rafforzare la qualità dei sistemi di governance, oppure a introdurre nuove norme e prassi di pianificazione nella PA. L'identificazione degli strumenti di intervento risente inoltre di incertezze conoscitive e necessita dei progressi della ricerca; per questo la qualità dell'azione dipende da fattori variabili come il livello di collaborazione con università e centri qualificati per l'applicazione di conoscenze tecnico-scientifiche. Gli investimenti a lungo termine (infrastrutture, edifici, verde e piantagioni, ecc.), comunque sia, dovranno essere adeguati ai cambiamenti climatici previsti. Per ridurre i costi e i potenziali conflitti tra le strategie, è inoltre ragionevole introdurre misure di adattamento contemporaneamente ad altri interventi di manutenzione o di miglioramento, o approfittare di eventi non programmati per sperimentare soluzioni innovative.

Vista la variabilità locale delle problematiche e delle modalità di risposta, un quadro comune di definizioni che permetta di mettere in relazione e contestualizzare i diversi approcci sarebbe di grande aiuto per la discussione e l'apprendimento collettivo in tema di adattamento, facilitando una maggiore comprensione dei legami trasversali ai diversi settori nonché tra gli attori da coinvolgere.

Il presente documento metodologico mira a fornire un contributo in tal senso, concentrandosi in particolare sul ruolo attivo di coloro che, all'interno della PA, sono chiamati a intraprendere decisioni o valutazioni sistematiche del percorso di adattamento a scala locale.

## Struttura del documento

Dopo aver sottolineato il ruolo delle città e degli enti locali nella governance climatica nazionale e internazionale (*inquadramento e prima sezione*), lo studio si sofferma in particolare sulle diverse fasi dei processi di pianificazione, implementazione e valutazione che caratterizzano le politiche climatiche territoriali (*seconda e terza sezione*).

L'ottica di analisi fa riferimento a una concezione "proattiva" e "sistemica" di intervento ormai prevalente in letteratura, che vede l'azione istituzionale sul clima non più dedita alla sola gestione delle emergenze o al contrasto agli eventi estremi ma volta a qualificare lo sviluppo locale in senso più generale e duraturo<sup>3</sup>.

**Tabella A.1.1.a – Caratteristiche dei diversi approcci di adattamento a scala locale**

Fonte: adattato da fonti varie (IPCC 2014, UKCIP 2015, EEA 2016)

Denominazione	Contenuti	Focus: azioni prevalenti	Potenzialità
<b>Coping</b>	Passivo/emergenziale Considera i livelli di rischio attuali (punta alla gestione di crisi e calamità)	Azioni locali e settoriali Applica tecnologie e approcci noti e affidabili, basandosi sulle lezioni apprese dalle esperienze passate	Scarso collegamento tra settori e con iniziative di aree più ampie (bacini e corridoi, regione, paese) Alti rischi di maladattamento
<b>Incremental</b>	Basato sulla capacità potenziale Si muove su orizzonti temporali a breve a medio termine (considera bassi livelli di cambiamento es. 1,5-2°C)	Azioni di piccola entità e discrete, connesse a cambiamenti minimi e tese ad acquisire vantaggi aggiuntivi all'interno del sistema Applica tecnologie e metodi noti e ne aumenta l'efficienza	Modesto collegamento con iniziative di aree più ampie (bacini e corridoi, regione, paese) Medi rischi di maladattamento
<b>Transformative</b>	Proattivo e integrato Visione lungimirante a lungo termine (si prepara a livelli di cambiamento più elevati es. 4-6°C)	Azioni di sistema finalizzate a produrre cambiamenti strutturali (non progetti di nicchia) Esplora soluzioni innovative (risolvere i problemi in modo diverso) in sostituzione o a complemento delle soluzioni tradizionali	Integrazione di mitigazione e adattamento, tra settori (ambientali e socio-economici) e tra diversi livelli di governance Bassi rischi di maladattamento Permette di catturare nuove opportunità (es. turismo, nuovi prodotti e attività economiche)

L'approccio proposto non ha un valore prescrittivo ma mira piuttosto a fornire agli amministratori le funzionalità chiave per lo sviluppo di azioni e piani locali di adattamento (Local Action Plan - LAP) attraverso indicazioni metodologiche e pratiche.

<sup>3</sup> Per un'analisi dei percorsi locali di trasformazione urbana nelle politiche di adattamento si veda anche Rosenzweig C. e al., *Pathways to urban transformation*, in Rosenzweig C. e al. (a cura di), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*, 2018, Cambridge University Press, New York, pp. 3-26.

Il che significa rifarsi ai principali documenti delle istituzioni europee e nazionali, per quanto concerne la descrizione di modelli settoriali e territoriali di riferimento per la “messa in atto” delle iniziative sul campo, con una specifica focalizzazione degli indirizzi della Strategia (SNAC) e del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**. Allo stesso tempo, significa sposare una logica “bottom-up” che agisca in direzione opposta, dal basso verso l’alto, proponendo una selezione critica di soluzioni organizzative abilitanti e strumenti tecnici di potenziale utilità (“promise practices”) visti all’opera nel panorama locale dell’adattamento, che si prestano ad essere diffusi e riprodotti selettivamente in altri contesti.

Il progetto CReIAMO PA, avviato dal MATTM, ha permesso, infatti, di condurre un ampio lavoro di ricognizione e monitoraggio delle iniziative intraprese in Italia, al fine di orientare lo sviluppo locale e urbano in senso “adattivo”. Di tale realtà dà conto, in particolare, il ricco supporto di *schede informative* e *box* di corredo al testo, riferito ai molti progetti sviluppati in autonomia dalle aree urbane italiane oppure condotti sotto l’egida di reti internazionali o con il contributo di livelli amministrativi superiori.

Tale materiale informativo completa, con risorse e rimandi a link per approfondimenti, il corpo più *operativo* della metodologia, sviluppato nelle sezioni principali del testo facendo riferimento alle indicazioni della letteratura specializzata nazionale e internazionale.

La complessa fotografia che emerge dal documento è dovuta, in definitiva, sia alla molteplicità delle aree di intervento coinvolte nelle politiche adattive, clima-resilienti e di sostenibilità locale, sia alla molteplice veste in cui si presentano i comuni e le città nell’ambito delle azioni climatiche in questione:

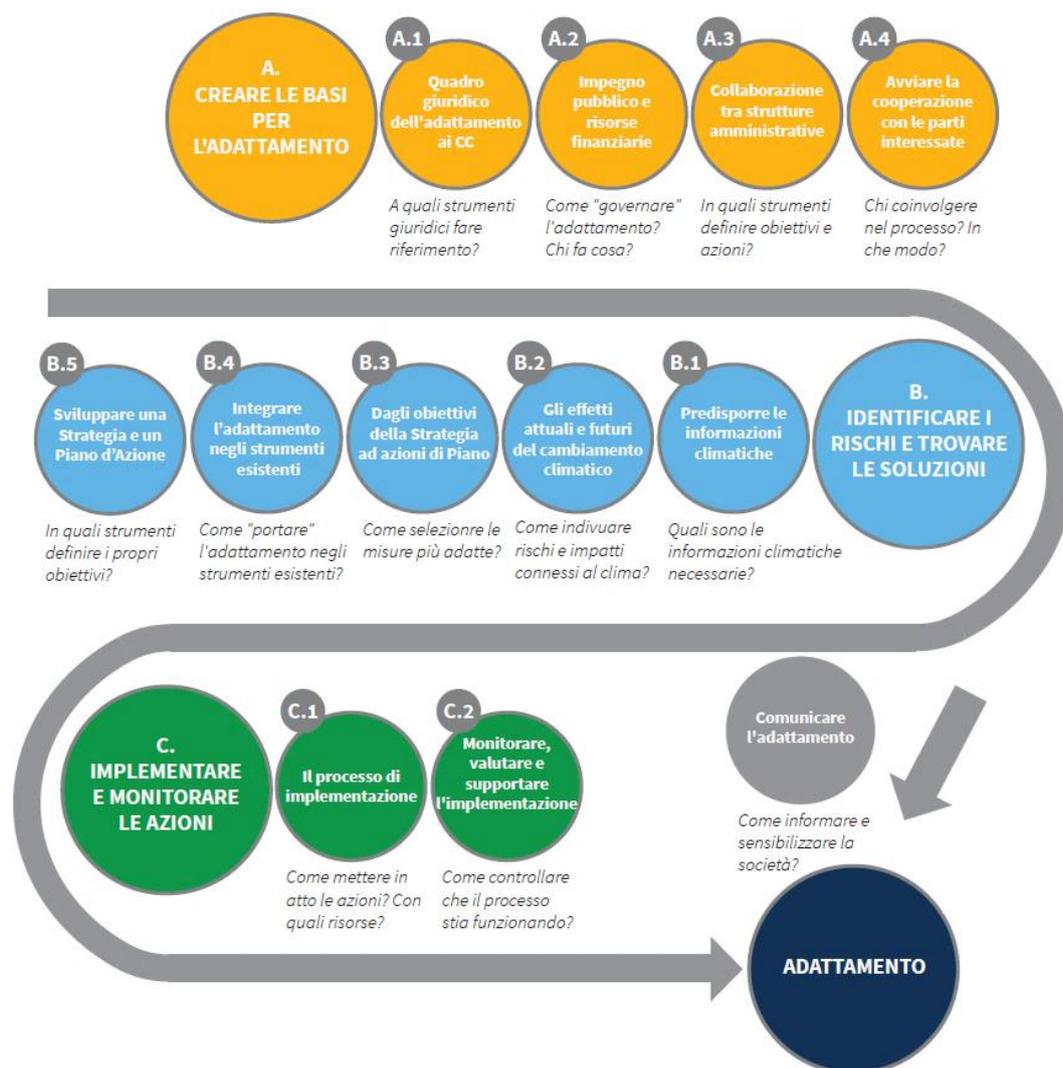
1. come *soggetti attuatori di politiche definite ai livelli di governo sovraordinati* (regionale, nazionale e comunitario);
2. come *titolari di proprie strategie o piani territoriali di adattamento*, elaborate dalle amministrazioni (spesso su stimolo della partecipazione a progetti e reti collaborative internazionali) e che impegnano i diversi ambiti di intervento tipici dell’azione locale;
3. come *specifico campo di applicazione di iniziative settoriali di breve e lungo periodo*, che coinvolgono l’ambiente costruito e gli “insediamenti urbani” quali ambiti principali nei quali il PNACC invita a indirizzare misure combinate di tipo regolativo, gestionale o infrastrutturale. Tali misure impegnano direttamente l’ente locale, ad esempio, nel ruolo di prima autorità di protezione civile e sicurezza, nonché di fondamentale soggetto di programmazione, tenuto conto specie delle competenze in materia di pianificazione e governo del territorio che l’ordinamento italiano riconosce ai comuni e alle istituzioni della città metropolitana.

Il presente documento è articolato in tre sezioni (Figura c), che individuano orientativamente la “**road map**” del **processo di pianificazione pubblica in ambito climatico**:

- A. creare le basi conoscitive e organizzative;
- B. identificare i rischi e le soluzioni prioritarie da perseguire;
- C. attuare le azioni e monitorare i risultati raggiunti nella specifica realtà.

Ciascuna fase si compone a sua volta di precisi step attuativi corrispondenti alla struttura del documento in capitoli, attraverso i quali è descritta la sequenza logica dei temi, nonché la successione delle attività rilevanti da compiere al fine di incentivare localmente percorsi sistemici e complessi e, quindi, indicativamente “trasformativi”, di adattamento.

**Figura c - Percorso logico dell'adattamento nella PA e schema di sintesi degli argomenti trattati**



Va evidenziato come tale struttura rifletta una precisa idea dei processi di *deliberazione pubblica* indicata dalla letteratura specializzata. Le sezioni descritte vanno lette secondo una logica circolare che è connaturata alle politiche di adattamento.

Per rispondere, infatti, alle criticità indotte sul territorio dai nuovi scenari climatici e limitare il quadro delle conseguenti vulnerabilità, le autorità di governo locale sono chiamate a identificare priorità e obiettivi di intervento in vari settori. La gestione degli impatti climatici richiede, quindi, risposte da parte di un ampio numero di attori; pertanto la coerenza e la condivisione pubblica, fin dalle prime fasi, dagli obiettivi

generali e specifici che si intendono raggiungere, influisce sulla buona riuscita del processo e sul suo ampio e partecipato supporto.

Contemporaneamente, lo sviluppo di obiettivi di adattamento, e poi la proposta di possibili *opzioni* e la scelta consapevole di adeguate *azioni* per conseguire gli stessi, necessita della definizione di una **visione d'insieme** di sviluppo della città e del territorio circostante, la quale dovrà essere il più possibile approvata dai diversi interpreti sociali chiamati a viverne costi e benefici delle risposte alle variazioni generate di cambiamento climatico.

La stessa *idea di sviluppo* su cui incardinare gli indirizzi di adattamento non deve necessariamente essere “fossilizzata” una volta per tutte, ma può essere aggiornata e meglio distinta nel corso di successivi passaggi, in un **processo iterativo e ciclico** di costruzione/revisione che, in genere, è ritenuto un percorso fondamentale da seguire al fine di ridurre inefficienze, constatare scostamenti rispetto ai target degli obiettivi e sfruttare al meglio nuove tecniche e conoscenze scientifiche. In definitiva, l'adozione di tale approccio è consigliabile nelle politiche di territorio e deve portare alla previsione di momenti di revisione del processo o all'individuazione di soglie critiche rispetto alle quali è sempre necessario ridefinire il complesso delle analisi, degli strumenti adottati e degli indirizzi da seguire.

Il documento, infine, è corredato da tre sezioni pensate per assistere i governi locali nell'elaborazione di piani di adattamento e, più in generale, per affrontare le questioni rilevanti poste dagli impatti del mutamento climatico sulla vita delle comunità:

**1) Le Schede operative** contengono strumenti che aiutano a *rendere esecutiva* la metodologia di adattamento individuata; forniscono un vasto repertorio di precisazioni concettuali di base, esempi di metodi e tecniche che possono essere utilizzate per adeguare la pianificazione locale, di tipo territoriale e settoriale, e per facilitare l'integrazione di criteri e indirizzi di adattamento nelle politiche ordinarie di comuni e aree urbane.

**2) Le Schede informative**, in cui sono sistematizzate le indicazioni raccolte durante la prima fase del Progetto CREIAMO PA, comprendendo: informazioni aggiornate sui progetti di ricerca in corso, sulle linee guida generali o settoriali prodotte in Italia a livello regionale (per gli EE.LL.) e di città, nonché sulle buone pratiche e le risorse di riferimento (es. fonti di finanziamento, reti progettuali nazionali ed europee) che possono aiutare gli enti locali a pianificare e attuare operativamente le risposte al cambiamento climatico.

**3) Il Glossario**, contenente voci e concetti derivati dalla scienza del clima, relativi ad aspetti metodologici e tecnici, nonché ai processi amministrativi e di *policy*.

## **A. CREARE LE “BASI” PER L’ADATTAMENTO**

*La sezione affronta in maniera dettagliata il ruolo della governance locale e gli elementi principali del quadro politico-istituzionale in cui si inseriscono le strategie climatiche di adattamento e possono essere attivati gli strumenti a disposizione delle autorità locali. Seguendo le indicazioni menzionate in questa fase si contribuirà a risolvere i seguenti problemi o ostacoli alla formulazione e all’attuazione di strategie e azioni “a prova di clima” nei diversi ambiti di competenza dell’autorità locale:*

- *l’inadeguata sensibilizzazione e comprensione delle questioni legate al cambiamento climatico (sviluppo nella PA di una visione adeguata ai problemi);*
- *la scarsa consapevolezza del ruolo degli enti locali nelle politiche di adattamento nonché del contributo specifico delle città (aree urbane maggiori) all’interno della governance climatica internazionale;*
- *la necessità di ottenere e garantire un sostegno di alto livello, da parte delle autorità di governo superiori;*
- *il rischio di un coordinamento inadeguato e di una insufficiente chiarezza dei ruoli e delle responsabilità degli attori del territorio;*
- *la mancanza di finanziamenti e le sue conseguenze durante la fase di attuazione (si vedano le successive sezioni C e D);*
- *l’uso inadeguato delle informazioni già disponibili (conoscenze di base interne alla PA su tendenze, dati e scenari climatici locali).*

### **A.1 IL QUADRO GIURIDICO DELL’ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

*Per le autorità regionali o locali in genere, e per le strutture interne alla PA impegnate nell’iter di adozione di politiche, strategie o piani sui temi all’adattamento è essenziale effettuare una ricognizione delle principali fonti internazionali ed europee che trattano il tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici. Altrettanto fondamentale risulta acquisire consapevolezza del quadro giuridico dell’adattamento ai cambiamenti climatici che è venuto definendosi a livello nazionale, in attuazione di indicazioni normative emanate dal diritto internazionale o di indirizzi strategici comunitari, nonché poter attingere alle relative risorse disponibili a tale livello per delineare gli strumenti d’intervento a scala territoriale e locale.*

*La conoscenza del quadro giuridico su cui si basa l’adattamento al cambiamento climatico consente di definire le modalità di attuazione di quanto in essi indicato; ciò consente altresì di individuare, ove possibile, una base giuridica di riferimento a sostegno degli strumenti che si intendono introdurre a scala regionale e locale.*

*Per esigenze sistematiche e seguendo un approccio ispirato alla governance multi-livello, è possibile esaminare il quadro giuridico ordinando le fonti più rilevanti su tre livelli: internazionale, dell’UE e nazionale.*

#### **A.1.1 La dimensione internazionale ed europea**

##### **Cenni generali sulle fonti di diritto internazionale**

Il tema dei cambiamenti climatici e delle misure di mitigazione e di adattamento finalizzate ad affrontarne le cause e gli effetti, rientra in ampia parte – ma non esclusivamente – nella materia ambientale.



Per una trattazione esaustiva e maggiormente articolata del tema si rimanda al **documento metodologico a scala regionale** (capitoli A.1 e A.2)

Le **norme e i principi internazionali consuetudinari** che si sono formati in materia ambientale, pertanto, sono applicabili – per quanto compatibili – anche alle tematiche sul clima. Si tratta, tra gli altri, del:

- divieto di cagionare danni sui territori degli Stati limitrofi,
- obbligo di informazione di urgenza,
- obbligo, in taluni casi, di procedere valutazione d’impatto ambientale,
- principio di prevenzione

e di **altri principi**, la cui natura consuetudinaria è allo stato controversa o rigettata, ma che egualmente svolgono un ruolo di indirizzo e orientamento di particolare rilievo, quali:

- il principio di precauzione,
- il principio “chi inquina paga”,
- il principio delle responsabilità comuni ma differenziate,
- il principio di equità intergenerazionale e intragenerazionale,
- il principio dello sviluppo sostenibile.

Particolare rilievo, in tema di cambiamenti climatici, assumono le norme formatesi nel diritto internazionale convenzionale: oltre agli accordi in materia ambientale genericamente applicabili, a partire dalla **Convenzione-quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 1992** in poi, la comunità internazionale ha regolamentato specificamente diversi aspetti dell’azione sul clima, al fine di affrontare e prevenire le cause e gli impatti dei cambiamenti climatici.

Di norma, l’aspetto delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici è disciplinato in modo meno articolato e puntuale di quanto non si faccia con riguardo all’altra categoria fondamentale costituita dalle misure di mitigazione, ma, nondimeno, elementi di rilievo sull’adattamento sono contenuti o, comunque, possono ricavarsi in via interpretativa dai principali strumenti giuridici esistenti.

Da ultimo, più in generale, visto che gli effetti negativi dei cambiamenti climatici si ripercuotono gravemente, oltreché sull’ambiente, su ampia parte della sfera umana e sui diritti umani, tra i quali:

- il diritto alla vita;
- il diritto alla salute;
- il diritto al rispetto della vita privata e familiare;
- il diritto di proprietà.

Ne discende che, nell’affrontare le tematiche climatiche, devono essere osservate le norme internazionali consuetudinarie e convenzionali che impongono allo Stato e ai suoi organi (centrali e territoriali) di **promuovere e tutelare i diritti umani**.

A seguire è riportata una tavola esemplificativa delle fonti giuridiche di riferimento a livello internazionale ed europea da tenere in considerazione per la definizione di strategie adattive in ambito locale (Tabella A.1.1.a).

### Tabella A.1.1.a Principali norme e principi internazionali in materia climatica

Nostra elaborazione

Fonte, anno e contenuti di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
<p><b>UNFCCC</b></p> <p>Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) aperta alla firma nel corso della Conferenza ONU sull'ambiente e lo sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro dal 3 al 14 giugno 1992 (cd. Vertice della Terra), entrata in vigore il 21 marzo 1994, ratificata in Italia con l. 15 gennaio 1994, n. 65, in G.U. 29 gennaio 1994, n. 23.</p>	<p>Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.</p> <p>La UNFCCC affronta principalmente il tema della mitigazione, tuttavia vi sono numerosi riferimenti al tema dell'adattamento, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•art. 3, par. 3: mitigazione degli effetti negativi dei cambiamenti climatici</li> <li>•art. 4, par. 1, lett. b): obbligo di formulare, attuare, pubblicare e aggiornare misure e nazionali e regionali intese a agevolare un adeguato adattamento ai cambiamenti;</li> <li>•art. 4, par. 1, lett. e): obbligo di cooperazione tra Stati per l'adattamento all'impatto dei cambiamenti climatici</li> <li>•art. 4, par. 4: obbligo dei Paesi più sviluppati di fornire un contributo ai Paesi meno sviluppati per sostenere i costi dell'adattamenti agli impatti negativi dei cambiamenti climatici.</li> </ul>
<p><b>Protocollo di Kyoto</b></p> <p>Protocollo alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, aperto alla firma a Kyoto l'11 dicembre 1997, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, ratificato in Italia con l. 1° giugno 2002, n. 120, in G.U. 19 giugno 2002, n. 142.</p>	<p>Atto giuridicamente vincolante per l'Italia limitatamente al "primo periodo d'impegno" 2008-2012. Atto privo di efficacia giuridica vincolante con riguardo al "secondo periodo d'impegno" 2013-2020.</p> <p>Il focus del Protocollo di Kyoto è la mitigazione dei cambiamenti climatici, tuttavia sono presenti importanti riferimenti al tema dell'adattamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•art. 10, par. 1, lett. b): impegno a formulare, applicare, pubblicare e aggiornare regolarmente programmi nazionali e regionali contenenti misure per facilitare un adeguato adattamento ai cambiamenti climatici, principalmente attraverso tecnologie di adattamento e metodi per migliorare la pianificazione del territorio (art. 10, par. 1, lett. b) (i)); e presentazione di informazioni sulle misure - anche sull'adattamento - adottate (art. 10, par. 1, lett. b) (ii))</li> <li>•art. 12, par. 8: una parte dei proventi derivanti dai progetti realizzati attraverso il meccanismo di sviluppo pulito sono destinati a far fronte ai costi di adattamento nei Paesi in via di sviluppo particolarmente vulnerabili agli effetti negativi dei cambiamenti climatici.</li> </ul>
<p><b>Accordo di Parigi</b></p> <p>Accordo di Parigi collegato alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, adottato a Parigi il 12 dicembre 2015, aperto alla firma il 22 aprile 2016, entrato in vigore il 4 novembre 2016, ratificato in Italia con l. 4 novembre 2016, n. 204, in G.U. 10 novembre 2016, n. 263.</p>	<p>Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.</p> <p>Costituisce lo strumento attraverso il quale è attualmente regolata sul piano internazionale la materia dei cambiamenti climatici, con riguardo alle misure di mitigazione, e di adattamento. Il fulcro dell'Accordo è costituito dalle <i>Nationally determined contributions</i> (NDCs), che rappresentano gli sforzi compiuti da ogni Paese per ridurre le emissioni e per procedere all'adattamento ai cambiamenti climatici. Le principali disposizioni in tema di adattamento sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•art. 4, par. 2: obbligo di predisporre e comunicare NDCs che contengano informazioni anche sul tema dell'adattamento</li> <li>•art. 7: è suddiviso in 14 paragrafi nei quali si affrontano molteplici aspetti dell'adattamento ai cambiamenti climatici, dall'essere un <i>global goal</i> per gli Stati parte, alla sua natura di <i>global challenge</i>, nell'ambito di una governance multilivello in una dimensione locale, subnazionale, nazionale, regionale e internazionale per dare una risposta nel lungo periodo al problema della protezione delle popolazioni, dell'ambiente di vita e dell'ecosistema.</li> </ul> <p>Ai sensi dell'art. 7.9 tutte le Parti devono, laddove appropriato, occuparsi della formulazione e dell'esecuzione di processi di pianificazione nazionali di adattamento.</p> <p>Nella COP-24 di Katowice del 2018, è stato adottato il cd. <i>Paris Rulebook</i>, strumento attuativo dell'Accordo di Parigi.</p>

Fonte, anno e contenuti di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
<b>Agenda 2030 e i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile</b>	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Adottata il 25 settembre 2015.	Programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. L'obiettivo n. 13 (lotta contro i cambiamenti climatici) fa riferimento specificamente all'adattamento laddove stabilisce che occorre: 13.1 Rafforzare in tutti i Paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali; 13.2 Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali; 13.3 Migliorare l'istruzione, la sensibilizzazione e la capacità umana e istituzionale per quanto riguarda la mitigazione del cambiamento climatico, l'adattamento, la riduzione dell'impatto e l'allerta tempestiva.
<b>Dichiarazione dell'UNESCO sui principi etici dei cambiamenti climatici</b>	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Adottata il 13 novembre 2017.	Può costituire un valido punto di riferimento per quanto attiene ai principi di rilievo nell'azione sul clima. Nella Dichiarazione sono richiamati in più punti temi legati all'adattamento, in particolare nel Preambolo e negli artt. 2, 4, 6 e 7.
<b>Strategia della FAO sui cambiamenti climatici</b>	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Adottata l'8 luglio 2017.	Si prevede che la FAO promuova la capacità tecnica e istituzionale degli Stati membri, migliori l'integrazione tra sicurezza dell'accesso al cibo, comparto forestale e pesca, all'interno dell'agenda internazionale sul clima e nelle iniziative promosse dalla stessa organizzazione. La Strategia della FAO sottende in più punti il tema dell'adattamento.
<b>Convenzione sulla lotta contro la desertificazione (UNCCD)</b>	Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.
Convenzione sulla lotta contro la desertificazione nei Paesi gravemente colpiti dalla siccità e/o dalla desertificazione, in particolare in Africa, con allegati (UNCCD), aperta alla firma a Parigi il 14 ottobre 1994, entrata in vigore il 26 dicembre 1996, ratificata in Italia con l. 4 giugno 1997, n. 170, in G.U. 20 giugno 1997, n. 142.	I cambiamenti climatici contribuiscono al processo di desertificazione di ampie aree del pianeta nel quale sono coinvolte, in particolare, alcune Regioni italiane. L'adattamento ai cambiamenti climatici gioca al riguardo un ruolo fondamentale. L'Italia è parte contraente della UNCCD nella duplice veste di Paese donatore e di Paese affetto da desertificazione
<b>Nuova agenda urbana (NUA)</b>	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
La Nuova agenda urbana (NUA) è stata presentata alla Conferenza ONU sugli insediamenti umani e lo sviluppo urbano sostenibile - Habitat III, svoltasi a Quito (Ecuador), dal 17 al 20 ottobre 2016.	La Nuova agenda urbana costituisce un'integrazione dell'Agenda 2030 in materia di organizzazione, gestione e ripensamento delle strutture urbane, affinché diventino luoghi più sicuri, prosperi, verdi e inclusivi, attraverso una visione di uno sviluppo equilibrato, sostenibile e integrato delle città. Il tema dell'adattamento è affrontato ripetutamente nel documento.

### A.1.1.1 L'impegno europeo

A partire dallo *European Climate Change Programme*, dallo EU-ETS e dal meccanismo dell'UE di monitoraggio e di rendicontazione delle emissioni<sup>4</sup>, l'UE ha inteso favorire il raggiungimento degli obiettivi indicati nel Protocollo di Kyoto, prima, e nell'Accordo di Parigi, poi. Basando la propria azione sui Trattati, l'UE, mediante un'ampia produzione di atti di diritto derivato che affrontano il tema dei cambiamenti climatici, ha introdotto obblighi a carico degli attuali 27 Stati membri e dei soggetti (individui e imprese) che in essi operano.

L'UE è, inoltre, la principale promotrice sul piano internazionale dei progressi compiuti sul tema dell'azione climatica, esercitando una continua attività di impulso verso traguardi sempre più ambiziosi e innovativi, e facendosi carico essa stessa, in primis, dei maggiori oneri di riduzione delle emissioni mediante atti vincolanti ad hoc, oltretutto del maggiore impegno in tema di adattamento.

Di seguito (Tabella A.1.1.b) è riportato in sintesi (per una più approfondita disamina, si veda il Documento metodologico a scala regionale) il quadro dei principali atti dell'UE che toccano il tema dell'adattamento.

**Tabella A.1.1.b Principali documenti e atti di rilievo politico dell'UE**

Nostra elaborazione

Iniziativa e fonte di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
<b>Libro Verde del 2007</b> Commissione europea, L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE (Libro verde), COM(2007) 354, 29 giugno 2007.	Atto privo di efficacia giuridica vincolante. Atto propedeutico all'adozione della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.
<b>Libro Bianco del 2009</b> Commissione europea, L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo (Libro bianco), COM(2009) 147, 1° aprile 2009.	Atto privo di efficacia giuridica vincolante. Atto propedeutico all'adozione della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.
<b>Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici</b> Commissione europea, Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, COM(2013) 216, 16 aprile 2013.	Atto privo di efficacia giuridica vincolante. Obiettivo della Strategia UE è <i>“contribuire a rendere l'Europa più resiliente ai cambiamenti climatici...”</i> attraverso il miglioramento della preparazione e della capacità di reazione agli impatti dei cambiamenti climatici <i>“... a livello locale, regionale, nazionale e unionale, puntando sullo sviluppo di un approccio coerente e un migliore coordinamento...”</i> .
<b>Nuova Strategia di adattamento (2020-2021)</b> Annunciata in: Commissione europea, Il Green Deal	Atto destinato a essere privo di efficacia giuridica vincolante (una volta adottato). Nella Comunicazione “Il Green Deal europeo”, al par. 2.1.1 rubricato “Rendere più ambiziosi gli obiettivi dell'UE in materia di clima per il 2030 e il 2050”, viene preannunciato che la Commissione proseguirà il

<sup>4</sup> UE, Decisione 280/2004/CE, abrogata dal Regolamento (UE) 525/2013 - che all'art. 15 prevede che gli Stati membri comunichino alla Commissione le informazioni sui piani e le strategie di adattamento - a sua volta modificato dai Regolamenti (UE) 2018/841 e 2018/842.

Iniziativa e fonte di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
europeo, COM(2019) 640, 11 dicembre 2019.	proprio impegno (anche) sul tema dell'adattamento e adotterà una nuova e più ambiziosa strategia dell'UE in materia di adattamento ai cambiamenti climatici. Nella tabella di marcia tale atto è calendarizzato tra il 2020 e il 2021.
<b>Proposta di Legge europea per il clima</b>	Atto destinato a essere giuridicamente vincolante per l'Italia (una volta adottato).
Annunciata in: Commissione europea, Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il Regolamento (UE) 2018/1999 (Legge europea per il clima), COM(2020) 80, 4 marzo 2020.	Nella proposta di Regolamento è previsto che l'art. 4 tratti specificamente il tema dell'adattamento ai c.c.: - al comma 1 è previsto l'obbligo dell'UE e degli Stati membri di assicurare il miglioramento della capacità di adattamento (come previsto dall'art. 7 dell'Accordo di Parigi); - al comma 2, è previsto che gli Stati membri sviluppino e realizzino strategie e piani di adattamento che includano un quadro esaustivo di gestione del rischio. È, inoltre, previsto nell'art. 5, comma 1, che la Commissione proceda alla valutazione dei progressi collettivamente compiuti dagli Stati membri congiuntamente; e, nell'art. 6, che la Commissione valuti l'adeguatezza delle misure nazionali adottate per assicurare i progressi in tema di adattamento e sottoponga le conclusioni relative a tale valutazione al Parlamento e al Consiglio. Le Istituzioni, nel caso in cui le misure siano giudicate insufficienti, potranno emanare Raccomandazioni dirette al singolo Stato membro.
<b>Agenda Urbana dell'Unione europea</b>	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
L'Agenda Urbana dell'Unione europea è stata istituita con il Patto di Amsterdam il 30 maggio 2016.	L'Agenda Urbana dell'UE costituisce l'attuazione a livello europeo dei principi, degli impegni e delle azioni previsti dalla Nuova agenda urbana delle Nazioni Unite, con cui condivide la visione di uno sviluppo equilibrato, sostenibile e integrato delle città. Essa istituzionalizza una più stretta collaborazione tra i diversi livelli di governo, da quello dell'UE a quello locale. Tra le 12 priorità tematiche poste al centro dell'Agenda Urbana dell'UE, figura l'adattamento ai cambiamenti climatici.

## A.1.2 Il quadro di riferimento in Italia

Come evidenziato nella Strategia di adattamento dell'UE, le strategie e i piani nazionali, regionali e locali di adattamento sono considerati dalla Commissione europea lo strumento più efficace per preparare gli Stati Membri a valutare gli impatti, la vulnerabilità e le opzioni di adattamento e, quindi, ad affrontare gli impatti previsti dei cambiamenti climatici in tutti i settori.

A seguire è esposta una sintesi dei contenuti delle principali fonti legislative e degli strumenti giuridici rilevanti (accordi e dichiarazioni d'intenti) prodotti a livello nazionale e territoriale in Italia.

### A.1.2.1 *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)*

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)<sup>5</sup> del 2015 fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e delinea insieme di azioni possibili al fine di ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sui settori socioeconomici e sui sistemi naturali. In quanto atto privo di efficacia giuridica vincolante, la Strategia costituisce soprattutto uno strumento per incoraggiare

<sup>5</sup> Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), approvata dal MATTM - DG Clima ed Energia, con decreto direttoriale 16 giugno 2015, n. 86.

Le azioni di adattamento nelle attività di pianificazione a livello nazionale, regionale e locale.

La SNAC ha individuato i principali impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse ambientali e su un insieme di settori socioeconomici rilevanti a livello nazionale e ha indicato, per ciascuno di essi, delle proposte di azioni.

L'obiettivo generale dell'adattamento è declinato nella SNAC in quattro obiettivi specifici riguardanti:

1. il contenimento della vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
2. l'incremento della capacità di adattamento degli stessi;
3. il miglioramento dello sfruttamento delle eventuali opportunità;
4. il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

#### **A.1.2.2 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) - in corso di approvazione**

Dopo l'approvazione della SNAC, il MATTM ha dato avvio alla redazione di un Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), attualmente in corso di approvazione.

Al pari della Strategia Nazionale, il PNACC costituisce un atto destinato a essere privo di efficacia giuridica vincolante (una volta completato l'iter per la sua adozione). Obiettivo principale del PNACC è aggiornare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo (nazionale, regionale e locale) e nei diversi settori di intervento; ciò dovrà avvenire in modo integrato attraverso combinazioni ottimali di misure nei diversi settori, a breve e a lungo termine.

Il PNACC in particolare individua:

- scenari climatici di riferimento alla scala distrettuale/regionale;
- propensione al rischio;
- impatti e vulnerabilità settoriali;
- azioni di adattamento settoriali;
- ruoli per l'attuazione di azioni/misure di adattamento e strumenti di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio;
- stima delle risorse umane e finanziarie necessarie;
- indicatori di efficacia delle azioni di adattamento;
- modalità di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni di adattamento.

La base conoscitiva del PNACC è fondata su un duplice approccio: un approccio "sector based" integrato con un approccio "ecosystem based". Tale mix permette di considerare la risposta o resilienza climatica non solo degli ecosistemi ambientali ma anche dei settori socioeconomici e dei sistemi infrastrutturali cogliendo la complessità insita nel concetto stesso di adattamento. I quadri conoscitivi degli scenari climatici utilizzati per la costruzione del quadro di riferimento comune prevedono tre diverse configurazioni territoriali:

1. sei macroregioni climatiche rappresentative del clima attuale, costruite sulla base dell'andamento degli indicatori climatici nel periodo di riferimento 1981 - 2010 con una risoluzione di 25 km;

- II. cinque aree con stessa anomalia climatica negli scenari previsionali futuri, con risoluzione di 8 km;
- III. aree climatiche omogenee (di cui 13 aree principali) risultanti dall'intersezione delle macroregioni con le anomalie.

La descrizione degli scenari climatici futuri è arricchita dalla valutazione degli indicatori che concorrono al calcolo dell'indice di rischio climatico. Nello specifico il PNACC approfondisce:

- vulnerabilità;
- impatti potenziali;
- pericolosità riferita ai diversi eventi pericolosi ipotizzabili (alluvioni, siccità, incendi, dissesti idrogeologici, ecc.);
- esposizione e sensibilità;
- capacità di adattamento.

L'attuazione delle azioni è subordinata, come detto, a un processo di contestualizzazione tematica e territoriale che permetterà di tener conto di elementi di dettaglio legati a specifici parametri territoriali, della presenza di elementi sensibili e di specifiche considerazioni di interesse locale di cui il PNACC fornisce gli elementi principali. Di seguito sono sintetizzate le principali parti in cui è articolato il Piano (a, b, c, d) e i contenuti prevalenti (Box. A.1.A).

Box. A.1.A	Sommario dei temi affrontati dal PNACC	
<b>(a) analisi di contesto, scenari climatici e vulnerabilità climatica</b>		
Obiettivo della prima parte del PNACC è l'individuazione di porzioni di territorio nazionale omogenee rispetto al clima attuale, che subiscano gli stessi effetti indotti dalla variazione climatica futura e che rappresentino la base territoriale di riferimento per l'analisi degli impatti e delle vulnerabilità e per la valutazione della propensione al rischio.		
(a.1) analisi della condizione climatica attuale e futura	Sono definite <b>6 macroregioni climatiche</b> omogenee per le aree terrestri e 2 macroregioni climatiche omogenee per le aree marine, ossia porzioni di territorio aventi analoghe condizioni climatiche durante un periodo storico di riferimento, e identificate, al loro interno, aree che in futuro dovranno fronteggiare anomalie climatiche simili. Tali aree nel PNACC sono chiamate <b>aree climatiche omogenee</b> .	
(a.2) impatti e vulnerabilità settoriali	È fornito un <b>indice sintetico di rischio</b> bi-dimensionale a livello provinciale. L'indice è il risultato della combinazione dell'"impatto potenziale" (dato da pericolosità, esposizione e sensibilità) con la capacità di adattamento. Questa valutazione fornisce una prima base di conoscenza per identificare le aree a maggior rischio e di conseguenza quelle sulle quali concentrarsi maggiormente per sviluppare una valutazione più approfondita dei rischi attesi in relazione al cambiamento climatico.	
<b>(b) azioni di adattamento</b>		
Nella seconda parte del PNACC, al fine di favorire l'incremento della resilienza del territorio italiano e della capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, si individua un insieme di azioni settoriali, si identificano i possibili soggetti per la loro attuazione e le risorse necessarie, in termini di spese potenziali da sostenere in futuro, e possibili fonti di finanziamento disponibili. È stato così individuato un insieme di <b>oltre 350 azioni settoriali</b> di adattamento alle quali è stata applicata una metodologia di valutazione che ha portato all'attribuzione, ad ogni singola azione, di un giudizio di valore (basso, medio, medio-alto e alto) rispetto ad alcuni criteri selezionati nell'ambito della letteratura disponibile (efficienza, efficacia, effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza, implementazione politica). L'insieme delle azioni è consultabile tramite un database strutturato in modo tale da consentire molteplici chiavi di lettura delle informazioni disponibili.		
Tra l'insieme delle azioni di adattamento considerate, il PNACC individua "21 azioni più rilevanti" sotto il profilo tecnico e ambientale, che intercettano i diversi settori, riconducibili a 4 tematiche principali: I) dissesto geologico, idrologico ed idraulico; II) gestione delle zone costiere; III) biodiversità; IV) insediamenti urbani.		
<b>(c) strumenti per la partecipazione, il monitoraggio e la valutazione</b>		

La terza parte del PNACC è dedicata al processo partecipativo, all'approfondimento del sistema di governance e alle modalità per il monitoraggio e la valutazione delle azioni di adattamento.

Il PNACC prevede la costituzione di due strumenti *soft* di facilitazione utili alla condivisione degli obiettivi e dei metodi per la consultazione pubblica, il coinvolgimento di stakeholders, revisione scientifica): 1) un Forum Permanente e un **Osservatorio Nazionale sull'adattamento**, di cui individua ruoli, responsabilità, modalità di funzionamento e implementazione; 2) un **sistema di monitoraggio e valutazione delle azioni** di adattamento settoriali proposte.

#### **(d) indirizzi/criteri per l'attuazione e guida all'utilizzo**

La quarta parte del PNACC è rivolta alla costruzione delle condizioni di base per la sua implementazione e attuazione. In essa viene suggerito il percorso da seguire a scala locale per facilitarne l'attuazione da parte degli enti territoriali e viene fornita, a supporto dell'attività di pianificazione degli stessi, una guida all'uso per meglio orientarsi rispetto ai contenuti presenti nel PNACC. La definizione e l'attuazione finale delle azioni resta, tuttavia, subordinata all'attivazione di un processo di contestualizzazione a livello locale sulla base delle specificità territoriali.

L'identificazione e la scelta di azioni specifiche da attuare nei singoli territori richiedono, infatti, valutazioni e approfondimenti aggiuntivi rispetto al PNACC, che dovranno essere affrontati con il coinvolgimento di tutti gli attori e portatori di interessi locali (enti, società civile, imprese). Tale esito dovrà essere il frutto di valutazioni politiche e strategiche basate sugli obiettivi di sviluppo del territorio stesso.

Fonte: PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione) (nostra sintesi ed evidenziazioni in grassetto)

#### **A.1.2.3 Altri strumenti nazionali**<sup>6</sup>

Presentano aspetti di rilievo, con riguardo al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, altri strumenti adottati a livello nazionale, quali il Piano Proteggi Italia per il triennio 2019-2021, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima del 2019 e il c.d. "decreto clima" dello stesso anno.

In attuazione degli obiettivi del "Green Deal europeo", la nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2019, nel prevedere incentivi e agevolazioni che perseguano l'obiettivo di proteggere l'ambiente e favorire la crescita e l'economia circolare, contiene disposizioni rilevanti sotto il profilo dell'adattamento, con particolare riguardo alle risorse destinate ad attivare progetti di rigenerazione urbana, alle forme di incentivo per la valorizzazione edilizia, agli interventi di sviluppo territoriale sostenibile e messa in sicurezza di infrastrutture ed edifici pubblici.

Il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici è, inoltre, richiamato nella Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata il 2 ottobre 2017, la quale si colloca nel solco dell'Agenda 2030 e dei 17 SDGs e si prefigge, peraltro, di conseguire gli obiettivi contenuti nell'Accordo di Parigi.

#### **A.1.2.4 Piani e Strategie regionali e locali di adattamento: alcune esperienze concrete**<sup>7</sup>

Alcune Regioni italiane hanno disciplinato il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nell'ambito di specifici piani e strategie. La Lombardia, nel 2012, ha predisposto delle Linee guida, seguite nel 2014 da una Strategia regionale e, nel 2016, da un Documento d'azione. Da parte sua, la Sardegna ha adottato una propria Strategia di adattamento nel 2019.

---

<sup>6</sup> Per i riferimenti esatti ai piani e ai documenti strategici citati, si veda il paragrafo A.1.3 del Documento metodologico a scala regionale.

<sup>7</sup> Idem.

Altre Regioni hanno predisposto strategie che affrontano contestualmente sia il tema dell'adattamento, sia il tema della mitigazione; tale è, ad esempio, la Strategia dell'Emilia-Romagna del 2018.

Altre, come l'Abruzzo, hanno formalmente intrapreso l'iter verso l'adozione di un piano o di una strategia, predisponendo gli atti funzionali ad essi; in particolare, per quanto riguarda la Regione Abruzzo, si tratta di Linee guida.

Diverse Regioni hanno adottato atti che, pur non focalizzati sull'adattamento, intersecano in più punti tale tematica: è il caso, ad esempio, della Strategia per la lotta alla desertificazione della Regione Siciliana.

Alcune Regioni hanno avviato concreti processi di integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nella redazione delle proprie Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS), pur non escludendo la possibilità di elaborare strategie o piani dedicati all'adattamento<sup>8</sup>. È il caso, ad esempio, della Regione Marche, che ha destinato ben due delle cinque scelte strategiche delineate all'interno della propria SRSvS alla prevenzione e riduzione dei rischi di catastrofi, dell'esposizione ai pericoli e della vulnerabilità, all'aumento della capacità di risposta e di recupero, al rafforzamento della resilienza e alla riduzione delle dissimmetrie sociali ed economiche correlate ai cambiamenti climatici. È, parimenti, il caso della Regione Lazio, che ha individuato l'adattamento ai cambiamenti climatici quale tema prioritario da approfondire in relazione alla definizione della propria SRSvS. Al riguardo, il 10 febbraio 2020 la Regione Lazio ha concluso un accordo di collaborazione con il MATTM che sottende l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nella propria SRSvS.

Altre Regioni hanno assunto iniziative per la localizzazione di azioni di adattamento in ambiti specifici del contesto regionale. Un esempio interessante - anche sotto il profilo della "governance interregionale" - è il progetto di collaborazione tra le Regioni dell'Italia Centrale colpite dal sisma del 2016: in tal contesto è stato istituito il Tavolo di coordinamento tra rappresentanti delle Regioni Abruzzo, Marche e Umbria frutto della collaborazione in atto con il Ministero dell'Ambiente (Linea 2 del Progetto CReIAMO PA), con l'obiettivo di affrontare gli aspetti della prevenzione e della gestione dei rischi non solo antropici, ma anche ambientali e climatici, legati ad eventi sismici, agendo in ottica non emergenziale ma di lungo periodo, al fine di coordinare le politiche, rafforzare il grado di resilienza dell'area e far emergere i potenziali di sviluppo locale.

### **A.1.3 Profili applicativi della disciplina internazionale, dell'UE e nazionale**

Il quadro giuridico sull'adattamento ai cambiamenti climatici di fonte internazionale, dell'UE e nazionale, sin qui delineato, si presenta perlopiù come privo di efficacia vincolante. Senz'altro vincolanti sono, invece, alcuni principi di fonte internazionale e dell'UE formatisi in materia ambientale per quanto applicabili alla tematica dei cambiamenti climatici, incluso l'adattamento.

Questa situazione non sembra destinata a subire modifiche radicali con l'introduzione dei nuovi atti attualmente in via di approvazione nell'UE (la "Legge europea per il clima")

---

<sup>8</sup> Si noti che nell'ambito delle attività della Linea L2WP1 del Progetto CReIAMO PA è stato costituito un raggruppamento interregionale del quale fanno parte Lazio, Sardegna, Liguria e Puglia, con lo scopo di approfondire il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nel contesto delle SRSvS.

e la nuova Strategia di adattamento). La carenza di precisi obblighi e l'assenza di sanzioni scaturenti dal loro inadempimento, tuttavia, non pregiudica il rilievo fondamentale che le misure di adattamento e l'adozione di una strategia e/o di un piano assumono nel quadro della attività delle Regioni e degli EE.LL. sui cambiamenti climatici, e la necessità che esse siano adeguatamente attuate.

Il ruolo di primo piano rivestito in tal senso dalle Regioni e dagli EE.LL. è espressamente sancito sia a livello internazionale (UNFFFC, Accordo di Parigi), sia a livello dell'UE (Strategia di adattamento del 2013), sia a livello nazionale (SNAC, PNACC in corso di approvazione). Occorre, inoltre, ricordare che i cambiamenti climatici sono suscettibili di provocare impatti negativi, anche gravi, sui diritti umani e che, con riguardo a questi ultimi, sussistono obblighi di protezione e di promozione - la cui efficacia vincolante è fuori discussione - a carico degli Stati e dei loro organi (tra i quali le Regioni e gli EE.LL.), sanciti dal diritto internazionale consuetudinario e convenzionale, oltretché dalle Carte costituzionali e dalla legislazione della generalità dei Paesi.

Nella tavola seguente (Tabella A.1.3.a) sono riprodotti i principali attori istituzionali che operano in tema di c.c. ai vari livelli di competenza, rimandando sempre al documento regionale per maggiori delucidazioni e approfondimenti.

**Tabella A.1.3.a Principali attori istituzionali in tema di adattamento**

*Nostra elaborazione*

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
<b>Livello Internazionale</b>		
- Segretariato della UNFCCC	Organo istituito ai sensi della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 1992 (UNFCCC). Sotto i suoi auspici sono stati predisposti e aperti alla firma e ratifica degli Stati il Protocollo di Kyoto del 1997 e l'Accordo di Parigi del 2015. Tra le funzioni svolte vi è l'organizzazione della Conferenze delle Parti (COP) annuali nel cui ambito sono svolti principalmente i negoziati in materia climatica.	<a href="https://unfccc.int">https://unfccc.int</a>
- IPCC	Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC). Organismo creato nel 1988 dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e dal Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), allo scopo di fornire ai decisori politici una visione scientifica dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e sui suoi potenziali impatti ambientali e socio-economici, oltretché per individuare strategie efficaci per fronteggiare tale fenomeno, e per la pubblicazione di rapporti periodici.	<a href="https://www.ipcc.ch">https://www.ipcc.ch</a>
<b>Livello di Unione Europea</b>		
- Commissione europea	Nel 2010 all'interno della Commissione è stata istituita la DG CLIMA, cui è attribuita specificamente la gestione delle tematiche climatiche all'interno dell'UE e - per alcuni versi - nei rapporti con Paesi terzi e con le organizzazioni internazionali. Le principali funzioni della DG CLIMA riguardano l'attuazione di politiche e strategie per il clima. La DG CLIMA assicura nell'UE l'attuazione del meccanismo EU-ETS per lo scambio delle emissioni climalteranti, il monitoraggio delle stesse, l'attuazione degli obiettivi in materia climatica stabiliti negli atti dell'UE, e persegue l'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare attraverso la Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.	<a href="https://ec.europa.eu">https://ec.europa.eu</a>

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
- EEA	L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ha il mandato di fornire nell'UE informazioni indipendenti e qualificate sull'ambiente – e sul clima –, che costituiscono la base delle valutazioni ambientali e dei processi di gestione ambientale. L'EEA ha prodotto e gestisce con la DG CLIMA la piattaforma web Climate-ADAPT che – attraverso un database progettato per un utilizzo da parte di un pubblico eterogeneo – ha la funzione di rendere accessibili e condividere dati e informazioni sull'adattamento ai cambiamenti climatici nell'UE.	<a href="https://www.eea.europa.eu/it">https://www.eea.europa.eu/it</a>
- JRC	Il Centro Comune di Ricerca (JRC) è un servizio di ricerca scientifica della Commissione sui temi della tutela dell'ambiente – e del clima –, delle fonti energetiche, della mobilità sostenibile e della sicurezza dei consumatori, che supporta lo sviluppo e l'attuazione delle politiche dell'UE, oltre a favorire studi scientifici indipendenti.	<a href="https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it">https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it</a>
- EIT	L'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (EIT) è un organismo creato dall'UE nel 2008 per rafforzare la capacità d'innovazione dell'UE. È parte integrante di Horizon 2020, il programma quadro europeo per la ricerca e l'innovazione, e ha lo scopo di sostenere le comunità della innovazione dedicate alla ricerca di soluzioni per le sfide globali, tra cui il cambiamento climatico e l'energia sostenibile.	<a href="https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eit_it">https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eit_it</a>
- Jaspers	Il Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS), gestito dalla Banca europea per gli investimenti e co-sponsorizzato dalla Commissione europea, fornisce consulenza, anche in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, per i progetti - in particolare per le grandi infrastrutture - finanziati con fondi strutturali e di coesione.	<a href="https://jaspers.eib.org">https://jaspers.eib.org</a>
- Patto dei Sindaci	Il Covenant of Mayors for Climate and Energy, o “Patto dei Sindaci”, raccoglie migliaia di Comuni dell'UE che volontariamente sostengono l'attuazione degli obiettivi dell'UE sul clima e l'energia. La Commissione europea, nella propria Strategia di adattamento (azione 3), si è impegnata a lanciare un'iniziativa specifica basata sul modello del Covenant of Mayors: Mayor Adapt. Nel 2015 il Patto dei Sindaci è stato riunito con il progetto gemello nato l'anno prima, il Mayors Adapt dando vita, appunto, al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia. Nel 2016 inoltre a seguito dell'Accordo di Parigi (COP 21) il nuovo Patto dei Sindaci si è unito al Compact of Mayors, diventando un movimento globale in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (Agenda ONU 2030).	<a href="https://www.covenantofmayors.eu">https://www.covenantofmayors.eu</a>
<b>Livello Nazionale</b>		
- MATTM	In Italia la protezione dell'ambiente, dell'ecosistema e delle risorse culturali è di competenza esclusiva del governo centrale. Il Ministero dell'Ambiente, e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) svolge attività sui cambiamenti climatici a livello nazionale e internazionale. Con decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 della Direzione generale per il clima e l'energia (DG CLE) - oggi Direzione generale per il clima, l'energia e l'aria (DG CLEA) - del MATTM, è stata approvata la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC). La DG CLEA sta attualmente perseguendo la concreta attuazione della SNAC attraverso il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), sviluppato con il supporto del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC).	<a href="https://www.minambiente.it">https://www.minambiente.it</a>

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
	L'attività del MATTM sul tema dell'adattamento viene realizzata anche attraverso la partecipazione a progetti quali, ad esempio, il Progetto CReAMO PA, nel quale è stata attivata la Linea 5 con lo scopo di rafforzare la capacità amministrativa di Regioni ed EE.LL. sull'adattamento.	
- ISPRA	L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) è un ente pubblico di ricerca, dotato di personalità giuridica di diritto pubblico, autonomia tecnica, scientifica, organizzativa, finanziaria, gestionale, amministrativa, patrimoniale e contabile. L'ISPRA è sottoposto alla vigilanza del MATTM che si avvale di esso nell'esercizio delle proprie attribuzioni, impartendogli le direttive generali per il perseguimento dei compiti istituzionali, incluso quanto concerne il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici.	<a href="https://www.ISPRAmbiente.gov.it/it">https://www.ISPRAmbiente.gov.it/it</a>

## A.2 IMPEGNO PUBBLICO E RISORSE FINANZIARIE

*Per il successo di un processo di adattamento è fondamentale il chiaro impegno dei responsabili amministrativi ai vari livelli di governo e la diffusa condivisione dell'importanza del tema nella società. Un primo passo per l'avvio del processo (si veda il capitolo A.3) è pertanto l'individuazione di un gruppo operativo interno all'autorità locale che contribuisca allo sviluppo di una "visione comune" sul futuro della città o del territorio, cooperi con le altre istituzioni e si assuma la responsabilità per l'elaborazione delle informazioni, la sensibilizzazione e il networking in materia climatica.*

*Una premessa fondamentale per l'avvio dell'attività è però la consapevolezza del ruolo delle città e degli enti locali nelle politiche di adattamento, derivante dall'importanza socioeconomica e culturale di questi contesti di vita, così come dall'idea ormai ampiamente sperimentata, non solo in Italia ma nel mondo, della particolare condizione di fragilità del territorio edificato e della complessiva situazione di "emergenza climatica" vissuta dalle aree urbane. Questa consapevolezza interna alle autorità locali va abbinata alla conoscenza dei percorsi e delle strutture di collaborazione tipiche della "governance multilivello".*

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

#### A.2.1.1 Il clima nel contesto urbano

Le città rappresentano il modello insediativo preponderante dei nostri tempi, costituendo poli di attrattività economica dove si situano le maggiori opportunità di vita e lavoro e, al tempo stesso, sono anche i luoghi in cui si esercitano le maggiori pressioni globali, in cui si concentrano i problemi legati alla crisi climatica, al consumo delle risorse, al rischio ambientale: circostanze che pongono i sistemi urbani di fronte a incognite e minacce tutt'altro che trascurabili, richiedendo al più presto risposte e interventi all'altezza.

I principali accordi strategici per il contrasto ai cambiamenti climatici sono ovviamente stabiliti a livello internazionale e nazionale (si veda il capitolo A.1).

Nel contesto dell'UE in particolare, le politiche come il sistema di scambio di quote di emissioni e la decisione sulla condivisione delle informazioni sono indirizzate agli Stati membri. Esiste tuttavia una vasta condivisione sul ruolo delle aree urbane nelle

questioni climatiche, in virtù non solo delle **condizioni socioeconomiche** prima richiamate, ma anche di specifiche funzioni **regolatorie** che chiamano il livello locale ad un grado d'azione adeguato. Diversi esperti identificano nel governo locale il mezzo chiave per **coordinare** e **influenzare** le risposte realizzabili sul territorio e si interrogano sul modo di cooperare con le istituzioni superiori al fine di sviluppare politiche più efficaci in materia ambientale e climatica<sup>9</sup>.

In un mondo sempre più urbanizzato, risulta in effetti decisivo comprendere come potere intervenire alla scala amministrativa più prossima per incidere sui fattori determinanti del cambiamento climatico e per ridurre gli impatti, implementando obiettivi definiti a livelli governativi più alti o decidendo di prendere l'iniziativa autonomamente.

Inoltre, i governi locali possono essere più innovativi e più sensibili agli aspetti ambientali rispetto ai governi regionali e nazionali<sup>10</sup>.

Le città, per una combinazione di fattori, anticipano spesso tendenze in grado di estendersi al resto della società, funzionano da laboratori di sperimentazione di culture “eco friendly”, grazie agli alti livelli di reddito e istruzione e alla presenza di popolazione in età giovanile. Le autorità locali sono, dunque, in una posizione privilegiata per coinvolgere i cittadini e le comunità nella progettazione e attuazione delle politiche climatiche, non solo operando per la promozione di nuovi comportamenti ma anche impegnandosi per l'applicazione diffusa di tecnologie verdi, dispositivi avanzati in grado di abilitare servizi e strategie fondamentali di prevenzione e pianificazione.

In questa duplice veste di principale fonte di emissioni ma anche di luogo innovativo e con elevate capacità di reazione, le aree urbane costituiscono, di fatto, la principale sede dove si gioca la “sfida” del contrasto al cambiamento climatico<sup>11</sup>.

#### **A.2.1.2 L'esposizione ai rischi e la capacità di risposta**

L'ambivalenza indicata si ripropone sul fronte specifico dell'adattamento. Da un lato le aree urbane presentano indubbiamente un'elevata “vulnerabilità” connessa all'alta concentrazione di persone, attività produttive, beni storici e monumentali e infrastrutture a servizio della collettività che convivono in un quadro di inevitabile fragilità del territorio costruito. La Figura A.2.1.a esemplifica in maniera efficace il complesso degli impatti attesi sulla vita degli abitanti delle aree urbane, che potrebbero verificarsi a seguito degli eventi estremi connessi al cambiamento climatico.

---

<sup>9</sup> Per una rassegna di riferimento si veda Wellstead A. e al., *Mainstreaming and Beyond: Policy Capacity and Climate Change Decision Making*, 2015, vol. 3, pp. 47-63. Rosenzweig C. e al. (a cura di), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (ARC3.2)*, Cambridge University Press, New York. Ricardo AEA, *Adaptation strategies for European cities. A toolkit for cities. Final report. Report for EC Directorate General for Climate Action*, 2013, Oxfordshire.

<sup>10</sup> Melica G. e al., *Multilevel governance of sustainable energy policies: The role of regions and provinces to support the participation of small local authorities in the Covenant of Mayors*, in *Sustainable Cities and Society*, 2018, vol. 39, pp. 729-739. Fudge S. e al., *Local authorities as niche actors: the case of energy governance in the UK*, in *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2016, vol. 18 (1), pp. 1-17.

<sup>11</sup> ISPRA, *Focus su Le città e la sfida dei cambiamenti climatici*, in *Qualità dell'ambiente urbano*, X Rapporto, 2014. In questo senso si è espresso più di recente anche il Segretario generale delle Nazioni Unite António Guterres: in un discorso al [C40 World Mayors Summit](#) a Copenaghen, l'11 ottobre 2019, ha affermato come le città siano la “prima linea” degli sforzi di mitigazione e adattamento, vale a dire il luogo in cui la battaglia per il clima sarà in gran parte vinta o persa, definendo i sindaci “i primi soccorritori del mondo per l'emergenza climatica”.

La situazione critica delle città, abbinata all'aumento della consapevolezza pubblica sul tema, ha portato le istituzioni locali alla dichiarazione dello stato di **“emergenza climatica e ambientale”**. L'iniziativa ha un valore per lo più simbolico e punta a rafforzare una spinta “dal basso” rivolta ai capi di governo per affrettare, all'interno di programmi ambiziosi di “new deal” pubblici, processi di *decarbonizzazione* e politiche per un futuro a zero emissioni. Sul piano strettamente climatico e dell'adattamento, la “dichiarazione di emergenza” muove però dalla presa d'atto della particolare esposizione delle aree urbane ai rischi (*hazard*), attestata dal ripetersi di eventi estremi nonché dai risultati di numerose analisi e studi internazionali. Non sono da ignorare al riguardo gli specifici aspetti fisici e morfologici che operano come aggravanti dei fenomeni climatici: a) nella generazione di calore antropogenico ad esempio, per mezzo di attività produttive e sociali (industrie, riscaldamento domestico, traffico, ecc.); b) nella minore velocità di raffreddamento notturno delle superfici orizzontali urbane rispetto a quelle rurali; c) nella presenza di superfici riflettenti e con maggiore assorbimento di calore (edifici, strade); d) nell'attenuazione del vento nei cosiddetti canyon urbani, ecc.<sup>12</sup>.

In ambito europeo vari lavori, come quello specifico del Topic Centre on Air and Climate Change del 2010<sup>13</sup>, hanno fornito chiavi di lettura scientificamente valide per prevedere, ad esempio, quali città e regioni urbane potrebbero essere danneggiate dalle minacce legate al clima, chiamando in qualche modo alla mobilitazione. Il libro delle mappe della vulnerabilità urbana dell'European Environment Agency (EEA) ha fornito un ulteriore schema di riferimento utile a interpretare segnali e dati locali focalizzati sulla singola dimensione di vulnerabilità<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> Voogt J.A., *Urban Heat Island*, in Munn T. (a cura di), *Encyclopedia of Global Environmental Change*, Vol. 3, 2002, Chichester John Wiley and Sons, pp. 660-666. Per una breve guida si veda anche EPA, *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Urban Heat Island Basics*, Draft, 2014, pp. 1-18.

<sup>13</sup> EEA, *Urban Regions: Vulnerabilities, Vulnerability Assessments by Indicators and Adaptation Options for Climate Change Impacts – a Scoping Study*, ETC/ACC Technical Paper 2010/12, 2011.

<sup>14</sup> Timmerman J. e al., *Map book urban vulnerability to climate change – Factsheets*, EEA-ETC ACC-ETC SIA, 1° luglio 2016.

**Figura A.2.1.a - Come il clima influisce sulla vita urbana, il lavoro e i trasporti (esempi non esaustivi e che potrebbero essere non rilevanti in tutti i contesti)**

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

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

Nell'impostare l'analisi delle priorità da affrontare nel caso concreto può essere consigliabile consultare altre iniziative dell'EEA aperte alla collaborazione tra UE e governi delle città<sup>15</sup>.

Nel complesso tali strumenti hanno il pregio di offrire una panoramica completa dei rischi che i centri abitati europei devono affrontare. Rendono bene pertanto l'idea dell'**entità degli sforzi da compiere** nelle molteplici dimensioni di azione prima citate, connesse alla distribuzione spaziale osservata e proiettata, alle alte temperature, alla frequenza delle inondazioni, alla scarsità di acqua e al rischio di incendi incontrollati. Fornisco inoltre informazioni sull'**esposizione** ai pericoli legata alle caratteristiche della popolazione (età, reddito, istruzione, condizioni familiari), anticipando gli effetti verificabili in assenza di azioni specifiche volte a ripensare in chiave climatica l'intero apparato di reti e servizi delle città.

Le analisi di talune interazioni tra territorio e società vedono addirittura emergere considerazioni di giustizia climatica, con richieste inedite per le autorità riguardanti la distribuzione di risorse tra i quartieri e l'impegno a garantire comuni standard di funzionalità e sicurezza in relazione a fenomeni come il pendolarismo lavorativo delle giovani coppie o l'invecchiamento della popolazione dei centri storici<sup>16</sup>.

Altre conseguenze dirette, oltre a quelle indicate, potrebbero essere connesse agli **effetti sinergici** tra mutamenti climatici e inquinamento atmosferico (ozono estivo<sup>17</sup>)

<sup>15</sup> UE, *Urban Adaptation Map Viewer*, reperibile in: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation>.

<sup>16</sup> EEA, *Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe*, EEA Report No. 22/2018, 2018.

<sup>17</sup> L'immissione in atmosfera di inquinanti, come gas serra (specie CO<sub>2</sub>, ossidi d'azoto e metano) e polveri, produce effetti concatenati sul clima e sulla salubrità dell'aria locale. Gli ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>), per esempio, producono ozono (O<sub>3</sub>) reagendo fotochimicamente con composti organici volatili (VOC). Ne consegue che in presenza di alte concentrazioni di ossidi d'azoto e di VOC (soprattutto metano), tipici prodotti del traffico autoveicolare, l'aumento della temperatura

sulla salute umana oppure all'aumento di pollini e spore (EpiAir2, 2013; APAT-WHO, 2007). A queste si possono aggiungere, in una casistica ancora più dettagliata (Figura A.2.1.b) gli impatti sanitari verificabili a seguito di contaminazioni, migrazioni, stress post traumatici a seguito di eventi estremi, cambiamenti nei vettori di infezioni, ecc.

D'altro canto, per venire alle condizioni favorevoli, le città sono ancora una volta un ambito ad **elevate potenzialità di resilienza** connessa alla presenza di *servizi avanzati* (ecologici) e *innovativi* (smart e digitali) in grado di contribuire alla sicurezza e al miglioramento delle capacità di adattamento, come sistemi evoluti di monitoraggio e allerta in caso di emergenze. Costituisce un altro punto di forza la convergenza di asset da adibire a scopi adattivi, come reti naturali, “blu” e “verdi”, impianti e spazi da riqualificare (eredità del passato industriale), in grado di costituire un telaio di servizi di contrasto compensativo e attivo<sup>18</sup>.

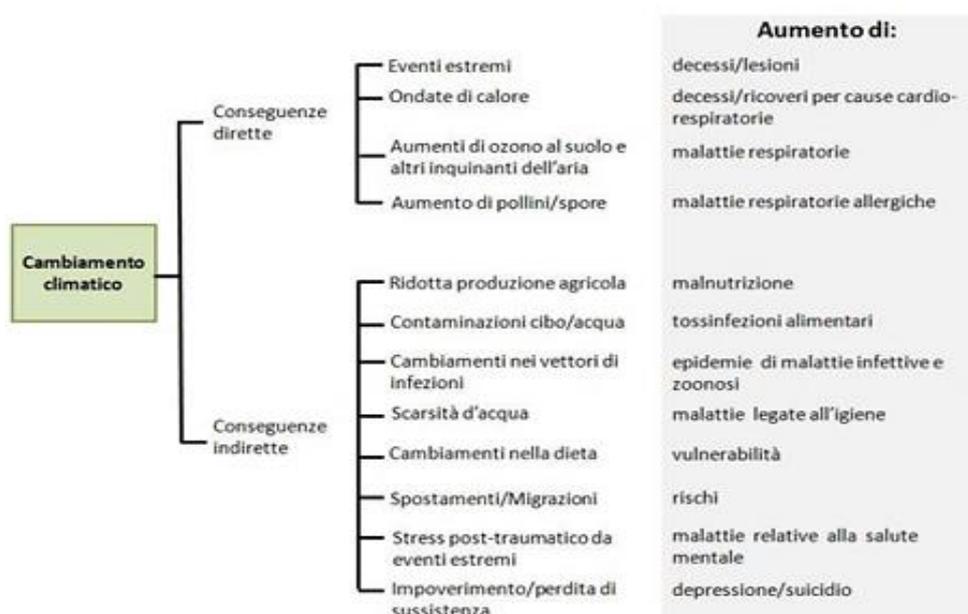


Nel **glossario** sono esposti i **concetti di adattamento e resilienza**

L'alta capacità di reagire delle aree urbane dipende infine, ma non da ultimo, dalla possibilità di mobilitare risorse di tipo conoscitivo (Università, Centri di ricerca specializzati) oltre che di natura economica, richiamando l'interesse degli attori di mercato: investitori, operatori di servizi pubblici e privati nelle iniziative pianificate (EEA, 2017).

**Figura A.2.1.b- Effetti diretti e indiretti del cambiamento climatico sulla salute umana**

Fonte: EpiAir2, *Inquinamento atmosferico e salute umana*, Seconda edizione, e&p Quaderni anno 37 (4-5), luglio-ottobre 2013



favorisce la formazione di ozono al suolo (troposferico) con incremento del rischio di malattie respiratorie per i soggetti più vulnerabili (bambini, anziani, malati) e gravi ripercussioni socioeconomiche per la collettività (aumento di malattie croniche, decessi, assenteismo, costi per il sistema sanitario, ecc.).

<sup>18</sup> Gasparrini C., *Reti blu e verdi (smart e slow) per l'adattamento urbano. Ruolo delle città e politiche nazionali*, Relazione al Convegno CReIAMO PA: "Città resilienti al clima. Pianificare e attuare il cambiamento", Ancona, 27 giugno 2019, Auditorium Mole Vanvitelliana (si veda il [sito Internet CReIAMO PA - Linea 5](#)).

### **A.2.1.3 Il quadro politico e l'agenda multilivello**

Il ruolo chiave dei governi locali nella lotta ai cambiamenti climatici è generalmente ben riconosciuto dai documenti politici nazionali e internazionali. Come già anticipato, la Strategia Europea del 2013 (SEACC) costituisce un primo importante quadro di riferimento, politico e normativo, entro cui far rientrare singole strategie nazionali, regionali e locali che identifichino priorità e indirizzi di investimenti, fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione.

L'Italia al riguardo ha già un'impostazione di governance multilivello per l'adattamento, avendo istituito uno specifico "Tavolo interregionale" nell'ambito della Commissione Ambiente ed Energia (CAE) della **Conferenza delle Regioni e delle Province autonome**. Nella stessa direzione va anche considerato il passo in avanti nel percorso di integrazione e scambio delle conoscenze rappresentato dall'istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (SNPA).

In linea con quanto indicato dalla Commissione europea, inoltre, il MATTM, tramite la Strategia Nazionale (SNACC) ha elaborato una visione nazionale su come affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici, delineando l'insieme di azioni e priorità di adattamento da attuare sul territorio anche mediante interventi e piani di azione settoriali.

Conseguentemente all'adozione della Strategia, il MATTM ha dato avvio alla redazione del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)** la cui prima versione è stata sottoposta a consultazione pubblica nel 2017 e poi nuovamente condivisa nel 2018 con i rappresentanti delle Regioni, dalle quali è emersa con forza la richiesta di promuovere dal "centro" percorsi mirati per il mainstreaming dei cambiamenti climatici a livello territoriale (si veda il paragrafo A.1.3).



*Il PNACC sviluppando per fini operativi le indicazioni della SNACC affronta il tema delle aree urbane e della pianificazione locale e comunale in più termini:*

- *ribadendo il sostegno a iniziative e reti internazionali di amministrazioni locali come il Patto dei sindaci;*
- *individuando gli "insediamenti urbani" come settore socioeconomico tra i più rilevanti dove attuare iniziative e condividere metodologie tra soggetti titolari di competenze nella pianificazione locale e settoriale (es. per formulare scenari di vulnerabilità impatto, individuare e implementare le azioni);*
- *proponendo le aree urbane come uno dei nodi più significativi dove agire in tempi rapidi in ragione delle evidenti criticità e fragilità del contesto;*
- *indicando infine nelle città e nel territorio circostante l'ambito dove, in prospettiva, concentrare un elevato numero di interventi da tradurre in "pacchetti integrati di azioni" distinti secondo caratteristiche applicative: efficacia ed efficienza, fattibilità politica, costi, ecc..*

Nella tavola a seguire sono riportate le azioni definite dal PNACC "più rilevanti" sotto il profilo tecnico e ambientale (7 su un totale di 21) con esplicito riferimento all'ambito urbano e locale, selezionate all'interno di nutrito Database di misure e azioni settoriali (oltre 350).

Come si vede dai codici identificativi delle azioni (prima colonna), le misure con un certo grado di priorità nella sperimentazione di modelli di intervento adattivi interessano ambiti tipici d'intervento riferiti al contesto delle città (settore "insediamenti urbani": IU) tramite la realizzazione di **infrastrutture green e blue** per la riduzione delle vulnerabilità climatiche, l'incentivo alla **stesura di Strategie e di Piani di adattamento** autonomi o l'inserimento dell'adattamento negli strumenti urbanistici e di governo esistenti a scala urbana e/o metropolitana. Le tematiche di intervento sono tuttavia anche altre. Per la componente "salute" (SA) risulta particolarmente rilevante il monitoraggio delle **isole di calore urbano**, oltre all'implementazione di sistemi di allerta anche in chiave di gestione dei flussi "turistici" (TU). In tema di "dissesto" e prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico (DI) le priorità di azione si riferiscono all'analisi dello stato del patrimonio abitativo e alla **qualità dell'ambiente "costruito"**: sono pertanto interessati implicitamente specie edifici, strutture e infrastrutture strategiche (inclusi i complessi scolastici) posti in aree a rischio di singoli comuni, aggregati metropolitani e conurbazioni di città. In tale contesto si pone anche l'impiego di materiali e metodi costruttivi "a prova di clima" nei sistemi di "trasporto" (TR) regionali di persone e nei sistemi viari (asfalto drenante), oltre che la promozione di politiche energetiche (EN) di riduzione delle fonti fossili, al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico.

**Tabella A.2.1.a – Azioni più rilevanti individuate dal PNACC: ambito urbano**

Fonte: PNACC, versione giugno 2018 (nostra sintesi ed evidenziazioni in grassetto)

Codice	Azione	Descrizione
IU007	Interventi sperimentali di adattamento nelle <b>aree periurbane</b> 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 <b>stesura di Strategie e di Piani di adattamento urbani</b> come piani autonomi o meglio l' <b>inserimento della pianificazione dell'adattamento negli strumenti urbanistici</b> e di governo urbano esistenti a <b>livello urbano e/o metropolitano</b>	Promuovere la formazione di Strategie e di Piani di adattamento urbani, favorendo il <b>ruolo di coordinamento</b> 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 materiali più resilienti per la costruzione e la manutenzione dei <b>sistemi di trasporto regionali</b> , 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	<b>Riduzione dell'uso di fonti energetiche fossili</b> al fine di ridurre la vulnerabilità del sistema energetico
SA004	Monitoraggio delle isole di calore	Individuazione e monitoraggio delle possibili isole di calore definite in base alla popolazione residente e alla struttura del territorio delle <b>isole di calore urbano</b>
TU003	<b>Sistemi di monitoraggio e allerta in caso di eventi estremi in ambito urbano</b>	Allerta delle persone presenti in una data area (residenti e turisti) in caso di eventi meteorologici estremi (soprattutto onde di calore)
DI029	Programmare la spesa pubblica relativa alle opere di prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico	Definizione di un piano di monitoraggio per la valutazione dello stato degli <b>edifici</b> , delle <b>strutture</b> e delle <b>infrastrutture strategiche</b> , inclusi i <b>complessi scolastici</b> posti nelle aree maggiormente sottoposte a rischio, e valutazione comparata delle alternative operative sulla base dell'analisi costi/benefici

#### **A.2.1.4 Il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia**

Il protagonismo delle città è un altro elemento che caratterizza l'attuale fase delle politiche climatiche. Con riferimento al quadro politico sovranazionale è possibile individuare alcuni importanti strumenti a disposizione delle autorità locali verso cui orientare l'attenzione in fase di avvio dei processi di adattamento.

Il Patto dei sindaci è il principale movimento volontario che, dal 2008, coinvolge le autorità locali europee nell'attuazione di politiche energetiche e climatiche sostenibili. Questa iniziativa, originariamente rivolta alle città più grandi e pionieristiche d'Europa, ad inizio 2020 conta circa 10mila autorità locali firmatarie, che si sono impegnate a ridurre i livelli di emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio (-20% nel 2020 o -40% entro il 2030) tramite un insieme coordinato di iniziative. A partire da marzo 2017, 5.575 firmatari hanno presentato il proprio Piano d'azione: circa il 66% di essi è stato presentato dalle autorità locali con meno di 10.000 abitanti<sup>19</sup>.

Nel tempo l'iniziativa si è estesa territorialmente e come ambiti di azione, continuando a rappresentare un modello esemplare di cooperazione multilivello. Nel 2015, con il varo del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, agli obiettivi di mitigazione si sono aggiunti quelli di adattamento. Attualmente, aderendo al nuovo Patto, l'ente si impegna a contenere le emissioni associate al consumo di energia nel suo territorio, intervenendo con criteri di adattamento in quei settori della vita pubblica sotto l'influenza diretta della PA locale: essenzialmente il comparto dell'edilizia, il trasporto urbano, la gestione del verde e delle risorse idriche, l'illuminazione e la generazione locale di fonti sostenibili.



*Nello specifico un'autorità locale firmataria si impegna a:*

- *preparare, insieme all'inventario di base delle emissioni (IBE), una valutazione di rischio e vulnerabilità (VRV) che rappresenta il punto di partenza per il Piano d'azione delle autorità locali e consente di identificare i settori coinvolti, le aree prioritarie di pericolo attuale e previsto, gli **obiettivi di intervento raggiungibili**, costituendo anche una base per identificare i **costi di implementazione e altre implicazioni economiche** (ritorno di investimenti, creazione di posti di lavoro, costi evitati) delle iniziative;*
- *presentare il Piano d'azione (PAESC o SECAP se si preferisce l'acronimo inglese), un documento politicamente approvato, che descriva la strategia a lungo termine e le misure ideate dall'autorità locale per raggiungere gli obiettivi integrati di mitigazione e adattamento. Tale Piano, oltre ad essere un documento tecnico, è anche uno strumento di comunicazione rivolto ai cittadini e alle parti interessate (stakeholder locali) in grado di mobilitare energie e risorse essenziali nell'attuazione delle azioni;*
- *adattare le strutture amministrative comunali o della città, per garantire che tutti i dipartimenti competenti delle autorità locali siano coinvolti nel processo del PAESC;*
- *presentare una relazione di attuazione dopo due anni dalla presentazione del PAESC, ai fini di monitoraggio dell'avanzamento del percorso indicato e di verifica*

<sup>19</sup> Melica G. e al., *Multilevel governance of sustainable energy policies*, cit.

dei progressi fatti (il limite è di quattro anni per il «rapporto completo» che include un nuovo inventario delle emissioni oltre al «resoconto sulle azioni»).

### Considera che ...

### Gli effetti del Patto sulla CO<sub>2</sub>



I Piani d'azione presentati dai firmatari del Patto sono valutati dal JRC sotto l'aspetto della conformità agli impegni e ai principi formali del Patto, nonché riguardo alla completezza e coerenza dei dati inseriti nel modello di monitoraggio. Al termine del processo di analisi, JRC invia il risultato della valutazione fornendo al firmatario osservazioni e suggerimenti per il miglioramento del processo. L'ultima valutazione complessiva dell'iniziativa effettuata da JRC mostra che l'impegno globale dei firmatari per ridurre le emissioni di gas a effetto serra è del 27% entro il 2020, vale a dire 7 punti percentuali al di sopra dell'obiettivo minimo richiesto del 20%. Sulla base dei dati provenienti da 315 relazioni di attuazione accompagnate da un indice dell'infrastruttura (coinvolti 25,5 milioni di abitanti per il periodo 2012-2014) si osserva una riduzione complessiva delle emissioni già raggiunta del 23%.

Fonte: JRC, *Covenant of Mayors in figures: 8-year assessment*, 2017.

Vari studi sono stati condotti dal Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione europea sulle metodologie e strumenti per l'elaborazione di PAES/PAESC, che consentono di identificare alcuni fattori chiave di successo. Le conclusioni di tali studi sono state integrate in una prima versione di Linee guida per la pianificazione (2010) e poi nel Guidebook (2018), concentrato in particolare su aspetti metodologici per la governance dei Piani, la definizione e l'attuazione tecnica di interventi a livello locale<sup>20</sup>.

### Box A.2.A

### Il Patto dei Sindaci in Italia: il quadro di attivazione



L'Italia è da sempre uno dei Paesi maggiormente rappresentati tra i firmatari del Patto dei Sindaci, sia per l'impegno degli enti locali che per la presenza di numerose strutture di supporto (enti e agenzie regionali, sedi nazionali di federazioni europee e associazioni senza scopo di lucro) che accompagnano gli enti locali nell'attuazione del Patto.

Stando ai dati esistenti, tuttavia, solo una quota modesta di enti locali ha assunto impegni in materia di adattamento ai cambiamenti climatici (circa il 18%) e sono inoltre pochi i firmatari italiani attivi e che hanno fatto almeno un monitoraggio delle azioni realizzate (si veda la tavola sottostante). Come riscontrato in specifiche sessioni di approfondimento sul processo di diffusione dell'iniziativa, realizzate all'interno del Progetto CReAMO PA, se si considerano le adesioni "sospese" degli enti locali italiani, la percentuale dei firmatari attivi che hanno effettuato un monitoraggio scende addirittura all'11% del totale (D. Cassanmagnago, 2019).

Firmatari italiani del Patto dei Sindaci	Decisione politica di aderire	Firmatari che hanno presentato il Piano di azione	Firmatari che hanno monitorato il Piano di azione	Firmatari che hanno preso impegni nel campo dell'adattamento
<10.000 abitanti	3322	2471	670	538
10.000 - 50.000	747	674	251	179
50.000 - 250.000	123	111	47	43
250.000 - 500.000	9	9	4	4
>500.000	6	5	4	5

Fonte: Segretariato del Patto dei Sindaci (giugno 2019) – Banca dati Gelso di ISPRA

<sup>20</sup> Bertoldi P. (a cura di), *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' – Part 1 – The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030*, 2018, Publications Office of the European Union, Lussemburgo.

### A.2.1.5 L'Agenda Urbana dell'UE

La strategia climatica dell'UE considera essenziale la partecipazione attiva delle autorità locali alle iniziative di adattamento. Tra gli strumenti messi a disposizione degli enti territoriali, oltre al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia appena indicato, si ricorda l'Agenda Urbana dell'Unione (UAEU) che mira a rendere più efficaci ed integrate le politiche europee con un potenziale impatto sulle aree urbane.

L'adattamento è infatti il tema di una delle dodici "partnership tematiche" indicate dal Patto di Amsterdam (maggio 2016) cui è demandata l'attuazione dell'Agenda.

La Partnership sull'adattamento, di cui sono membri italiani i Comuni di Potenza e Genova, che ne è anche il coordinatore europeo, ha l'obiettivo di creare una base di conoscenze comuni sulle emergenze legate agli impatti dei cambiamenti climatici e di contribuire a sviluppare le capacità delle città di adattarsi. Tale partnership che riunisce 21 tra istituzioni e supporter (Figura A.2.1.c), ha presentato a fine 2018 il suo Piano di Azione chiamato a sviluppare iniziative sui tre pilastri dell'Agenda europea, allo scopo di *anticipare gli effetti negativi del cambiamento climatico e di adottare misure adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che esso può causare nelle aree urbane*<sup>21</sup>.

#### Figura A.2.1.c - Componenti del Partenariato europeo sull'adattamento all'interno dell'Agenda Urbana UE

Fonte: Climate Adaptation Partnership/Urban Agenda for the EU, Action plan, 2018



Fanno parte del Partenariato sull'adattamento UAEU: 7 Autorità locali, 4 Stati UE, 4 Direttorati Commissione Europea, Agenzie e centri di ricerca (EE, JRC), vari network di supporto (Eurocities, Patto dei Sindaci, CCR-CEMR, BEI, URBACT)

<sup>21</sup> UE, *Urban Agenda for the EU – Pact of Amsterdam - B Initial list of Priority Themes*, 2016. Si veda anche: UE, *Urban Agenda for the UE - Climate Adaptation Partnership - Action Plan*, 26 ottobre 2018, p.6.

I tre pilastri in questione sono:

- migliore conoscenza (*better knowledge*): renderà maggiormente affidabili i dati e contribuirà a preparare le strutture delle autorità urbane preposte alla pianificazione e attuazione di politiche basate sull'evidenza;
- migliore regolamentazione (*better regulation*): punterà alla revisione delle norme esistenti e alla progettazione di una futura regolamentazione UE pertinente al tema dell'adattamento urbano;
- migliore finanziamento (*better funding*): contribuirà ad identificare e integrare le fonti di finanziamento tradizionali e innovative utilizzabili dalle aree urbane.

Il Piano di attività in corso di realizzazione propone come particolare *focus* la valutazione della vulnerabilità fisica e sociale, della resilienza climatica e della gestione del rischio. Si concentra anche sul Patto dei Sindaci come canale principale per il sostegno dell'UE alle città per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Lo sviluppo delle attività si fonda inoltre su una logica multilivello e sulla partecipazione. Insieme allo scambio e alla diffusione di conoscenze, il partenariato sviluppa attività operative e di approfondimento volte a tradurre le esigenze delle città in azioni concrete, individuando e avanzando proposte in tema di regolamentazione e programmazione delle iniziative di finanziamento<sup>22</sup>.

#### **A.2.1.6 Altri strumenti dell'UE**

Per far avanzare le misure di adattamento in ambito locale è importante poter destinare risorse economiche adeguate, ottenere prestiti e negoziare i vari flussi di finanziamento, spesso in parallelo. Questi passaggi richiedono risorse umane ed esperienza che, per i comuni più piccoli e con meno personale, spesso non sono disponibili.

In generale le amministrazioni locali possono contare sui livelli istituzionali superiori o ricercare il supporto di fondazioni e reti di impresa per sviluppare queste capacità; alcune istituzioni finanziarie, compresa la Banca europea per gli investimenti, hanno istituito programmi di assistenza tecnica (es. ELENA per l'energia locale). Un importante supporto proviene dai **fondi stanziati dall'UE**, sia a gestione concorrente con Stati e Regioni, sia a gestione diretta finalizzando l'attività di progetti di ricerca e innovazione - H2020, LIFE, URBACT, Urban Innovative Action, ecc. - allo scambio di contenuti e allo sviluppo di competenze utili al rafforzamento della "capacity building" climatica.



La **Scheda Informativa n.2** offre una "Panoramica delle opzioni di finanziamento UE rilevanti per le città

In altre sezioni del documento è approfondita la politica di spesa pubblica dell'UE in materia di adattamento, descrivendo gli orientamenti che stanno emergendo per conseguire il cosiddetto mainstreaming dei cambiamenti climatici nelle politiche di coesione in settori come: energia, trasporti, ricerca e innovazione, agricoltura. Per il momento è da rilevare come, in linea con la Strategia Europa 2020, l'UE vincoli al tema dei cambiamenti climatici il 20% del Multiannual Financial Framework (MFF), lo

<sup>22</sup> L'attività svolta sull'adattamento può essere seguita sul portale internet dedicato, consultabile in <https://ec.europa.eu/futurium>.

strumento complessivo di pianificazione della spesa UE; per la programmazione 2021-27 la Commissione propone un incremento al 25%.



*Il **paragrafo C.1.5 del documento a scala regionale** sviluppa nel dettaglio l'integrazione dell'adattamento nei programmi operativi finanziati con fondi a gestione diretta, mentre la **Scheda Operativa C.4.1** fornisce alcuni esempi pratici relativi al Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale per i periodi 2014-2020 e 2021-2027.*

La citata **piattaforma Climate-Adapt**, realizzata dalla UE in collaborazione con l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), è un'altra iniziativa fondamentale per supportare le azioni di adattamento sul territorio<sup>23</sup>. L'obiettivo primario in questo caso è facilitare la raccolta, la condivisione e l'uso di conoscenze organizzative e tecnico-scientifiche di base affidabili e aggiornate. Climate-Adapt, nella sezione dedicata ai comuni ("city and town") mette a disposizione delle autorità locali indicatori, casi studio e strumenti per facilitare la costruzione e l'implementazione di strategie territoriali di adattamento<sup>24</sup>.

L'iniziativa Urban Innovative Actions (UIA)<sup>25</sup>, promossa dall'Unione europea, finanzia progetti in aree urbane che hanno lo scopo di testare soluzioni innovative e ancora non sperimentate su larga scala per indirizzare le sfide della trasformazione urbana in chiave sostenibile e resiliente. L'iniziativa, attuata sulla base dei contenuti dell'Articolo 8 del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR), dispone di un totale di 372 milioni di euro per il periodo 2014-2020. Grazie a tale iniziativa sono stati finanziati progetti innovativi in numerose città italiane, che spaziano dalle soluzioni adattive "nature based" alle nuove tecnologie per i problemi di dissesto idrogeologico a scala urbana.

Di recente anche l'"**European Green Capital Award**" (EGCA) richiede alle città di integrare l'adattamento al cambiamento climatico nello sviluppo urbano sostenibile<sup>26</sup>. L'EGCA è un'iniziativa della Commissione europea, che riconosce e premia gli sforzi locali per migliorare l'ambiente, l'economia e la qualità della vita nelle città. Le autorità cittadine nel candidarsi al premio devono presentare una relazione sullo stato attuale, sui progressi realizzati e le azioni intraprese in 12 aree ambientali. Inizialmente tale elenco non includeva esplicitamente il riferimento alle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici e, pertanto, le applicazioni precedenti consideravano l'adattamento urbano sporadicamente, principalmente come uno dei vantaggi dell'infrastruttura verde. Solo di recente l'adattamento è diventato un criterio esplicito nel processo di candidatura. Da segnalare come l'EGCA metta a disposizione anche uno **strumento di autovalutazione** delle capacità di pianificazione urbana ("Green City Tool"<sup>27</sup>), utilizzabile dalle autorità locali in più modi, sia in forma anonima, sia registrandosi ufficialmente per mostrare agli altri l'impegno sulla sostenibilità e comunicare ciò si sta pianificando di fare.

<sup>23</sup> L'iniziativa è prevista dall'Azione 5 della Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.

<sup>24</sup> Consultabile in <http://climate-adapt.eea.europa.eu/cities>.

<sup>25</sup> Per maggiori approfondimenti, si veda: <https://uia-initiative.eu/en>

<sup>26</sup> All'interno dell'EGCA è istituito anche un premio per comuni minori ("European Leaflet City Award") dedicato alle città europee tra i ventimila e i centomila abitanti.

<sup>27</sup> Consultabile in <https://webgate.ec.europa.eu/greencitytool/home/>.



Per una visione più ampia delle iniziative progettuali europee si veda la **Scheda n. 5**: “Il quadro di mobilitazione delle città italiane e le reti attive per l’adattamento”

#### **A.2.1.7 Il ruolo del livello regionale**

Nell’attuale quadro dei poteri di intervento, le relazioni tra le autorità locali e i governi regionali o nazionali seguono il cosiddetto “principio di sussidiarietà”. Il rispetto delle autonomie comunali deve armonizzarsi con la verifica e la protezione di interessi generali concorrenti, collegati ad una valutazione più ampia delle esigenze diffuse nel territorio<sup>28</sup>: ciò giustifica l’eventuale emanazione di disposizioni legislative (statali e regionali) che vengano ad incidere su funzioni già assegnate agli Enti locali<sup>29</sup>.

Il “governo del territorio”, di cui all’art. 117, co. 3, Cost.<sup>30</sup>, è materia di legislazione concorrente in cui lo Stato ha il potere di fissare i principi fondamentali, spettando alle Regioni il potere di emanare la normativa di dettaglio<sup>31</sup>. Le leggi regionali sono tenute cioè a valutare “la maggiore efficienza della gestione a livello sovracomunale degli interessi coinvolti”<sup>32</sup>. I livelli di governo superiori hanno competenze specifiche in alcuni ambiti come la gestione del rischio di catastrofi e la protezione civile. Tali funzioni sono gestite a livello nazionale e regionale per sfruttare al meglio le risorse e garantire un coordinamento efficace in caso di emergenza. Altre istituzioni settoriali come le agenzie idriche o le autorità sanitarie operano a scala spaziale provinciale (ASL) e di bacino regionale.

A tale complessa ripartizione di competenze si possono aggiungere ulteriori processi da ottimizzare per il coordinamento delle politiche territoriali a livello sovra-locale. Per un quadro delle interazioni tra i livelli amministrativi e di governo si veda la Figura A.2.1.d.

---

<sup>28</sup> Corte cost., sent. 378/00

<sup>29</sup> Corte cost., sent. 286/97

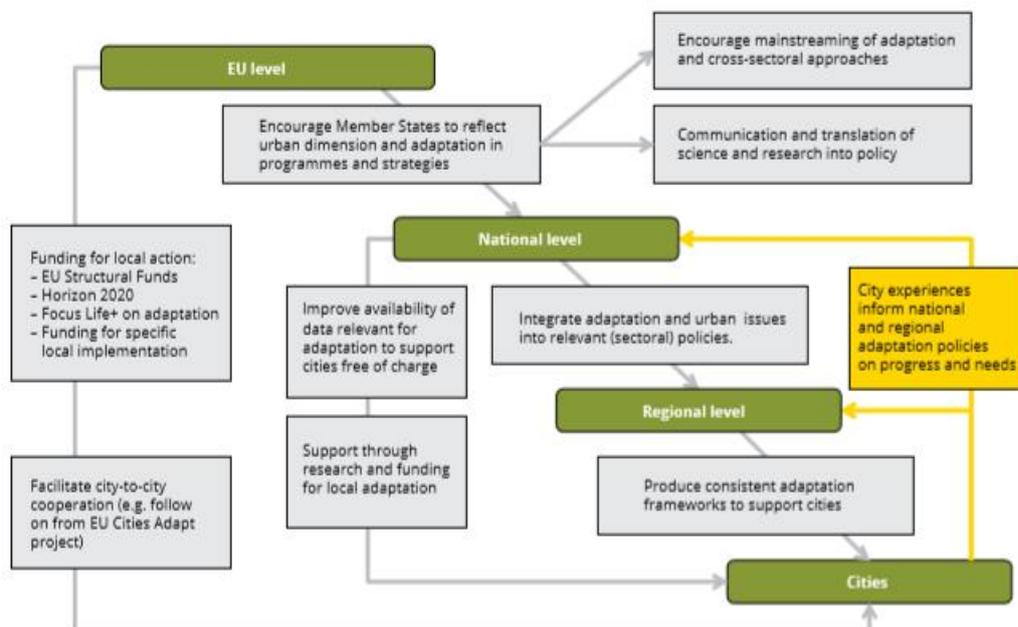
<sup>30</sup> La Carta Costituzionale racchiude dei principi che qui, in via preliminare, occorre richiamare sinteticamente: con riguardo al principio di sussidiarietà, l’art. 118, co. 1, Cost., stabilisce che “Le funzioni amministrative sono attribuite ai Comuni salvo che, per assicurarne l’esercizio unitario, siano conferite a Province, Città metropolitane, Regioni e Stato, sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione ed adeguatezza”. D’altro lato, l’art. 117, co. 2, lett. p), Cost. prevede il principio di riserva alla legislazione esclusiva statale delle funzioni fondamentali del Comune.

<sup>31</sup> Corte cost., ordinanza 314/2012, sent. 309/2011, 362/2003, 303/2003

<sup>32</sup> Cons. Stato, IV, sent. 5711/2017

### Figura A.2.1.d - Schema ottimale di multilevel governance: città resilienti

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



Le Regioni hanno difatti diversi **poteri di programmazione e autogoverno** in molte materie rilevanti, inclusa in parte l'autonomia fiscale, che ne determinano il ruolo decisivo nei processi di adattamento locale. In Italia, inoltre, le regioni sono direttamente responsabili della legislazione sulla pianificazione urbana. I supporti forniti agli EELL pertanto possono riguardare aspetti diversi dei processi di adattamento come ad esempio: a) diffusione di conoscenze di base e ottimizzazione di metodi per il rilevamento dei dati locali climatici e di vulnerabilità; b) produzione di standard e norme di incentivo con cui stimolare politicamente l'impegno anche in forma congiunta tra più comuni (piani d'area o integrati); c) fornitura di criteri e indirizzi operativi di intervento nei vari settori urbani; d) orientamento dei comuni verso adeguati strumenti finanziari e di sostegno alle azioni pianificate.

D'altro canto, le città e le aree rurali a loro volta interagiscono su scala regionale. Alcune misure di adattamento, come la prevenzione delle inondazioni, la scarsità d'acqua o la tutela della qualità dell'aria, gli indirizzi di programmazione dell'energia e dei trasporti devono tenerne conto. La governance è poi in genere frammentata nelle aree periurbane. A tal fine la Regione può aiutare il coordinamento tra i comuni nella gestione di servizi, reti e infrastrutture.

Con riguardo al citato protagonismo delle città, ovunque inoltre stanno crescendo partenariati e nuovi modelli di cooperazione che operano in orizzontale ("city to city"), ma facilitano anche il coordinamento verticale. Lo stesso Patto dei sindaci si basa sul sostegno tecnico e strategico degli enti regionali o province ai comuni/città. Procedendo in senso inverso come *feedback*, l'applicazione delle città può pertanto aiutare a costruire **capacità adattive condivise** tra livello locale e regionale riunendo attori sia della sfera pubblica che privata (fondazioni, imprese, università, centri di ricerca, onlus)

e quindi mettendo in comune analisi, risorse, indirizzi e strumenti operativi tipici di ciascuno.

## **A.2.2 La centralità degli aspetti economici del cambiamento climatico**

### **A.2.2.1 La sostenibilità: costi d'intervento attuali e futuri**

L'elaborazione dei piani locali (LAP) e lo sviluppo di strumenti specifici per la raccolta e l'analisi di dati e inventari climatici, così come l'individuazione e poi l'attuazione delle azioni, necessita come evidente di risorse economiche dedicate. La disponibilità di stanziamenti è dunque una condizione essenziale per definire la capacità di adattamento di un territorio. Fondamentale per la riuscita degli interventi locali sono, pertanto, sia la capacità di predisporre budget pubblici attingendo da più fondi settoriali e dotazioni dei vari livelli di governo, sia la possibilità di aggiungere alla finanza pubblica fonti integrative come contributi, investimenti mirati delle imprese private e del mondo produttivo.

Tutte queste componenti possono determinare **differenze territoriali** molto forti e condizionare la capacità di risposta delle diverse aree del Paese.

L'ordine stesso dei problemi locali connessi al cambiamento climatico, nonché la traduzione pratica delle politiche territoriali in specifiche attività di prevenzione, gestione emergenziale, recupero delle funzioni a seguito di danni può seguire modulazioni di intensità ed essere strettamente dipendente dalla qualità e dalle dotazioni del contesto (anche a prescindere da quanto pianificato dalle istituzioni).

La **sostenibilità dei piani e delle politiche sul clima** è un tema aperto di discussione a tutti i livelli. Da sempre la sua definizione è inoltre incerta a causa dei molti approcci esistenti e della mancanza di sistemi univoci di determinazione.

Uno dei metodi solitamente utilizzati per valutare la "tenuta" economica delle iniziative è di porre in risalto le possibili convenienze a partire dai **costi del "mancato adattamento"**.

Viene così chiamato l'insieme di spese riparatorie e mancati introiti verificabili in occasione di eventi estremi o *hazard climatici*: segnali di potenziale pericolo e causa di disastri per l'uomo e ambiente. Se ne occupano, al momento, molti studi economici applicati alla stima dei danni immediati o indiretti provocati da catastrofi naturali come uragani, inondazioni e incendi boschivi. Specie in prospettiva, un campo di studio promettente registra invece i mutamenti più strutturali dell'economia locale, applicandosi al calcolo di come il clima mutato possa **minacciare settori economici e attività di impresa rilevanti**, ponendo dunque le basi per interventi di adeguamento o conversione che possano evitare danni estesi e difficoltà economiche per la popolazione (es. modifiche delle culture in agricoltura)<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Per un'analisi recente dei rischi di instabilità e aumento di conflitti politici ed economici in aree del pianeta con minori possibilità di adattamento spontaneo, si veda IPCC, *Climate Change and Land - Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*, 2019.

### A.2.2.2 L'“operatività mirata” e l'intersettorialità

Tra i requisiti di sostenibilità più generale delle politiche locali di adattamento occorre includere la capacità di mobilitare energie e di orientarle sulle attività e sui servizi strategici per i cittadini. Potrebbe essere utile, pertanto, attirare in maniera diffusa l'attenzione sui **benefici complessivi (sociali)** dei diversi interventi, oltre a mettere in evidenza i ritorni economici degli investimenti realizzati in una particolare area grazie alle politiche di adattamento locali.

Un percorso possibile da suggerire per la mobilitazione del contesto è inoltre quello di evidenziare i **ritorni diretti e indiretti** delle politiche climatiche pubbliche per i principali settori interessati. Alcune stime elaborate a livello internazionale possono essere esemplificative e qualora riprodotte con riferimento a casi concreti, potrebbero aiutare a irrobustire la spinta all'attivazione della comunità locale (si veda il documento “I principi dell'analisi economica integrata per la valutazione dei costi del cambiamento climatico”).



*Per una trattazione sistematica di misure e metodi di valutazione si rimanda al documento “**I principi dell'analisi economica integrata per la valutazione dei costi del cambiamento climatico**”*

Si rimarca, inoltre, la necessità di sviluppare, all'interno delle politiche climatiche, un'“**operatività mirata**” di **livello locale e comunale** che sappia proporre misure concrete di adattamento, nelle diverse fasi temporali, le quali comportino benefici (espliciti o impliciti) anche in chiave economica, risolvendo possibili conflitti tra le strategie e le azioni settoriali.

Come meglio illustrato nel capitolo B.3, il Piano nazionale di adattamento suggerisce, per la valutazione delle azioni implementabili a livello territoriale, il ricorso a **criteri di “efficacia”** (riduzione degli impatti negativi del cambiamento climatico) e di **“efficienza”** (massimizzazione degli indici di rendimento degli interventi) che andranno opportunamente declinati dalle amministrazioni con riferimento alle reali caratteristiche del contesto.



*Tra i requisiti alla base dell'operatività suggerita dal PNACC per indirizzare le scelte concrete delle autorità locali, rientrano:*

- *privilegiare strategie “no regret” che comportino benefici anche indipendentemente dal cambiamento climatico: tutela dei rischi, riduzione del consumo di suolo, miglioramento qualità energetica degli edifici, trasporti pubblici sostenibili ed efficienti;*
- *favorire strategie reversibili, in grado di contenere artificializzazioni del suolo e ulteriore crescita della città costruita, non aggravando la situazione climatica con presenza di edifici, infrastrutture, superfici riflettenti ed evitando di limitare le possibilità di risposta in futuro (mancanza di aree verdi, spazi di evacuazione e de-congestione);*
- *investire in interventi che, anche con costi limitati, incrementino i margini di sicurezza del territorio (ad esempio, le reti drenanti);*
- *privilegiare, in generale, 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, valutando ad esempio l'efficacia dell'allerta invece che grandi opere di difesa arginale oppure puntare sulla sensibilizzazione alla riduzione e riqualificazione dei consumi collettivi in senso adattivo.*

Va considerato, infine, come il PNACC includa sempre, tra i criteri di valutazione, la rilevanza di **effetti di “secondo ordine” (“win win”) in più settori**, ai fini non solo della coerenza progettuale e del rafforzamento degli effetti delle azioni, ma dell'integrazione di risorse funzionali alla loro effettiva attuazione.

Tale multidimensionalità delle misure può essere interpretata, sul piano economico, in vari modi: come possibilità di accesso a fondi diversi (settoriali e afferenti ai diversi livelli decisionali) ma anche come limite di scala delle politiche locali (specie nel caso di investimenti infrastrutturali). In entrambi i casi, dalla rilevanza dei costi e dei fabbisogni economici delle politiche di adattamento dipendono precise scelte organizzative e di indirizzo dei processi di intervento. Particolare attenzione andrà posta nell'azione della PA per il clima al rafforzamento delle capacità di governance e coordinamento in vari ambiti della produzione e della vita pubblica (si vedano i capitoli A.3 e A.4).

### **A.3 COLLABORAZIONE TRA STRUTTURE AMMINISTRATIVE**

*L'adattamento ai cambiamenti climatici è una questione trasversale a più dimensioni della vita locale. Le attività di adattamento sono necessarie in una varietà di settori e coinvolgono un numero significativo di attori in vari campi dell'amministrazione ai diversi livelli di competenza. Tra questi possono sorgere interdipendenze positive oppure, nonostante le buone intenzioni, può avvenire che i benefici in un ambito possono portare a conseguenze indesiderabili in un altro.*

*Il coordinamento di tutti gli attori rilevanti all'interno di un'organizzazione pubblica o di un'autorità locale con competenze sul territorio è pertanto di grande importanza. Effettuare una ricognizione delle competenze esistenti e delle azioni di adattamento già implementate da parte dei diversi attori coinvolti e definire le nuove attività da mettere in campo è essenziale, sia per una cooperazione di successo, sia come base per compiere passi successivi. Poiché le misure rilevanti per l'adattamento (sebbene spesso avviate per altri scopi) potrebbero già essere state implementate in molti campi della vita pubblica, l'adattamento ai cambiamenti climatici potrebbe essere una questione di semplice miglioramento dell'assetto attuale o anche solo di lievi riallineamenti delle competenze tra le aree dell'amministrazione.*

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

Il report dell'Agenzia europea per l'ambiente dal titolo *L'adattamento urbano ai cambiamenti climatici in Europa 2016* (EEA, 2016) descrive in dettaglio le caratteristiche e i vantaggi di un buon sistema di governance per l'adattamento, con riferimento alle sfide, agli attori coinvolti e al ruolo che possono svolgere a livello comunale e locale. Questa sezione del documento si basa su tale lavoro e su altre fonti di letteratura per descrivere l'azione corrente della PA e l'ulteriore necessità che la governance segua un approccio ambizioso all'adattamento urbano.



*Gli obiettivi da attribuire ad una buona struttura dei processi decisionali nella definizione delle strategie territoriali sono in linea di massima:*

- *facilitare l'ottimizzazione dei rapporti con la pianificazione di livello superiore;*
- *aumentare e coordinare la capacità di pianificazione comunale e contribuire alle strategie di area vasta;*
- *facilitare la collaborazione pubblico-privato e assicurare la necessaria partecipazione alle scelte collettive.*

La governance, intesa come un **insieme di processi interattivi** tra gli attori coinvolti in un problema collettivo e le istituzioni associate, è una funzione chiave per un'attuazione efficace delle decisioni pubbliche anche in materia di adattamento climatico.

Il governo locale dell'adattamento (Tabella A.3.1.a) deve assicurare la presenza di quadri istituzionali per affrontare la complessità delle sfide poste, consentire migliori performance e aiutare a promuovere attività e garantire legittimità e sostegno all'azione di adattamento da parte della società civile. Tale insieme di benefici si sostanzia in più modi: nella generazione di conoscenza e nella sensibilizzazione sul tema, nella progettazione di adeguati budget per le azioni e nell'istituzione di un valido sistema di controllo e valutazione. Alla stessa maniera, nuove conoscenze o intuizioni generate dallo sviluppo di buoni interventi nella PA, così come dal monitoraggio di misure sperimentali nel settore privato (aziende), possono aiutare ad adeguare i meccanismi decisionali e di governo.

**Tabella A.3.1.a - Requisiti di una buona governance nelle politiche locali di adattamento**

*Nostra elaborazione*

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>	

In riferimento all'interpretazione delle scelte organizzative interne alla PA, intendendo l'adattamento come una risposta sistemica e interconnessa tra le diverse aree politiche e i settori interessati, una buona governance dovrebbe aiutare a **regire in tempo** alle sollecitazioni climatiche, **evitando possibili conflitti** derivanti dall'uso di soluzioni non coerenti tra loro in aree diverse.

Una governance adeguata è inoltre la chiave per sfruttare il potenziale adattivo espresso o implicito nelle diverse scelte settoriali dell'amministrazione. I centri piccoli e di medie dimensioni lamentano spesso carenza di addetti ma hanno il vantaggio di avere il personale di un dipartimento responsabile di più di un'area politica. Questo suggerisce un grande potenziale di integrazione, che può essere sfruttato a vantaggio della qualità delle azioni da compiere.

Creare sinergie in modo efficace nei piccoli centri dipende molto, inoltre, dal grado di collaborazione tra individui i quali, pur svolgendo un ruolo all'interno alla PA, sovente si conoscono e riescono ad interagire direttamente. Nei centri maggiori l'obiettivo della collaborazione necessita invece di un grado maggiore di attenzione e cura, richiedendo spesso abilità e risorse dedicate all'interno delle strutture dell'ente locale (anche l'assunzione di decisioni sui modelli organizzativi). Il che implica un certo grado di formalizzazione dei processi di governance applicata al clima, al fine di favorire sia l'integrazione delle politiche verso l'alto, sia una capacità di condivisione e adesione ai piani e ai progetti adeguatamente ramificata sul territorio.

Considera che ...

### I principi cardine da considerare, per un buon metodo di lavoro sull'adattamento



In estrema sintesi i **principi cardine** da considerare per un buon metodo di lavoro sull'adattamento sono i seguenti.

- **Equilibrio tra esigenze immediate e a lungo termine:** riconoscere che il cambiamento climatico e i conseguenti impatti continueranno a prendere forma nel tempo sulla base delle azioni di oggi, ma stanno già emergendo mutamenti che meritano da subito una pronta risposta sul territorio. Le comunità devono quindi garantire o imparare a trovare un equilibrio tra le esigenze immediate e quelle a lungo termine.

- **L'interazione sociale deve essere integrata con l'azione:** riconoscere che la complessità e la natura trasversale degli impatti del cambiamento climatico significa che molti stakeholder dovranno agire e mobilitarsi per sviluppare una risposta articolata e sistematica ai problemi. Poiché il coordinamento di un numero elevato di attori può essere scoraggiante, le autorità locali devono impegnarsi a guidare le iniziative e a individuare in primo luogo le azioni che possono intraprendere da soli o influenzare direttamente, senza farsi distrarre o trattenere dall'inazione di altri stakeholder.

- **Impegno ad agire di fronte all'incertezza:** riconoscere la realtà che gli esseri umani devono costantemente agire di fronte all'incertezza e che agire sul cambiamento climatico non è diverso. La mancanza di evidenze sul futuro del clima non dovrebbe essere vista come un ostacolo all'azione ma stimolare i Comuni ad adottare approcci che consentano al personale di prendere decisioni di fronte all'incertezza.

- **Riconoscere il lavoro esistente:** riconoscere il lavoro che le comunità e le autorità stanno già facendo (ma che potrebbe non essere etichettato come "adattamento"). Dove tale lavoro è presente, è importante incorporare qualsiasi programma di adattamento futuro con gli sforzi esistenti per garantire una pianificazione efficace, integrata e completa.

Fonte: adattato da ICLEI 2014, "Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation"

## A.3.2 Cooperazione e mainstreaming verticale

I livelli di governo superiori hanno responsabilità decisionali su specifiche materie di interesse di comuni e città. In tali ambiti la collaborazione è pertanto necessaria al fine di pianificare azioni di adattamento locali efficaci e coerenti. Affrontare gli impatti climatici alla scala appropriata è del resto essenziale da molti punti di vista: Regioni e Province non solo conoscono l'intero quadro di vulnerabilità territoriale ma, specie a livello regionale, attuano (insieme agli organismi nazionali e in collaborazione con la

Commissione europea) la politica europea<sup>34</sup>. Le autorità pubbliche a un livello amministrativo superiore, inoltre, sono in una posizione privilegiata per promuovere azioni coordinate dei Comuni di uno stesso ambito, e anche per sviluppare piani territorialmente integrati tenendo conto delle sinergie tra aree rurali e urbane in termini di fornitura di energia, prodotti e servizi.

Si possono identificare, in sintesi, i seguenti elementi che caratterizzano l'elaborazione di strategie e piani di intervento locali 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. Spesso le autorità regionali sono anche in grado di creare economie di scala, ad esempio per gli appalti (attraverso contratti congiunti), per l'accesso a prestiti, per sovvenzioni e schemi di finanziamento, per l'organizzazione di campagne e iniziative promozionali;
- *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). Per l'implementazione del Patto dei Sindaci, le Regioni in particolare possono creare finanziamenti *ad hoc* per gli enti locali utilizzando le dotazioni del FESR o promuovendo l'uso dei contratti di prestazione energetica (si veda il capitolo B.4). In Italia diverse Province o Città Metropolitane che operano come coordinatori rispondono anche al programma europeo di assistenza energetica locale (ELENA) aggregando più comuni e unendo progetti della soglia finanziaria minima (50 milioni di euro) richiesti dalla BEI;
- *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. In alcuni casi, la Regione o la Provincia possono collaborare a redigere il Piano d'azione con i firmatari del Patto o a finanziare la stesura dei PAESC a scala comunale.

### **A.3.3 Cooperazione e mainstreaming orizzontale**

Il buon governo dell'adattamento esige autorità locali capaci di affrontare le sfide secondo una logica comune tra quartieri e comuni limitrofi dell'area metropolitana (ma anche di bacini fluviali, aree costiere, ecc.) spesso interconnessi dal punto di vista spaziale ed economico ma politicamente frammentati.

Un adattamento efficace richiede inoltre di lavorare in corrispondenza dell'intersezione tra differenti tematiche o aree di policy.

---

<sup>34</sup> Il sostegno delle regioni alle autorità locali è ovviamente un modo per contribuire al raggiungimento di obiettivi comunitari nei settori strategici, connessi all'adattamento, in cui attivare opportunità di investimenti locali e posti di lavoro. A titolo di esempio, durante il ciclo 2014-2020, 40 miliardi di euro provenienti dal Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e dal Fondo di coesione possono essere investiti nell'economia a basso contenuto di carbonio, impiegabili in interventi diffusi sul territorio, specie nel campo dei trasporti e dell'energia sostenibile.



Nel **glossario** è esposto il concetto di **mainstreaming** per l'adattamento

In assenza di coordinamento, le azioni adattive di un Comune potrebbero di fatto creare effetti indesiderati in altri territori o settori, mentre risposte assunte in ambiti diversi possono generare sinergie quando sono progettate congiuntamente. Esiste quindi il bisogno di coerenza su un ampio raggio di aspetti politici, legislativi e istituzionali ma anche tra i diversi approcci finanziari e per la gestione dell'informazioni.

Al riguardo, si possono segnalare alcuni meccanismi chiave a disposizione dei governi locali per procedere verso gli obiettivi di **cooperazione territoriale**<sup>35</sup>:

- l'adozione di nuovi approcci di *pianificazione* ("placed based") che configurano una nuova prospettiva di qualità dell'azione pubblica in cui è essenziale promuovere sinergie tra enti, insieme a un generale adeguamento del sistema delle competenze di programmazione al fine di attivare politiche di adattamento in uno sforzo apertamente interdisciplinare. Tale sforzo si pone anche in risposta a questioni di giustizia ed equità climatica, richiedendo una migliore comprensione di come gli impatti influenzino i gruppi di varie formazioni territoriali delle città e con differenti vulnerabilità.
- la *cooperazione intercomunale* per l'offerta di servizi alla comunità, che può essere utilizzata per ottenere l'approvazione sulle politiche in questione, tramite incentivi e sconti o mediante l'applicazione di norme locali in chiave adattiva; si pensi, ad esempio, alla regolamentazione per la protezione di spazi aperti (verdi) o di funzioni di collegamento (viabilità), alle politiche fiscali per lo sviluppo di aree commerciali e industriali o di infrastrutture turistiche, e per le reti di approvvigionamento idrico multi-città e in ambiti sovralocali.
- il contatto crescente del *governo locale* con le organizzazioni sociali, le imprese, le professionalità tecniche di vari enti pubblici o privati per lo svolgimento di funzioni esternalizzate. Questa potenziale influenza può essere utilizzata per diffondere modelli combinati di intervento e incoraggiare risposte dell'intera comunità al cambiamento climatico.



È possibile sintetizzare i punti salienti appena indicati, facendo riferimento ad uno specifico strumento diffuso in letteratura e applicato in ambito progettuale europeo, come il **Performance Acceleration Capacity-building Tool (PACT)**. In tale quadro interpretativo sono citate nove capacità organizzative necessarie per l'adattamento al cambiamento climatico (Tabella.A.3.3.a) che si connettono ampiamente gli elementi di buona governance sopra identificati e che, pertanto, possono valere come riferimento per i percorsi operativi da compiere alla scala delle amministrazioni locali.

---

<sup>35</sup> Snover e al., *Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments*, 2007, ICLEI – Local Governments for Sustainability, Oakland. Il concetto è ampiamente sviluppato anche in: ISPRA, *ACT – Adapting to Climate change in Time “Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities”*, Final Report - Life Project No LIFE08 ENV/IT/000436, 2014.



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

#### **Tabella.A.3.3.a - PACT framework per l'analisi delle capacità organizzative degli EELL**

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

#### **A.3.4 Assetto organizzativo e competenze**

È probabile che un processo di adattamento ai cambiamenti climatici abbia successo se viene sviluppato da un *team* composito interno all'amministrazione pubblica, sotto la responsabilità di uno o più uffici preposti. Un gruppo di lavoro di questo tipo potrebbe già essere attivo, ma nella maggior parte dei casi manca spesso una chiara leadership di coordinamento sul tema poiché l'adattamento è argomento relativamente nuovo per le politiche locali. Comunque sia, costituire un gruppo interdisciplinare di direzione e identificare un responsabile sarà il primo passo per garantire una gestione organizzativa e tecnica adeguata.

Il referente ideale dovrà essere selezionato tra funzionari pubblici o loro consulenti e sarà tenuto sia a interagire con i colleghi di vari dipartimenti, sia costruire e mantenere il **sostegno politico per l'adattamento**: un punto questo considerato sempre più rilevante dalla letteratura specializzata<sup>36</sup>, al fine di garantire l'interesse pubblico della città ad assumere impegni seri. Per farlo occorre in primo luogo condividere una visione,

<sup>36</sup> Tra gli altri: ISPRA, *ACT – Adapting to Climate change in Time, Final Report*, cit., 2014. UN HABITAT, *Guiding Principles for City Climate Action Planning*, 2015.

mettere i decisori in condizione di comprendere i fenomeni e le prospettive dell'adattamento. Altra responsabilità della struttura è raccogliere informazioni e dati attendibili, redigere documenti e avere una buona conoscenza delle responsabilità e delle competenze della PA, fissare obiettivi e traguardi da raggiungere (es. redazione di una strategia o di un piano locale).

In breve, infine, l'ufficio o il team dovrà fungere da punto focale per la **comunicazione** anche verso l'estero. Rappresentanti di altri Enti o di portatori di interessi dovrebbero poter essere coinvolti al fine di convalidare lo sforzo interno alla PA e ampliare il raggio di azione e la rete di sostegno agli sforzi di adattamento.

La composizione concreta della struttura di coordinamento può variare in numero e *background* dei membri e dipenderà da diversi fattori, come gli impatti attesi nell'area e il tipo risposte a cui si pensa, il budget disponibile, gli attori che il governo locale intende coinvolgere, quanto intende sensibilizzare la cittadinanza. È possibile identificare almeno un rappresentante per ciascun settore che potrebbe essere almeno idealmente interessato dai cambiamenti climatici (Tabella A.3.4.a).

**Tabella A.3.4.a - Esempi di competenze per l'adattamento**

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

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

**Considera che ...**

**Potenziati partecipanti al team per l'adattamento**



Se ad agire è una piccola comunità o un singolo Comune, la capacità di personale può essere limitata (non si hanno a disposizione risorse interne sufficienti per strutturare un vero e proprio team). In questi casi potrebbe essere necessario coinvolgere nell'Ufficio o nella Direzione di coordinamento delle iniziative per l'adattamento professionalità e competenze esterne all'istituzione locale, comprese le autorità scientifiche, i leader della comunità imprenditoriale e/o le agenzie provinciali o regionali che possono essere inclusi stabilmente o venire coinvolti come partecipanti nelle specifiche attività per l'adattamento.

Fonte: adattato da ICLEI 2014, "Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation"

La capacità delle istituzioni di darsi sistemi di decisionali e di funzionamento appropriati può essere ovviamente incrementata in vari modi.

Una serie di strumenti di supporto sono disponibili e si prestano ad essere impiegati nelle varie fasi di attivazione dell'ente: la Piattaforma europea Climate-ADAPT fornisce al riguardo ampia documentazione di casi, nozioni conoscitive e riferimenti validi in particolare per le città. Costituiscono importanti attività che possono essere messe all'opera per migliorare la performance della **governance interna** delle amministrazioni locali:

- la ricognizione delle conoscenze e del livello di sensibilizzazione esistenti;
- l'applicazione di strumenti di autovalutazione e metodi di check delle competenze;
- lo sviluppo di programmi di "capacity building" per il personale tecnico;
- lo scambio di competenze e l'apprendimento tra pari (reti progettuali di città/EELL);
- l'utilizzo di modelli di riferimento quali il "team mandate";
- l'organizzazione di "academy" per i politici locali<sup>37</sup>.

Volendo esporre in dettaglio tali attività, la *ricognizione interna delle conoscenze* serve a verificare le eventuali lacune e a considerare la necessità di ulteriori rafforzamenti del personale. Interessa varie linee in cui in genere si sostanzia la capacità dell'azione pubblica: 1) sviluppo di linguaggi e cognizioni comuni per la comprensione del problema; 2) possesso di competenze applicative e tecniche adeguate alle innovazioni da produrre a scala locale; 3) conoscenza dei meccanismi decisionali e di funzionamento delle istituzioni in modo da facilitare l'implementazione delle azioni.

Tale verifica può essere effettuata tramite lista di controllo sul modello dello schema di PACT citato (Tabella 1.3.1.b), o mediante la somministrazione di un **breve questionario valutativo** ai singoli componenti dell'amministrazione o dell'ufficio competente, in occasione di workshop o riunioni dedicate.

Lo schema-tipo sottostante, ispirato ai risultati di importanti filoni di ricerca statunitense sui metodi organizzativi della PA, aiuta a comprendere i bisogni nelle diverse aree d'intervento per rispondere alle sfide tecniche associate al mainstreaming climatico e allo sviluppo di approcci scientificamente adeguati.

Stando a questa lettura, l'analisi delle richieste che possono ricadere sulle pubbliche amministrazioni si amplia fino a definire il fabbisogno di competenze analitiche, manageriali e di capacità politica attraverso unità di analisi a livello individuale, organizzativo e settoriale (Tabella A.3.4.b).

**Tabella A.3.4.b – Elementi essenziali per la valutazione della capacità di governo nella PA**

Fonte: adattato da A. Wellstead et al. 2015, *Mainstreaming and Beyond: Policy Capacity and Climate Change Decision Making*

Livello	Competenze analitiche	Competenze manageriali	Competenze politiche
Individuale	Capacità analitica individuale	Capacità gestionale individuale	Capacità politica individuale

<sup>37</sup> Nel Piano d'azione del partenariato per l'Agenda Urbana UE è prevista la realizzazione di una "Urban Academy" utile a offrire una formazione specifica ai politici locali (sindaci, consiglieri, assessori) sui benefici delle strategie di adattamento e su come affrontare i cambiamenti climatici in una città. Sono proposti due incontri di formazione politica a Bruxelles (co-organizzate dal CEMR/EUROCITIES) e poi diverse sessioni minori nelle città coinvolte in parallelo con eventi nazionali, regionali o locali già pianificati a partire dal 2019.

Livello	Competenze analitiche	Competenze manageriali	Competenze politiche
	Conoscenze, capacità e competenze nell'analisi e nella valutazione delle politiche.	Competenza manageriale nella pianificazione, organizzazione, budgeting, contrattualizzazione, gestione del personale, direzione e controllo.	Conoscenza del processo politico e delle posizioni e degli interessi delle parti interessate. Abilità nella comunicazione, nella negoziazione e nella costruzione del consenso.
<b>Organizzazione</b> (attori pubblici e non)	<b>Capacità analitica organizzativa</b> Disponibilità e/o accessibilità alle cariche di politici con adeguate capacità analitiche individuali. Pratiche e macchinari organizzativi (sia hardware che software) per la raccolta e l'analisi dei dati. Cultura organizzativa che abbraccia la politica basata sull'evidenza scientifica.	<b>Capacità manageriale organizzativa</b> Impegno organizzativo per l'efficacia della politica. Capacità di mobilitare risorse per la progettazione, l'implementazione e la valutazione delle politiche. Livello di coordinamento del processo interno. Gestione delle prestazioni e responsabilità amministrativa.	<b>Capacità politica organizzativa</b> Posizione dell'autorità nel processo decisionale. Processi di coinvolgimento degli stakeholder. Livello di accesso ai principali decisori e responsabili politici.
<b>Sistema politico o sottosistema</b> (settoriale, regionale, nazionale)	<b>Capacità analitica a livello di sistema</b> Qualità e accesso a sistemi di dati. Disponibilità e utilizzo di servizi di consulenza. Requisiti istituzionali e standard per l'analisi e la valutazione delle politiche. Capacità di apprendimento delle politiche.	<b>Capacità gestionale a livello di sistema</b> Coordinamento intergovernativo e tra agenzie. Efficacia della rete e della comunità politica. Chiarezza nei ruoli e nelle responsabilità dei diversi attori nel processo politico.	<b>Capacità politica a livello di sistema</b> Responsabilità pubblica dei decisori politici. Fiducia del pubblico nel governo. Livello di partecipazione degli attori sociali alle policy. Presenza di politici intraprendenti e con senso imprenditoriale.

*L'orientamento e la formazione mirata*, inoltre, possono aiutare a costruire capacità attraverso l'introduzione di concetti scientifici e quadri di riferimento per l'azione. Tuttavia, spesso, affinché questi apprendimenti abbiano effetto nella pratica, sono necessari anche esempi ed esperienze reali. È qui che lo scambio e l'uso di reti progettuali tra città possono essere di fondamentale importanza.

Il “*team mandate*” è uno strumento utile a formalizzare il ruolo e le modalità di funzionamento dell'ufficio incaricato delle politiche climatiche, dando un riconoscimento a tematiche d'intervento e politiche spesso sperimentali (si veda il capitolo successivo). Il mandato, in particolare, descrive la competenza dell'ufficio o team di adattamento, il suo scopo all'interno della *policy* climatica locale. Un mandato chiaro e forte non solo aiuterà l'amministrazione nel suo lavoro ma darà anche legittimità al lavoro da una prospettiva esterna.

Nel definire il perimetro di azione, infine, può essere utile effettuare una *ricognizione delle misure di adattamento* già implementate dai vari settori e definire le nuove attività da svolgere. Tale compito risulta essenziale per una cooperazione interna di successo, poiché le misure rilevanti per l'adattamento (magari con scopi diversi) potrebbero già essere state implementate dell'ente. In tali casi l'adattamento potrebbe essere una questione di miglioramento dell'assetto attuale o anche solo di lievi riallineamenti di programmi e progetti in corso.

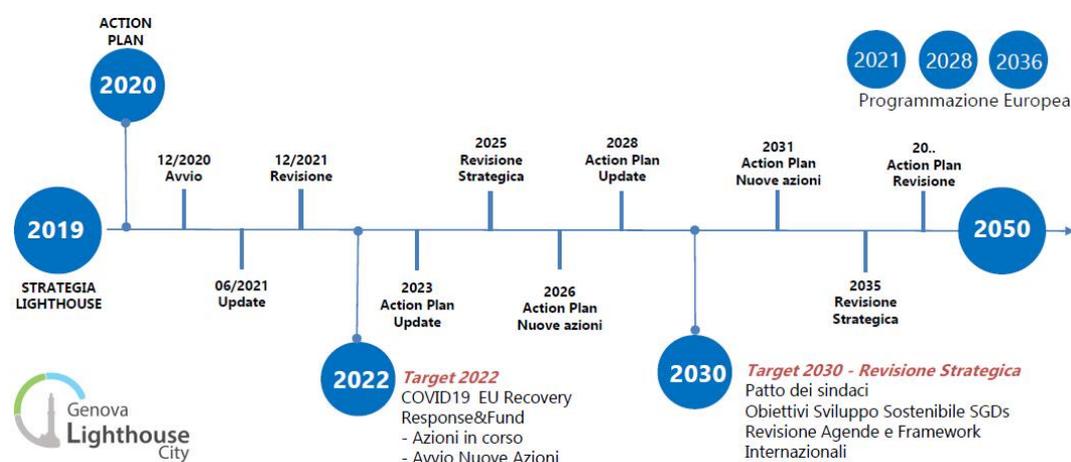


*Uno strumento analitico di questo tipo è stato messo a punto dal Comune di Genova, nel tentativo di convertire in piano d'azione gli indirizzi strategici di resilienza e adattamento*

appena definiti dall'Amministrazione cittadina<sup>38</sup>. A tale proposito si è condotta un'analisi di coerenza delle azioni contenute nei documenti di programmazione (monitoraggio delle azioni esistenti nel DUP - Documento unico di Programmazione, nel Piano investimenti e nei principali progetti di collaborazione internazionale) ai fini della loro valorizzazione e indicizzazione negli asset e obiettivi di resilienza urbana e con i trend di cambiamento attesi dalla città (tra cui quello climatico) individuati dalla Strategia "Lighthouse" e sono state proposte nuove azioni di concerto con attori interni e esterni all'Ente, che saranno aggiornate periodicamente in aderenza con gli scenari di cambiamento e la valutazione dei risultati a breve e medio termine. Da tale percorso è possibile desumere indicazioni generalizzabili da duplicare in altre città.

#### Figura A.3.4.a - Percorsi verso Genova Lighthouse City. Indicazioni della Strategia

Comune di Genova, Action Plan Genova 2050, 2020



Da consultare come esperienza di riferimento la pubblicazione realizzata all'interno del Progetto Life16 Veneto Adapt, capofila Comune di **Padova**, dal titolo "Mappe della Governance degli attori e delle competenze rilevanti per l'adattamento ai cambiamenti climatici in Veneto: lo stato attuale e le previsioni future (Azione A1)". Il documento espone gli esiti di un questionario rivolto ai referenti comunali con cui si è cercato di stimare la capacità adattiva di varie amministrazioni comunali venete in sei argomenti: la consapevolezza dell'ente; l'approccio alla decisione, la memoria degli eventi passati; la misurazione del rischio; la formazione dei cittadini; la collaborazione con gli enti limitrofi.



Per riferimenti si veda la **Scheda n. 6**: "Indirizzi per l'elaborazione dei Piani di adattamento a scala urbana"

#### A.3.4.1 Modelli di organizzazione degli uffici

Circa l'assetto dei poteri d'intervento, tra le aree urbane italiane più attive in materia di adattamento si possono annoverare diversi casi di riferimento, che sembrano seguire

<sup>38</sup> Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei - Strategie di Resilienza urbana, *Lighthouse Genova Città faro*, 2019.

modelli diversi di organizzazione delle strutture dell'Amministrazione locale. La citazione di alcune soluzioni sperimentate nella redazione di specifiche strategie o programmi di adattamento può servire da esempio per i percorsi da compiere in ambiti meno avanzati.

A Padova, Bologna e Ancona le diverse fasi di condivisione, studio e progettazione delle azioni di adattamento, compresa la partecipazione al Patto dei Sindaci e ai progetti europei di ricerca e cooperazione, sono portate avanti dagli stessi settori dell'Amministrazione.

Ad Ancona, in particolare, le politiche per l'adattamento e per l'efficienza energetica rientrano sotto la responsabilità della Direzione urbanistica e ambiente e si estendono come campi di azione al tema della mobilità e della gestione degli impatti del porto sulla città. L'assetto organizzativo delle competenze è pertanto in grado di contribuire a una forte **unitarietà di indirizzi** d'intervento e pianificazione<sup>39</sup>.

A Padova invece le politiche climatiche sono competenza dell'Ufficio Ambiente che opera sotto la supervisione della Direzione Generale. All'interno dell'area citata, l'Ufficio del Piano è incaricato di elaborare il PAESC e di portare avanti i diversi processi di adattamento. Negli anni tale struttura ha attivato tavoli di lavoro interni alle direzioni comunali (es. con l'Urbanistica sulla revisione del Regolamento edilizio), incontri con le *utilities* e con gli altri stakeholder ed enti pubblici presenti sul territorio (Azienda ospedaliera, Edilizia residenziale pubblica, imprese di trasporto, servizi rifiuti, acque, ecc.). Un notevole impulso alle politiche di adattamento del Comune viene anche dalla collaborazione con reti tematiche per la partecipazione a vari progetti europei (ICLEI, coordinamento delle Agenda 21 Locali) e dalla definizione di **partnership scientifiche** qualificate come quella con l'Università Iuav di Venezia, che costituisce un altro elemento essenziale da suggerire per i processi organizzativi degli staff<sup>40</sup>.

Bologna ha dato vita a un Coordinamento U.I. Qualità Ambientale del settore ambiente ed energia (sotto la Direzione urbanistica, casa e ambiente) con il compito di sviluppare strategie di sostenibilità urbana (compresa la partecipazione al Patto dei Sindaci), connettere e implementare partner progettuali in grado di attivare e realizzare le azioni strategiche individuate dal piano locale di adattamento.

Altro caso da segnalare riguarda il comune di Genova, con la scelta di costituzione dell'Ufficio resilienza interno all'Amministrazione (Direzione Sviluppo Economico progetti d'Innovazione), a cui spetta il compito di progettare la strategia cittadina e i contenuti adattivi rispetto al clima. Il capoluogo ligure può essere accostato a Milano, dove il coordinamento delle politiche in questione è assegnato a una struttura *ad hoc* nominata dal Sindaco: lo *Chief Resilience Officer* del Comune, a cui compete l'integrazione dell'adattamento nei processi amministrativi e negli strumenti di governo del territorio, oltre alla conduzione del progetto internazionale 100 Resilient Cities, in

---

<sup>39</sup> Relazione di Claudio Centanni, Direzione urbanistica, dal titolo "Ancona e gli strumenti di Pianificazione innovativa", al Convegno CRelAMO PA di Ancona (27/6/2019) "Città resilienti al clima. Pianificare e attuare il cambiamento" (si veda il [sito internet CRelAMO PA - Linea 5](#)).

<sup>40</sup> Relazione di Daniela Luise, Settore ambiente e territorio, dal titolo "Il processo di adattamento di un Ente locale: l'esperienza di Padova", al Convegno CRelAMO PA di Bari (12/12/2019) "Clima e diritto: aspetti giuridici nell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle Regioni e negli Enti locali" (si veda il [sito internet CRelAMO PA - Linea 5](#)). Tra gli output prodotti, in tema di indirizzi di pianificazione, si veda Musco F. e al., *Padova resiliente. Linee guida per la costruzione del piano di adattamento al cambiamento climatico*, 2016, Corila.

partnership con gli uffici resilienza delle maggiori città mondiali. I due uffici dedicati alla strategia e ai progetti di resilienza collaborano con altre aree/direzioni ambiente e politiche energetiche per i processi del PAESC (in particolare, a Milano, le aree clima e ambiente fanno capo alla stessa Direzione transizione ambientale).

Considera che ...

### Principali domande da porsi nell'organizzare le funzioni dell'ufficio o team di adattamento



Rispetto alle caratteristiche di durata dell'attività

- Il team di adattamento si sta costituendo come gruppo di lavoro permanente?
- Quanto tempo ha per portare a termine il compito attribuito (indicazioni di mandato)?
- Quali risorse (di budget e professionali) ha a disposizione per svolgere il suo lavoro?

Circa invece la collocazione nell'organigramma:

- Di quale autorità dispone il team e a chi deve rispondere all'interno dell'Ente?
- Il team responsabile dell'adattamento si sta costituendo come ufficio interno all'amministrazione (sotto la responsabilità di uno dei settori/direzioni)?
- È costituito come ufficio di staff: guidato da consulenti e personale di fiducia del Sindaco /assessore competente?
- Come opera in coordinamento con gli altri settori e con gli enti superiori?

Altro tema fondamentale riguarda l'esistenza di un "mandato esplicito":

- L'Ufficio o il team dovrà prendere decisioni autonome nei principali settori di azione locale?
- Oppure dovrà redigere e attuare strategia/piano di adattamento?
- Ancora: dovrà collaborare con reti nazionali e internazionali di città EELL per condurre iniziative o formulare temi di ricerca e approfondimento?

Fonte: adattato da ICLEI (2014) "Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation"

Al di là delle specificità locali, il team o l'ufficio di coordinamento rappresentano il serbatoio delle competenze da cui l'ente dovrà attingere durante tutto lo sforzo di adattamento, e che dovranno assicurare lo slancio alle varie fasi di attivazione. Una sua **attenta progettazione** rappresenta quindi il primo passo per adattarsi agli impatti del cambiamento climatico.



La **Scheda Operativa A.3.1** descrive i passaggi fondamentali per la costituzione e funzionamento di un team/ufficio adattamento all'interno dell'amministrazione locale

#### A.3.4.2 Possibili forme di supporto tecnico ai team comunali

Esplícitate le domande di base, occorre anche porsi in un'ottica di azione nuova e di **riorganizzazione delle strutture di lavoro** con cui operano le istituzioni e alle autorità di governo del territorio nelle politiche di adattamento. Il riferimento a Bologna, all'esperienza del Progetto BlueAp, di cui si dirà meglio in seguito a proposito degli approcci di comunicazione e condivisione delle scelte con gli attori sociali, può servire ulteriormente da "apripista" per molte città in fatto di riprogettazione delle strutture amministrative preposte a gestire dati e informazioni in ambito sovracomunale<sup>41</sup>.



<sup>41</sup> Si vedano nel capitolo A.4 alcune indicazioni sul metodo di condivisione del processo di pianificazione con la comunità locali e con le parti interessate adottato nel capoluogo emiliano a metà degli anni 2010.

Gli indirizzi seguiti a Bologna hanno previsto un modello di intervento che può valere di riferimento per molte realtà urbane di medie e grandi dimensioni: nella fase di attuazione delle prime iniziative pilota, si è proceduto all'**integrazione degli strumenti di policy del capoluogo con quelle dei livelli superiori** (autorità di bacino, agenzia territoriale regionale per servizi idrici e rifiuti), nell'intento di concordare misure e verificare l'attuazione del piano locale di adattamento. Questa impostazione ha portato in particolare all'istituzione di una sede **stabile di confronto istituzionale**: il "tavolo tecnico" di coordinamento tra enti per affrontare siccità estive e puntare a una migliore gestione delle risorse idriche in ambito metropolitano (ISPRA, 2014).

Stando a quanto appreso nella recente attività di affiancamento e in specifici eventi di approfondimento del Progetto CReAMO PA<sup>42</sup>, Regione e istituzioni di area vasta come Province/Città metropolitane tendono sempre più spesso a porsi in una logica simile, fornendo il necessario supporto all'attività dei team comunali per il clima.

Un primo tipo di processi di sostegno all'attività degli uffici o dei referenti per l'adattamento delle autorità locali comprende iniziative tecniche per la **diffusione di metodologie e indirizzi di intervento** in particolare per l'analisi climatica e le attività più complesse di analisi e valutazione, che potrebbero richiedere il contributo di enti di ricerca non presenti nel contesto territoriale di riferimento. Altri contenuti che meritano di essere circostanziati riguardano **sostegni economici diretti** alla pianificazione degli Enti locali, forme di *counseling* e avviamento agli strumenti finanziari specifici per la PA, senza dimenticare innovazioni **normative** utili ad innescare politiche settoriali e processi territoriali adattivi (es. procedere alla revisione di criteri e standard di costruzione e pianificazione urbana).



Per informazioni su linee di indirizzo ed esperienze locali, si vedano la Scheda n. 3: "Panoramica delle linee guida regionali rivolte agli Enti locali" e la Scheda n. 4 "Altre esperienze locali e regionali di supporto ai comuni"



Volendo arrivare a tracciare una casistica generale di suggerimenti rivolti Regioni/Province/CM, tratti dalle esperienze collaborative più significative rilevate nel contesto italiano dell'adattamento, si può prevedere:

- l'attuazione di percorsi di coordinamento territoriale e accompagnamento tecnico-formativo all'adesione dei comuni al Patto dei Sindaci e alla stesura dei Piani d'azione per l'energia e il clima (PAESC);
- la predisposizione sempre a tal fine di specifici supporti economici: bandi a sportello e programmi di ripartizione di risorse ai comuni e agli EE.LL.;
- l'incentivo alla ricerca e all'innovazione della governance climatica: produzione di documenti di indirizzo e linee guida regionali per orientare la pianificazione di competenza comunale;

<sup>42</sup> Si fa riferimento, in particolare, al Convegno CReAMO PA di Ancona (27/6/2019) "Città resilienti al clima. Pianificare e attuare il cambiamento" (si veda il [sito internet CReAMO PA - Linea 5](#)).

- la definizione di modelli di percorsi per i comuni: audit territoriali, partecipazione a campagne, integrazione dei principi di adattamento nella programmazione strategica a livello di città metropolitana e reti di città;
- la finalizzazione dei fondi della programmazione regionale (es. Agenda urbana regionale) per la raccolta di dati, la formazione mirata del personale delle amministrazioni locali sulle tematiche dell'adattamento.

## A.4 AVVIARE LA COOPERAZIONE CON LE PARTI INTERESSATE

Per la natura trasversale del tema, le collaborazioni locali con i soggetti interessati e la volontà di apprendere l'uno dall'altro sono degli importanti presupposti per un processo di adattamento di successo. Sotto la categoria "parti interessate" (stakeholder) sono inclusi tutti i soggetti rappresentanti del mondo del lavoro, delle professioni e dell'economia, i gruppi di interesse e le organizzazioni della società civile. Il tipo e l'intensità della cooperazione dipendono ovviamente molto dal contesto di riferimento. I compiti, i ruoli e l'influenza relativa di tutti i partecipanti dovrebbero essere definiti e comunicati sin dall'inizio del processo. Possono essere scelti diversi format per i vari gradi di partecipazione attesi: dalla condivisione informativa alla consultazione fino alla piena partecipazione alle decisioni.

### A.4.1 Selezione degli attori

<b>Scopi</b>	Identificazione degli stakeholder rilevanti per il territorio
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o gruppo di lavoro interno dedicato all'adattamento Assistenze tecniche esterne per la gestione dei processi partecipativi di Piani/Strategie/Programmi
<b>Output</b>	Elenco degli stakeholder rilevanti (interi o esterni alla PA)
<b>Significato del processo</b>	all'interno del Il coinvolgimento degli attori (parti sociali, gruppi di interesse, organizzazioni della società civile, cittadini) nella definizione partecipata degli obiettivi di una comunità e di un territorio contribuisce a individuare i settori in cui le azioni di adattamento sono più urgenti e cosa si vuole ottenere attraverso l'attuazione dell'intero processo di adattamento

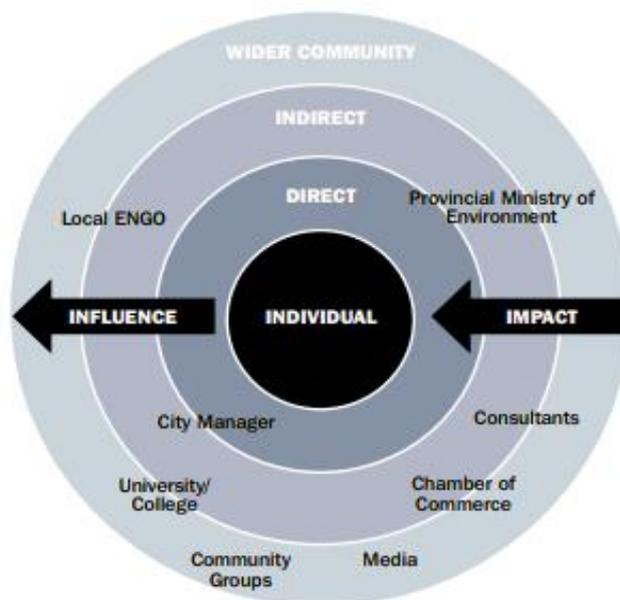
L'analisi degli stakeholder è un processo volto ad assicurare che i soggetti fondamentali del contesto siano coinvolti nelle politiche e che l'identificazione delle iniziative di adattamento possa ottenere il contributo dei principali attori locali. Tale apporto può assumere riconoscimento più o meno formale e trovare spazio in sedi dedicate di tipo istituzionale: audizione dell'ufficio o team di pianificazione, *forum* di consultazione promosse dalle amministrazioni, istituzione di gruppi di supporto locale alla redazione di programmi e strategie.

Il primo passo per identificare gli stakeholder da coinvolgere nei processi è quello di guardare alle *sferi di influenza* della comunità locale. La Figura A.4.1.a illustra questa idea, indicando una serie di soggetti a partire dalle aree interne del diagramma (cerchio al centro) corrispondenti al dipartimento o all'ufficio titolare della politica climatica, per poi comprendere, al livello successivo, i settori, le organizzazioni o i gruppi di individui

con i quali avere una relazione diretta o una partnership per l'adattamento, fino al più ampio coinvolgimento della comunità.

**Figura A.4.1.a - Sfera di Influenza delle iniziative di adattamento**

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



L'elenco degli attori potenzialmente interessati allo sviluppo delle politiche di adattamento è molto lungo e può variare sensibilmente da un contesto all'altro, differendo a seconda delle dimensioni territoriali, del quadro politico e delle competenze, del grado di vitalità del tessuto sociale ed economico, ecc.

Una classificazione di riferimento è riportata nella successiva Tabella A.4.1.a e distingue i potenziali stakeholder interni ed esterni all'amministrazione locale per macro categorie. La mappatura permette di identificare le istanze espresse e il potenziale ruolo degli attori nei processi. Tale analisi è sempre utile in fase di avvio dei processi di elaborazione di approcci generali per l'adattamento e dovrebbe essere ripetuta periodicamente per correggere eventuali mancanze e verificare la rilevanza dei diversi settori implicati nelle politiche.

### **Tabella A.4.1.a – Possibili macro-tipologie di stakeholder**

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*

<b>Governo locale</b>	<b>Facilitatori/abilitatori</b>
• Vari dipartimenti municipali (ingegneria, parchi e aree verdi, ufficio legale, mobilità, pronto intervento, finanza e bilancio, ecc.)	• Università locali, enti di ricerca o altre istituzioni della conoscenza
• City Manager o Direttore amministrativo	• Consigli scolastici
• Sindaco e Consiglio	• Consulenti (architetti, pianificatori)
• Enti e aziende municipali	• Organizzazioni non governative (ONG)
• Ente aeroportuale	• Media
• Autorità portuale	• Promotori immobiliari
• Ospedali	• Costruttori
<b>Alleati strategici</b>	• Utilities (servizi di pubblica utilità)
• Autorità per l'edilizia abitativa	• Investitori privati
• Proprietari e gestori della rete energetica	• Comunità agricole
• Altri livelli di governo (regionale, provinciale)	• Banche e assicurazioni
• Autorità del trasporto pubblico	• Fornitori di energia
• Rappresentanti della grande industria	• Gestori di attività e impianti
• Imprese locali: camera di commercio	• Gruppi di politica locale
• Associazioni e iniziative di quartiere	• Gruppi informali (es. giovanili, sportivi)
• Cittadini residenti, gruppi di inquilini e utenti	• Guardia costiera
• Proprietari di edifici, terreni e infrastrutture	• Forze di polizia

La ricerca specializzata ha sviluppato diversi strumenti operativi di aiuto allo svolgimento di tale attività con cui organizzare il contributo degli attori sociali in chiave adattiva. Debitamente adattati, tali dispositivi possono contribuire all'integrazione delle parti interessate nel network di supporto ai processi di condivisione e partecipazione in corso o previsti.

Per un rimando diretto a tali "tools" si può fare riferimento a vari portali informativi (Climate Adapt, Patto dei sindaci) e ad apposite metodologie elaborate da vari programmi e iniziative scala europea (URBACT, 2013; JRC/Patto dei Sindaci, 2018; JRC, 2020<sup>43</sup>). A seguire sono brevemente commentati alcuni degli strumenti funzionali alla mappatura degli stakeholder:

- Matrice di importanza/influenza delle parti interessate;
- Tabella di analisi delle parti interessate;
- Albero dei problemi ("Problem Tree") adattato all'analisi settoriale degli stakeholder.



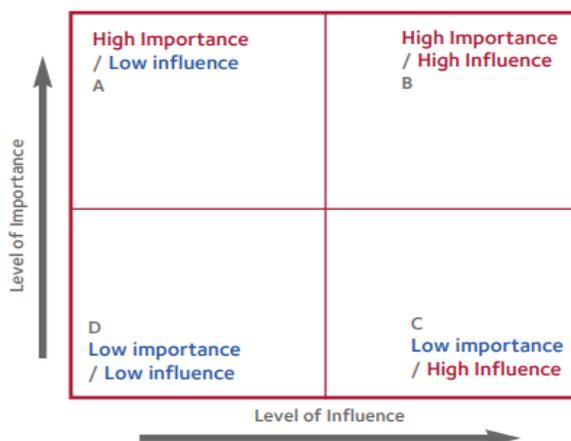
La **Scheda Operativa A.4.1** propone una selezione di passaggi da compiere e criteri da seguire per individuare e organizzare gli stakeholder locali da coinvolgere

<sup>43</sup> Fioretti C. e al. (a cura di), *Handbook of Sustainable Urban Development Strategies*, 2020, Publications Office of the European Union, Lussemburgo.

La *matrice di importanza/influenza* è uno strumento il cui scopo principale è quello di attribuire una priorità agli stakeholder, e di pensare pertanto al giusto approccio da adottare con ciascuno di essi<sup>44</sup>. Questa matrice può essere utilizzata per la programmazione delle attività oppure in workshop o tavoli di collaborazione già predisposti come esercizio (“gioco di ruolo”) o come semplice strumento da compilare da parte dei partecipanti (Figura A.4.1.b).

**Figura A.4.1.b – Matrice semplificata di Importanza/Influenza**

Fonte: The URBACT II, Local Support Group Toolkit, June 2013



Gli stakeholder possono essere inseriti nella griglia seguendo due criteri:

1. *influenza*, con cui valutare quanto potere ha l'attore di facilitare o impedire il raggiungimento degli obiettivi di azioni e programmi locali;
2. *importanza*, che esprime invece quanta priorità, in relazione ai problemi rappresentati, occorre dare al soddisfacimento dei bisogni e degli interessi degli stakeholder.

Va ulteriormente specificato che i soggetti con elevata importanza e una bassa influenza nel processo richiedono un'attenzione particolare se i loro interessi devono essere tutelati. Gli attori con entrambi i requisiti elevati sono essenziali in quanto significativamente influenti e capaci di sostenere o opponendosi alle azioni proposte. È particolarmente importante coinvolgere queste figure, assicurando sia che comprendano ciò che sta accadendo, sia che sviluppino un senso di appartenenza rispetto a ciò che si sta facendo. Il team del progetto o l'ufficio comunale preposto all'attività di partecipazione dovrà sviluppare buone relazioni di lavoro con questi stakeholder per garantire un sostegno efficace all'attività.

Con bassa importanza e bassa influenza si indicano invece, in genere, attori che richiedono un coinvolgimento limitato anche se vanno tenuti informati durante tutto il processo, in quanto può accadere che il loro status si evolva nel tempo. Infine, con bassa importanza e alta influenza sono catalogabili gli stakeholder in grado di influenzare l'esito delle proposte ma i cui interessi non sono il bersaglio centrale delle azioni. Questi

<sup>44</sup> La posizione degli *stakeholder* sulla matrice può evolvere nel tempo, a causa di diversi fattori più o meno direttamente connessi alla sfida/alle azioni che si stanno sviluppando (elezioni, nuove problematiche, disordini sociali, ecc.). È quindi importante tenere presente il tempo a cui si riferiscono l'analisi e il quadro d'insieme emergente dalla stessa.

attori presentano un maggiore grado di complessità e possono costituire un potenziale rischio se non sono gestiti in modo adeguato.

La *tabella di analisi delle parti interessate* può essere utilizzata ad un livello ancora più iniziale del percorso di collaborazione, per identificarne le motivazioni e le possibili iniziative da intraprendere per approcciarsi a tali diversi interessi in campo (si veda la Tabella A.4.1.b). Il metodo distingue in primo luogo tra **stakeholder primari e secondari**. I primi sono soggetti interessati direttamente dalla problematica in questione, in modo positivo o negativo (tra questi anche i referenti di enti regionali e autorità di gestione e regolazione di servizi essenziali), mentre gli interlocutori secondari sono quelli con un ruolo di intermediario (le agenzie di ricerca, i rappresentanti delle forze politiche e delle principali associazioni ambientaliste, gli organi di supporto come i media locali).

La colonna a sinistra elenca in dettaglio tutte le categorie di stakeholder che possono avere un interesse (o una “posta in gioco”) nelle principali problematiche di azione climatica locale, mentre le seguenti colonne descrivono il grado di coinvolgimento delle parti interessate.

Il primo riquadro in successione dovrebbe riassumere la situazione reale e quanto gli stakeholder sono interessati dal problema da affrontare. Il secondo dovrebbe notare il potenziale ruolo di ciascuno di essi e il desiderio di contribuire al cambiamento, mentre il terzo dovrebbe concentrarsi su come è possibile andare incontro o soddisfare specifiche richieste.

**Tabella A.4.1.b – Format esemplificato per l’analisi degli stakeholder**

Fonte: adattato da *The URBACT II, Local Support Group Toolkit, June 2013*

	Stakeholder primari	Stakeholder secondari	Interesse e modalità d’intervento	Capacità e motivazione ad agire/ contribuire	Possibili azioni per incontrare gli interessi
<b>Questione da risolvere/decisione da prendere in tema di adattamento</b>	1... 2... 3... 4...	1... 2... 3... 4...	(specificare)	(specificare)	(specificare)

Una volta completata questa analisi occorre riflettere attentamente su cosa si può fare per soddisfare al meglio gli interessi indicati. In particolare, è opportuno pensare a cosa si può fare per massimizzare l’impegno di coloro che possano sostenere il piano e ridurre al minimo la resistenza di coloro che presentano maggiore attitudine a bloccare il processo o a non impegnarsi pienamente nella sua realizzazione.

Un metodo utilizzabile per approcciarsi e tentare di risolvere tale complessità è *l’albero dei problemi* (si veda la *Scheda operativa A.4.1*). Si tratta di una semplice rappresentazione grafica dei problemi, delle cause e dei loro effetti, che può essere molto utile alla costruzione del partenariato di intervento, specie se utilizzata come diagnosi preliminare per identificare le parti interessate in rapporto ai **settori direttamente o indirettamente implicati**.

In tal caso, la selezione degli attori da coinvolgere e di relativi dispositivi da utilizzare per il coinvolgimento possono essere messi in sequenza logica con gli eventi attesi e in grado di assicurare adeguata mobilitazione pubblica sulle questioni climatiche decisive presenti in ambito locale e urbano.

## A.4.2 Integrazione degli stakeholder

Si possono immaginare diverse forme di “arruolamento” dei gruppi di interesse rilevanti su cui attirare l’attenzione delle autorità locali e delle agenzie tecniche di riferimento.

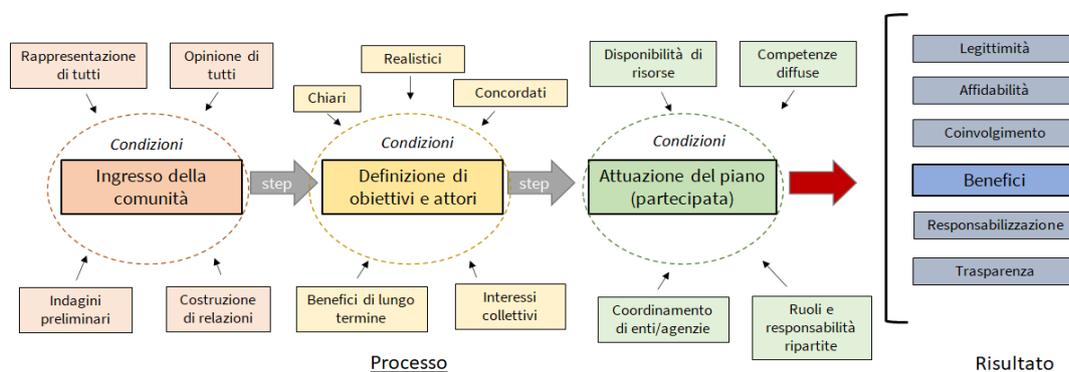


La **Scheda Operativa 1.4.2** propone un’esposizione di tecniche e strumenti per la “partecipazione pubblica” da tenere presente nell’organizzazione dei processi

Nella raffigurazione seguente (Figura A.4.2.a) è riprodotto in sintesi l’intero spettro dei processi, delle condizioni preliminari o di contesto, nonché dei risultati da considerare nelle fasi organizzative dell’attività di coinvolgimento.

### Figura A.4.2.a – Schema dei processi, condizioni e risultati della partecipazione

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



È possibile in effetti immaginare l’attivazione dagli interessi parziali come l’effetto di un processo lineare di apprendimento e sensibilizzazione che comincia dalle strutture generali della società per restringersi agli attori e alle agenzie tecniche. In questo senso l’integrazione degli stakeholder, specie nella definizione iniziale di obiettivi e azioni, si identifica, almeno in parte, inevitabilmente, con i meccanismi e con le categorie più generali della “partecipazione pubblica”.

Tenuto conto di tale precisazione, con riferimento ai risultati della letteratura specialistica, è utile richiamare alcuni argomenti a favore del ruolo svolto dagli stakeholder nei processi di definizione delle politiche climatiche di adattamento (Tabella A.4.2.a), da cui le autorità locali possono trarre spunti per una corretta pianificazione delle attività di integrazione:

- Scopo del coinvolgimento è in primo luogo di sfruttare il **contributo di competenza** degli stakeholder per individuare le priorità generali o le

problematiche di rischio connesse al cambiamento climatico, i settori rilevanti, gli obiettivi e le risorse attivabili per l'avvio di iniziative nel contesto locale. Gli stakeholder possono inoltre apportare conoscenze di base essenziali: fornire dati e indicazioni sui programmi settoriali attinenti, previsti o messi in atto e valutare punti di forza e debolezza di questi con riferimento ai risultati di analoghe sperimentazioni passate. Infine, l'integrazione degli stakeholder può servire a definire collaborazioni utili a realizzare le politiche individuate.

- L'organizzazione concreta delle attività risponde ovviamente a preoccupazioni relative a budget e risorse, durata temporale, prassi ed esperienza recente da cui discendono input strategici circa l'assegnazione di compiti interni o l'eventuale contributo di agenzie tecniche incaricate. Le potenzialità di ciascuna scelta, in ogni caso, vanno preliminarmente ricondotte anche ad un'**analisi di coerenza** con gli obiettivi attesi: maggiore o minore apertura al pubblico e con le specifiche finalità dell'attività. Spesso l'esperienza riscontrata sul campo suggerisce che, specie in fase di avvio dei processi, c'è un valore aggiunto nel condurre un'analisi dei problemi più ampia possibile, lasciando spazio e tempo ai vari soggetti per la discussione e la riflessione (URBACT, 2013).
- Soprattutto in fase di costruzione degli scenari il ruolo degli stakeholder è considerato uno dei fattori cruciali per il successo dei percorsi di pianificazione locale in molti settori. Una nuova e completa **comprensione della situazione** può in effetti arricchire il modo in cui viene percepita la natura o la portata dei problemi. Tale ascolto è importante soprattutto quando i problemi da affrontare sono complessi e interconnessi, come nel caso delle politiche climatiche. È probabile, infatti, che nessuna soluzione semplice funzioni e che gli approcci "business as usual" di enti o agenzie della PA debbano essere messi in discussione per arrivare ad un esito positivo sugli **obiettivi da perseguire** (EEA, 2016).
- Ci sono inoltre molti modi di vedere lo stesso problema e, a seconda della prospettiva, è probabile che vengano adottate risposte diverse. Per questo le moderne scienze sociali e dell'amministrazione tendono a prestare attenzione ai processi partecipativi nella decisione iniziale sui "macro-indirizzi" d'intervento. Il coinvolgimento delle parti interessate, in tal caso tende, ad avere un ruolo in linea con le indicazioni della democrazia deliberativa ("deliberative democracy"), quale principale **antidoto per ridurre conflitti** e divisioni sulle opzioni da seguire, in quanto mezzo per aumentare la trasparenza e agevolare il passaggio alla fase attuativa.

Come anticipato, l'integrazione degli scenari deve interessare tutte le diverse fasi del processo di costruzione e attuazione dei programmi dell'amministrazione.

Se preferibile si può pensare di ripetere l'attività di confronto in step successivi, impiegando tecniche di analisi e decisione sui macro obiettivi strategici anche per altri compiti: a) definire le azioni necessarie per raggiungere i risultati attesi; b) circoscrivere gli output tangibili e misurabili in fase di monitoraggio (ad es. indicatori di performance dell'intervento); c) valutare *in itinere* ed *ex post* processi e risultati raggiunti, al fine di correggere i programmi o le politiche.

### **Tabella A.4.2.a - Analisi SWOT della partecipazione pubblica**

Fonte: adattato da J. Petts and B. Leach, 2000, *Evaluating methods for public participation: literature review*, R&D Technical Report E 135, Bristol Environment Agency, November 2000

<p><b>Punti di forza</b></p> <p><i>La partecipazione pubblica può servire a...</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- acquisire competenze tecniche diffuse nella società</li><li>- utilizzare le conoscenze locali non conosciute dall'autorità</li><li>- incoraggiare prospettive diverse (e quindi identificare le questioni non considerate)</li><li>- permettere ai cittadini e alla comunità di capire meglio la PA e i meccanismi di funzionamento</li><li>- utilizzare la passione e l'entusiasmo collettivo</li><li>- consentire una migliore valutazione dei problemi</li></ul>	<p><b>Punti di debolezza</b></p> <p><i>La partecipazione pubblica può essere indebolita da...</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- mancanza di risorse (tempo, denaro, personale)</li><li>- un quadro giuridico inadeguato</li><li>- mancanza di sensibilità/esperienza di partecipazione</li><li>- difficoltà di accesso all'informazione</li><li>- mancanza di supporto tecnico per le comunità/cittadini</li><li>- limitata considerazione del risultato della partecipazione</li><li>- non percezione che l'insufficiente condivisione pubblica sia una debolezza</li></ul>
<p><b>Opportunità</b></p> <p><i>La partecipazione offre l'opportunità di...</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- costruire fiducia e capacità</li><li>- rafforzare il contesto, costruire una comunità ed evitare spreco di risorse</li><li>- dare potere alle persone avviando un dialogo e favorendo la trasparenza</li><li>- diffondere conoscenza (lavorare insieme per risolvere il problema)</li><li>- prevenire i conflitti attraverso il coinvolgimento precoce del pubblico</li><li>- ridurre l'opposizione e risparmiare tempo lungo tutto il processo decisionale</li></ul>	<p><b>Minacce</b></p> <p><i>La partecipazione può essere una minaccia se...</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- il pubblico pensa che la partecipazione sia una formalità (le opinioni sono già prestabilite)</li><li>- una minoranza con voce dominante controlla gli incontri pubblici ("cattura" la decisione)</li><li>- le implicazioni a lungo termine non sono comprese (ad esempio se i vantaggi immediati di alcuni attori vincono sui benefici a lungo termine)</li><li>- Il rapporto ambientale iniziale non è di buona qualità e non copre tutte le questioni</li></ul>

Nella *scheda operativa* A.4.2 è esposta in dettaglio una selezione di passaggi logici in grado di agevolare la scelta dell'approccio e l'organizzazione dei processi.

Al riguardo la "scala della partecipazione" riprodotta nella figura Figura A.4.2.b focalizza alcuni contenuti delle attività dirette alla costruzione del consenso e al coinvolgimento delle comunità con riferimento ai dettami della moderna scienza amministrativa. Tale metodo, ampiamente consolidato e usato in letteratura per la formalizzazione delle scelte circa le modalità di decisione pubblica<sup>45</sup>, è in larga misura applicabile anche alla governance climatica dell'adattamento al fine di orientare efficacemente le attività delle autorità locali.

Lo schema come evidente indica una certa **gradualità di strumenti** (esempi di tecniche) distinti 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.

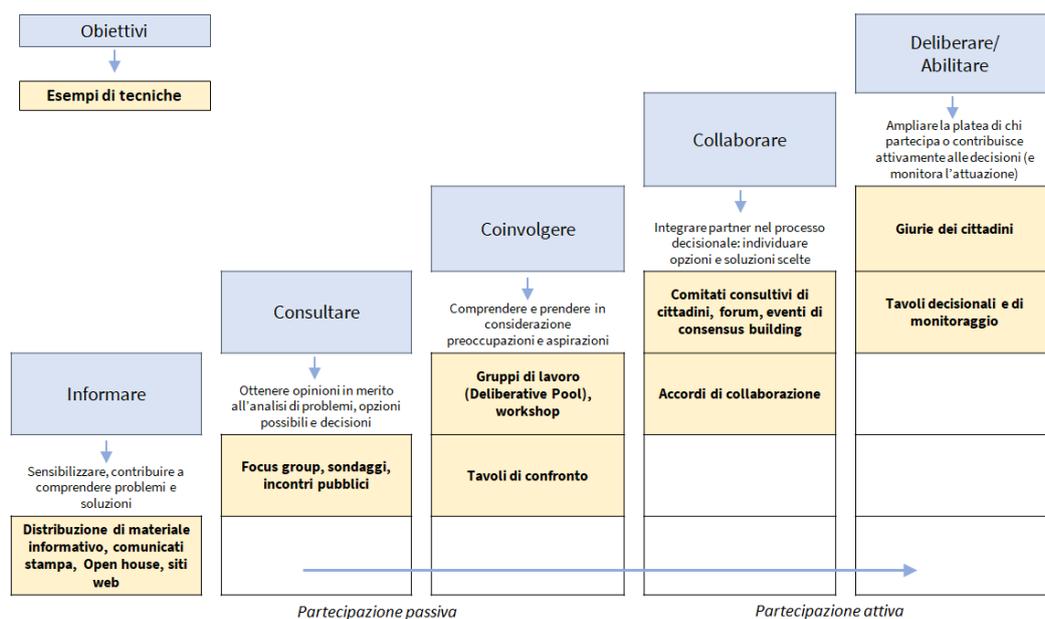
La progressività dello schema può corrispondere sia ai vari step sequenziali delle politiche di adattamento (secondo un percorso che va dall'informazione iniziale alla

<sup>45</sup> La formulazione originale propone uno schema (la "scala della partecipazione" appunto) che aiuti a classificare i livelli di coinvolgimento dei cittadini/utenti nei processi decisionali secondo un continuum che va dall'esclusione (non partecipazione) alla completa partecipazione (controllo pubblico) si deve a Sherry Arnstein (1969).

decisione finale), sia ai vari livelli di “sensibilità” o “maturazione” della tematica nella realtà locale (bassa o alta, procedendo sempre da sinistra a destra). Inoltre, la scala così come riformulata si dispone anche a definire l’approccio dell’amministrazione verso altre istituzioni pubbliche (es. realtà confinanti), imprese o altri enti del contesto da coinvolgere, ad esempio, tramite accordi di collaborazione, tavoli decisionali e di monitoraggio, ecc..

**Figura A.4.2.b – Scala della partecipazione per l’adattamento**

Fonte: adattato da M. Bagliani, E. Dansero, *Politiche per l’ambiente. Dalla natura al territorio*, UTET, 2011



Alcune esperienze rilevate nel corso del Progetto CReIAMO PA possono fornire spunti metodologici ed essere adoperate come casi di riferimento per le altre realtà locali: è il caso del percorso seguito a **Bologna**, che ha portato alla redazione condivisa del Piano di adattamento cittadino (Box A.4.A), oppure dell’iniziativa di partenariato tecnico per la climatologia urbana di **Milano** (Box. A.4.B) che, al pari del capoluogo emiliano, si propone anche come esempio di “mainstreaming verticale” tra città e regione.



La **Scheda Operativa 1.4.1** propone un’esposizione degli strumenti adottati per organizzare il contributo degli stakeholder con riferimento anche all’esperienza del **LAP del Comune di Ancona**

Indicazioni su come promuovere la partecipazione locale arrivano inoltre dalle città del Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (Livorno, Alghero, Sassari, Oristano, La Spezia, Savona), dove l’attivazione di partenariati urbani per l’adattamento ha contribuito alla redazione di LAP<sup>46</sup>. Interessanti percorsi di integrazione delle parti sociali si riscontrano anche nei processi di elaborazione di strategie di adattamento (Padova, Reggio Emilia) o in focus mirati all’interno delle strategie di resilienza di varie

<sup>46</sup> Pur mantenendo un focus specifico sulle alluvioni urbane, i Piani includono azioni su altri effetti dei cambiamenti climatici quali l’erosione costiera, il deterioramento della qualità dell’acqua, i periodi di siccità, le ondate di calore, gli incendi boschivi, i danni alla salute e alle attività umane.

realtà del Nord Italia (Genova, la stessa Milano, Torino), oltre che nelle buone pratiche locali in ambito Alpino<sup>47</sup>.

<b>Box A.4.A -</b>	<b>L'esperienza di "stakeholder engagement" del comune di Bologna</b>	
<p>Il comune di Bologna, in collaborazione con Ambiente Italia, ARPA Emilia Romagna e Kyoto Club, attraverso il progetto BlueAp (iniziativa europea LIFE+), ha predisposto un <b>Piano locale di adattamento al cambiamento climatico</b>. Tale LAP è inserito in una serie di impegni che la città ha assunto sulle stesse tematiche, tra i quali il PAESC e il progetto LIFE GAIA - forestazione urbana, al fine di ridurre la vulnerabilità del territorio. Il Piano, approvato nell'ottobre 2015, oltre a realizzare un sistema informativo innovativo ambientale e climatico, ha mirato ad accrescere la consapevolezza pubblica sui rischi reali del territorio bolognese, offrendo agli stakeholder locali un supporto tecnico e formativo per pianificare e attuare alcune azioni. In tal senso, BlueAp ha svolto un ruolo di "start-up", avviando <b>azioni pilota</b> sul territorio bolognese, con la partecipazione di imprese e attori locali.</p> <p>L'iniziativa costituisce un riferimento per la definizione di analoghi Piani di adattamento di altre città italiane.</p> <p>Di particolare interesse è l'attività di <b>comunicazione</b> e «<b>stakeholder engagement</b>» che ha portato alla realizzazione di uno specifico report ("<i>Stakeholder engagement outcomes</i>") sulle <b>10 azioni pilota</b> sperimentate con il supporto degli attori locali.</p> <p>Nel dettaglio le azioni hanno riguardato: • i nuovi obiettivi per il risparmio idrico nel Regolamento Urbanistico Edilizio; • le linee guida per gli interventi sulle infrastrutture a rischio; • il miglioramento delle capacità di drenaggio di aree impermeabilizzate; • la realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane e la gestione sostenibile dell'acqua; • l'incentivazione di meccanismi di assicurazione. Durante il percorso di pianificazione, gli stakeholder sono stati riuniti in <b>sessione plenarie</b>, e poi si sono incontrati regolarmente in gruppi di <b>approfondimento</b>, in base al loro ruolo potenziale nel processo di implementazione (politici, comuni cittadini, imprese e settore produttivo) e alla competenza sulle aree di intervento (giardinaggio, agricoltura urbana, eventi estremi e gestione delle acque, sviluppo territoriale).</p> <p>Altro output da menzionare è la creazione della App Play BlueAp: il primo applicativo <i>smart online</i> sui temi dei cambiamenti climatici, abilitato a diffondere conoscenze scientifiche e a raccogliere le esperienze adattive presenti sul territorio. Tramite l'App i cittadini sono stati invitati a raccontare le proprie azioni a favore dell'ambiente e sono stati premiati con una classifica online delle azioni per categoria: agricoltura, salute, resilienza, biodiversità, acqua, eventi meteorologici estremi, ecc.</p> <p>Per maggiori informazioni: BlueAP Bologna<sup>48</sup> e Piattaforma delle conoscenze <a href="http://www.pdc.minambiente.it/it">http://www.pdc.minambiente.it/it</a></p>		

<b>Box A.4.B</b>	<b>Milano: il partenariato professionale del Progetto "Climami"</b>	
<p>La Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo ha coinvolto altre tre prestigiose istituzioni milanesi - la Fondazione Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della provincia di Milano; la Fondazione Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano e la Fondazione Lombardia per l'Ambiente - con l'obiettivo di giungere alla <b>costruzione di una climatologia urbana avanzata</b> quale strumento per la progettazione e a supporto delle decisioni pubbliche e private.</p> <p>Tramite il Progetto Climami, le organizzazioni citate collaborano a definire un set di indicatori climatici operativi, aggiornati e sito riferiti, riguardanti i più diversi settori applicativi, dalla gestione dell'energia al controllo delle acque pluviali, dall'urbanistica, alla salute pubblica, in ambito assicurativo e della finanza.</p> <p>La collaborazione, in particolare, intende realizzare un sistema informativo climatologico per un ampio territorio costituito dai comuni della <b>Città metropolitana di Milano</b>, della <b>Provincia di Monza-Brianza</b> e alcuni centri limitrofi delle <b>Province di Varese, Pavia, Lodi</b>. Focalizzato sulle azioni di adattamento, il progetto mira a fornire una caratterizzazione dei rischi climatici locali, un quadro delle vulnerabilità e un set di indicatori utili alla pianificazione di interventi alla specifica scala urbana, ma con l'intento più generale di aumentare la consapevolezza sui mutamenti climatici e sulle possibili azioni di adattamento. Un database, un atlante e linee guida sull'utilizzo di dati e indicatori</p>		

<sup>47</sup> Un utile manuale di riferimento è stato realizzato dall'Ufficio Federale tedesco per l'ambiente: Lange A. - Von Mach M. - Vetter A., *Adattamento al cambiamento climatico: buone pratiche di partecipazione nello Spazio Alpino*, Progetto Interreg Alpine Space GoApply, aprile 2019.

<sup>48</sup> Si veda anche la relazione di Giovanni Fini, Coordinatore U.I. Qualità Ambientale - Comune di Bologna, dal titolo: "*Città adattive: l'esperienza di Bologna*" al Convegno di Roma, 11 dicembre 2018 *L'adattamento al cambiamento climatico nelle politiche nazionali e locali*, Auditorium del MATTM (si veda il [sito internet CReAMO PA - Linea 5](#)).

nei diversi settori saranno sviluppati a supporto del processo decisionale e per fornire input nella pianificazione e gestione urbana, coinvolgendo vari profili di stakeholder pubblici e privati. L'iniziativa si sviluppa a livello locale in modo coerente con i documenti politici e le misure di adattamento dei livelli superiori (regionale, nazionale e comunitario). Climami si rivolge a gruppi specifici - cittadini, professionisti e istituzioni - direttamente coinvolti nella pianificazione e gestione del territorio a diversi livelli (edificio, municipalità, area metropolitana).

Per maggiori informazioni: <https://www.progettoclimami.it/>

<b>Box A.4.C</b>	<b>Esempi internazionali</b>	
<p><b>Regione metropolitana di Boston, USA</b></p> <p>Nella città di Boston, il team di ricerca sulla pianificazione dell'adattamento ha incaricato il Consiglio per la pianificazione dell'area metropolitana (MAPC), un'agenzia di pianificazione regionale, di coordinare il coinvolgimento degli stakeholder nei 101 Comuni che compongono l'area metropolitana di Boston. MAPC ha preparato una brochure che ha invitato gli stakeholder a partecipare al processo di pianificazione e ha messo in evidenza diversi eventi meteorologici estremi. Lo stesso Consiglio ha inoltre sviluppato un importante rapporto accademico sull'impatto del cambiamento climatico nella regione. Il rapporto, intitolato <i>Infrastructure Systems, Services and Climate Change: Integrated Impacts and Response Strategies for the Boston Metropolitan Area</i> (noto anche come <i>Climate's Long-term Impacts on Metro Boston</i> o <i>CLIMB</i>), è stato pubblicato nel 2004 da ricercatori della università locale. Il progetto, della durata di cinque anni, è stato "concepito per fornire dati quantitativi su come le infrastrutture sono influenzate dal cambiamento climatico".</p> <p><b>Londra, Regno Unito</b></p> <p>Nel 2001, la Greater London Authority (l'autorità di governo della regione metropolitana di Londra) ha istituito la London Climate Change Partnership (LCCP), con rappresentanti di una vasta gamma di governi e agenzie. La LCCP ha preparato diverse guide e strategie per le aree in cui sono previsti impatti, tra cui quelle riguardanti i trasporti, gli edifici e il settore finanziario. È stato anche rivisto il Piano di Londra al fine di incorporare le politiche di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico ed è stato nominato dal Sindaco un esperto senior per sviluppare una strategia di preparazione, utilizzando un processo di ampio coinvolgimento degli stakeholder. Secondo i referenti della Clean Air Partnership, rete ambientale internazionale, "in un periodo di 18 mesi nel 2005- 2006 l'autorità di Londra ha fatto circa 100 presentazioni e ha organizzato 15 workshop con diversi gruppi di stakeholder e agenzie per costruire la consapevolezza di come il cambiamento climatico potrebbe influenzare i loro servizi". La partnership ha anche pubblicato il "London's Warming", un rapporto completo sull'impatto del cambiamento climatico nella regione urbana londinese.</p>		
<p><i>Per maggiori informazioni: Center for Science in the Earth System, Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean University of Washington, 2007, Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments</i></p>		

## B. IDENTIFICARE I RISCHI E TROVARE LE SOLUZIONI

La seconda sezione del documento descrive i tre passi fondamentali per mettere in atto il processo di adattamento:

- **“Raccogliere, interpretare e diffondere le informazioni climatiche”**. Il capitolo fornisce principi guida per la predisposizione di un quadro climatico che costituisca la base conoscitiva su cui elaborare la Strategia di Adattamento e che sia di supporto ai decisori della Pubblica Amministrazione;
- **“Identificare gli effetti attuali e futuri del cambiamento climatico”**. Il capitolo descrive le diverse attività necessarie alla definizione di uno scenario degli impatti legati ai cambiamenti climatici (ricognizione degli effetti del cambiamento climatico, valutazione dei rischi, analisi degli impatti).
- **“Dagli Obiettivi della Strategia alle Azioni del Piano”**. Il capitolo descrive il processo che, dalla definizione di una visione strategica del proprio territorio, di obiettivi generali e obiettivi specifici (Strategia di adattamento), porta alla individuazione delle azioni da realizzare concretamente (Piano di Azione), tenendo presenti i rischi identificati nelle fasi precedenti.

### B.1 RACCOGLIERE, INTREPRETARE E DIFFONDERE LE INFORMAZIONI CLIMATICHE

Questa parte del documento è dedicata alle informazioni di base sui cambiamenti climatici, gli impatti climatici, prerequisito essenziale per il successo della sensibilizzazione e lo sviluppo di un'intesa comune. Nel corso di numerosi progetti elaborati negli ultimi anni, i ricercatori (si vedano i reports IPCC<sup>49</sup>) hanno acquisito molte nuove informazioni e conoscenze sul tema dei cambiamenti climatici ma, affinché esse diventino un patrimonio condiviso e, soprattutto, motivino l'azione, è necessario seguire alcuni principi per una loro corretta analisi, valutazione e comunicazione.

La creazione delle basi per un processo di adattamento ai mutamenti climatici inizia con la definizione di un quadro climatico a scala metropolitana basato su osservazioni, ricerche e conoscenze specialistiche.

La descrizione degli step di tale fase si avvale delle esperienze desunte dalla ricerca scientifica in materia di cambiamenti climatici, al fine di fornire una sintesi degli elementi indispensabili alla definizione di un Quadro conoscitivo utile a definire strategie ed azioni di adattamento sostenibile alle diverse scale territoriali.

Il **clima**, come indicato dalla World Meteorological Organization - WMO, è lo stato medio del tempo atmosferico a varie scale spaziali (locale, regionale, nazionale, continentale, emisferico o globale) rilevato nell'arco di almeno 30 anni.

La storia dell'evoluzione umana e, più in generale, della vita sul nostro pianeta, è una storia di continua evoluzione e adattamento alle condizioni e a cambiamenti climatici. Ci si è adattati alla variabilità climatica-zonale, così come alla variabilità “naturale”

---

<sup>49</sup> I rapporti dell'IPCC sono reperibili in <https://www.ipcc.ch/2019/>

dovuta alle variazioni periodiche dei parametri orbitali terrestri e alle variazioni temporanee dovute ad eventi estremi (eruzioni vulcaniche, meteoriti, ecc.). Negli ultimi cento anni la capacità e la necessità dell'uomo di estrarre sempre maggiore quantità di energia dall'ossidazione del carbonio (attraverso la combustione di biomasse e combustibili fossili) hanno portato ad una repentina rottura dei delicati equilibri alla base della naturale evoluzione del clima, generando una nuova necessità di adattamento su scala globale, che richiede tempi di risposta molto più brevi rispetto al passato. Questa necessità, di natura generalmente globale, si manifesta in tutta la sua importanza nel tessuto metropolitano, dove i cambiamenti ambientali, sia in termini di modifiche morfologiche del suolo, sia in termini di aumento delle emissioni di gas climalteranti, sono stati più radicali.

La comunità scientifica ha dimostrato che il clima della Terra sta cambiando con modalità nuove rispetto a quanto accaduto nei passati 400.000 anni. Le temperature medie globali stanno salendo, le precipitazioni su scala locale di neve e pioggia tendono a verificarsi meno frequentemente ma con intensità maggiori, è in aumento il numero di eventi climatici più estremi - come forti temporali, temperature elevate record, bufere di vento. Come precedentemente menzionato, molti di questi cambiamenti osservati sono direttamente riconducibili all'aumento dell'energia termica contenuta nell'atmosfera, nell'idrosfera, e negli strati superiori della litosfera ed indirettamente all'emissione antropica di anidride carbonica, metano, e di altri gas climalteranti nella nostra atmosfera, che è alla base del suddetto aumento di energia.

L'adattamento ai cambiamenti del clima ha accompagnato l'intera evoluzione della vita sul pianeta e, inevitabilmente, continuerà ad essere condizione necessaria alla sopravvivenza e alla prosperità. In questo senso, il documento metodologico si prefigge di dare visibilità alle buone pratiche riscontrate in alcune delle regioni che hanno partecipato e collaborato alle attività della linea 5 del Progetto CReIAMO PA al fine di agevolare un processo di rafforzamento delle competenze della PA sul territorio nazionale.

Sebbene le strategie e le azioni adattive rispetto ai cambiamenti climatici abbiano un carattere fortemente locale, l'approccio orientato alla condivisione di buone pratiche ha una grande importanza perché alcuni elementi metodologici dell'adattamento sono comuni alle diverse realtà locali e perché le azioni condivise hanno minore probabilità di interferire fra loro in modo negativo.

Infine, va sottolineato come sia stata generalmente riscontrata, in quasi tutte le amministrazioni incontrate, la consapevolezza che il monitoraggio delle variabili atmosferiche e la disponibilità di proiezioni future per lo stato climatico acquisiscano una dimensione operativa a livello di PA solo se calati in un'attenta analisi integrata, fatta da gruppi interdisciplinari di esperti, di quelli che sono i potenziali impatti dei cambiamenti nei diversi settori ambientali e socioeconomici.

## Considera che ...



La metodologia per la definizione di un quadro climatico è la medesima che si tratti di una dimensione sovranazionale, nazionale, regionale, o metropolitana. Quella che cambia è la risoluzione spaziale e temporale con cui vengono rimappate le osservazioni passate e le proiezioni future dei principali indicatori dello stato del clima. Infatti, sebbene il quadro di riferimento per i cambiamenti climatici e per i loro potenziali impatti sia di competenza regionale, l'aumento di risoluzione spaziale e temporale diventa di fondamentale importanza per le aree metropolitane, dove l'urbanizzazione ha portato a repentini mutamenti dell'uso del suolo e all'emissione di gas climalteranti, creando le premesse per lo sviluppo di una microclimaticità potenzialmente differente dai regimi climatici regionali. Il capitolo B.1 in questo documento ripropone pertanto gli stessi contenuti del capitolo del documento a scala regionale, dando però risalto a iniziative intraprese a specificamente su scala metropolitana.

Le informazioni tecniche contenute nei due capitoli sono state liberamente tratte dalle linee guida sull'uso delle proiezioni climatiche elaborate da EURO-CORDEX che sono disponibili online sul sito EURO-CORDEX nel documento: <https://www.euro-cordex.net/imperia/md/content/csc/cordex/euro-cordex-guidelines-version1.0-2017.08.pdf>

### B.1.1 Introduzione al concetto di Quadro Climatico

<b>Scopi</b>	Il Quadro Climatico ha lo scopo di rappresentare sinteticamente la base conoscitiva su cui elaborare una strategia di adattamento
<b>Chi lo fa?</b>	Centro di studi per le analisi climatologiche. Centro di calcolo computazionale. Gruppo multidisciplinare di esperti, eventualmente anche istituito a livello regionale o provinciale.
<b>Output</b>	Documento contenente: 1) le proiezioni per l'andamento futuro del clima associate ai relativi livelli di incertezza per la zona in esame; 2) l'analisi delle serie storiche dei parametri climatici ed una valutazione dei cambiamenti in atto effettuata attraverso l'analisi delle tendenze; 3) un set di indicatori di stato relativi al clima che siano affidabili e popolabili nel tempo e che siano integrati nella realtà locale in esame.
<b>Significato all'interno del processo</b>	L'analisi delle serie storiche e delle tendenze passate ed attuali, insieme alle analisi degli scenari futuri, costituiscono la base conoscitiva per le stime di impatto dei cambiamenti climatici a livello ambientale e socioeconomico.

Gli elementi che si sono dimostrati essere importanti nella realizzazione di un Quadro Climatico comprensibile, efficace, e utile tanto alla PA sia ai fini della programmazione sia della divulgazione sono:

- la creazione di un gruppo multidisciplinare di esperti, competenti in materia ambientale, sociale, ed economica che siano in grado di collaborare al processo di elaborazione del Quadro Climatico;
- una stretta collaborazione fra il gruppo di esperti e i vari dipartimenti della Pubblica Amministrazione;
- la collaborazione con enti Europei (come l'European Environment Agency - EEA) per l'uso e la scelta degli indicatori di stato e di impatto relative ai cambiamenti climatici;
- il coinvolgimento di esperti di comunicazione che affianchino gli esperti in materie tecniche nella definizione del Quadro Climatico.

Non necessariamente il gruppo interdisciplinare che elabora il Quadro Climatico deve coincidere con il gruppo che elabora la strategia o il piano di adattamento, ma entrambi rientrano nella **struttura di supporto tecnico-scientifico** descritta nel capitolo B.5 della presente metodologia (ispirata al paragrafo B.2.1 del documento Regionale dedicato ai Modelli di Governance). Tuttavia, è indispensabile che l'elaborazione sia svolta da un team interdisciplinare affinché il documento sia funzionale all'esame degli effetti dei cambiamenti climatici in atto sullo specifico territorio d'indagine, creando basi conoscitive che siano propedeutiche alla elaborazione degli scenari di vulnerabilità e di rischio.



La **Scheda Operativa B.1.1** illustra sinteticamente come realizzare un quadro climatico che sia effettivamente fruibile dalla pubblica amministrazione e riporta un esempio di buone prassi.

La definizione del Quadro Climatico è caratterizzata dall'elaborazione delle osservazioni disponibili sugli indicatori di stato selezionati, dall'elaborazione degli scenari futuri generati da modelli di circolazione globale e dalle operazioni di downscaling statistico o svolte attraverso modelli ad area limitata che, debitamente combinate con le serie storiche di dati osservati, permettono di generare serie temporali coerenti per il minimo numero di indicatori significativi necessari.

In questo contesto può essere avviata un'analisi preliminare degli impatti, basata sul parere di esperti in varie discipline, finalizzata a validare i risultati dell'analisi climatica e a renderli fruibili alle amministrazioni.

#### **B.1.1.1 Scelta degli indicatori di stato relativi ai cambiamenti climatici**

Considerando la natura strettamente locale dell'adattamento ai mutamenti climatici, il primo passo per lo sviluppo della fase conoscitiva consiste nella definizione di un buon set di indicatori di stato climatico, utili anche per il monitoraggio del clima e per la stima dei possibili scenari futuri. Si raccomanda di utilizzare indicatori:

- coerenti con il quadro causale per la descrizione delle interazioni tra società e ambiente adottato dall'Agenzia europea dell'ambiente Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte (Driving Forces, Pressure, State, Impact, Responses - DPSIR<sup>50</sup>, estensione del modello Pressure, State, Response sviluppato dall'Organization for Economic co-operation and Development - OECD<sup>51</sup>);
- affidabili e popolabili nel tempo e perfettamente integrati nella realtà locale della zona in esame;
- selezionati da un gruppo multidisciplinare di esperti che abbia una profonda conoscenza del contesto ambientale e socioeconomico di riferimento, e che mantenga un ruolo determinante nella successiva fase di analisi delle tendenze;
- utilizzabili sia per le valutazioni degli scenari futuri, sia per una prima valutazione di impatto che per la successiva valutazione del rischio.

<sup>50</sup> Si veda scheda operativa C.2.2 Il modello DPSIR per la valutazione dell'adattamento al cambiamento climatico.

<sup>51</sup> OECD, *Environmental Indicators Development, Measurements, and Use*, reperibile in <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>.

Una trattazione piuttosto esaustiva sui concetti chiave legati agli indicatori di stato dei cambiamenti climatici è presente nel documento *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2018* redatto dall'ISPRA<sup>52</sup>.

Altri esempi utili di set di indicatori di stato climatico su scale locali diverse possono essere quelli utilizzati nel rapporto Clima di EURAC<sup>53</sup> o quelli usati per definire le Macroregioni nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) e riportati nella seguente tabella.

**Tabella 0.a – Il set di indicatori utilizzati nel PNACC**

Fonte: MATTM, *Proposta di Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), 2017*

Indicatore	Abbr.	Descrizione	Unità di misura
Temperatura media annuale	Tmean	Media annuale della temperatura media giornaliera	(°C)
Giorni di precipitazione intense	R20	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	(giorni/anno)
Frost days	FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	(giorni/anno)
Summer days	SU95p	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	(giorni/anno)
Cumulata delle precipitazioni invernali	WP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	(mm)
Cumulata delle precipitazioni estive	SP	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	(mm)
Copertura nevosa	SC	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm	(giorni/anno)
Evaporazione	Evap	Evaporazione cumulata annuale	(mm/anno)
Consecutive dry days	CDD	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	(giorni/anno)
95° percentile della precipitazione	R95p	95° percentile della precipitazione	(mm)

### **B.1.1.2 Analisi delle serie storiche di osservazioni relative agli indicatori di stato climatico di riferimento**

Il controllo di qualità delle osservazioni disponibili è un'operazione di fondamentale importanza per poter determinare correttamente le tendenze climatiche attuali e le stime delle relative incertezze. L'analisi delle serie storiche e delle tendenze passate ed attuali, insieme alle analisi degli scenari futuri costituiscono la base conoscitiva per le stime di impatto. Una corretta analisi delle serie storiche per un report climatico presuppone la disponibilità di osservazioni che siano rappresentative della zona in

<sup>52</sup> ISPRA, *Gli indicatori del clima in Italia nel 2018 – Stato dell'Ambiente 88/2019*, 2019, reperibile in [https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/stato-ambiente/SA\\_88\\_19\\_Indicatori\\_clima\\_annoXIV\\_2018.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/stato-ambiente/SA_88_19_Indicatori_clima_annoXIV_2018.pdf).

<sup>53</sup> EURAC Research, *Rapporto sul clima - Alto Adige 2018*, 2018. Si veda "Indicatori" pp. 2016 e segg.; reperibile in: <http://www.eurac.edu/it/research/mountains/remsen/projects/Documents/Klimareport/>.

esame (scala regionale), e che coprano periodi temporali sufficientemente lunghi (>30 anni). Per loro natura le osservazioni meteo-climatiche (soprattutto quelle a terra) sono puntuali e non sono distribuite in modo regolare. Al fine di riportare le osservazioni su una griglia regolare quadridimensionale (tre dimensioni spaziali ed una dimensione temporale), è necessario ricorrere ad un processo di interpolazione delle osservazioni sparse, ovvero disponibili solo per alcune località. Il processo di interpolazione viene effettuato attraverso:

- l'uso di **General Circulation Models – GCMs** (modelli previsionali di circolazione generale) che, permettono di rappresentare matematicamente su scala globale vari processi fisici alla base del clima.
- l'uso di **tecniche di downscaling** che permettono di aumentare la risoluzione spaziale e temporale dalla scala globale dei GCMs (circa 30km, ogni 6 ore) a quelle locali di interesse che sono dell'ordine di 0.1-1km e di 15min-3hr.



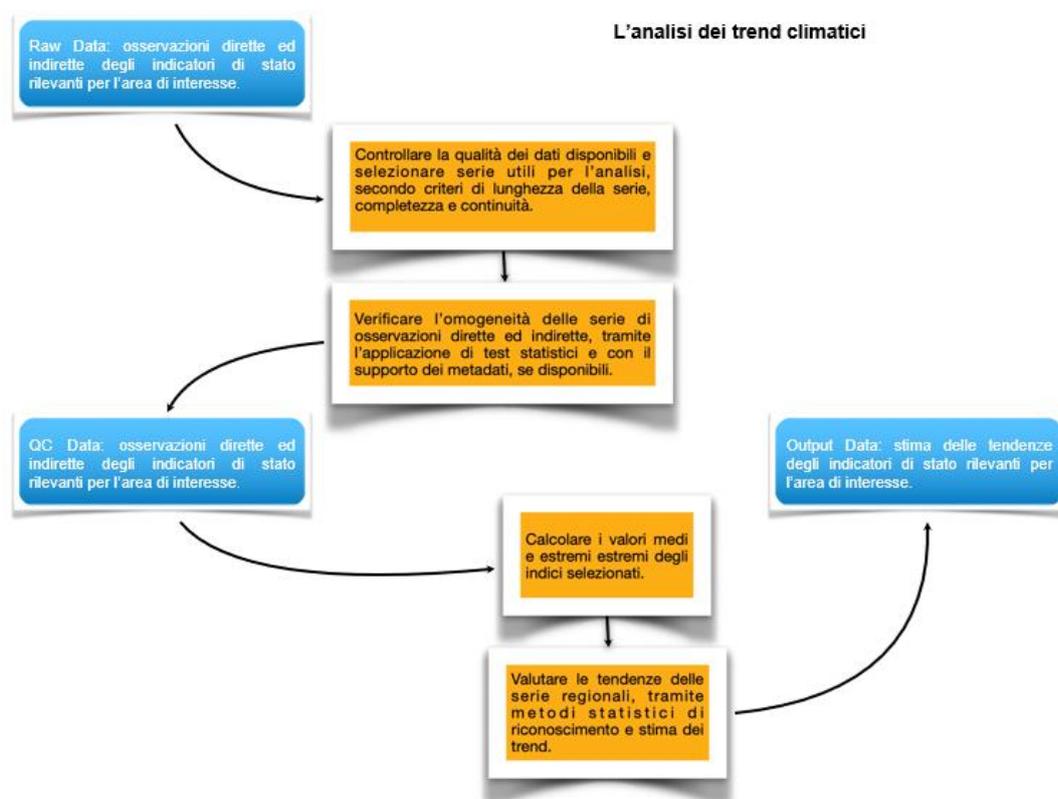
Nel **glossario** è presente una descrizione dei **Modelli previsionali di circolazione generale** e del **Downscaling degli scenari climatici su scala locale**

L'analisi suddetta, infatti, è spesso utilizzata nel processo di downscaling. Selezionando gli indicatori di stato più adeguati al contesto di riferimento, interpretando i risultati dell'ensemble di modelli utilizzati (in termini sia di valori medi stimati sia delle incertezze ad essi associate) e valutando progressivamente le incertezze, è possibile verificare:

- quanto lo scenario sia aderente al territorio interessato;
- quali approfondimenti settoriali effettuare;
- quali eventuali parametrizzazioni del modello debbano essere modificate in relazione a specifici processi di feedback; è ragionevole ipotizzare che non tutti i processi di feedback, che potrebbero generare effetti anche molto rilevanti sull'evoluzione futura del clima, siano contemplati correttamente nei modelli.

**Figura 0.a – L’analisi dei trend climatici per gli indicatori di stato rilevanti a livello locale.**

Fonte: adattato da Linee guida MasterAdapt<sup>54</sup>



Nel descrivere l’analisi dei trend climatici è importante sottolineare come il telerilevamento abbia negli ultimi anni assunto un ruolo centrale nella definizione del quadro climatico. Sebbene sia i modelli di previsione su scala globale (GCM), sia quelli ad area limitata usati nelle procedure di downscaling dinamico utilizzino indirettamente osservazioni satellitari, le osservazioni satellitari permettono oggi di misurare una molteplicità di indicatori climatici fra cui: le temperature atmosferiche a diverse altezze dal suolo; le temperature superficiali; i livelli degli oceani; il tasso di scioglimento dei ghiacci; l’intensità delle precipitazioni; lo stato della vegetazione, etc.. “*I satelliti per l’osservazione della Terra sono ormai un’irrinunciabile sorgente di informazione per studiare l’evoluzione della copertura della superficie terrestre*”<sup>55</sup>. Le osservazioni satellitari, oltre ad assumere un ruolo di spicco nello studio del clima, vengono sempre più utilizzate in ambito adattivo. Oggi, infatti, i dati e i prodotti satellitari ci aiutano a coltivare in maniera più sostenibile, a risparmiare acqua e pesticidi, a programmare l’uso e la manutenzione di suolo e le infrastrutture per affrontare fenomeni violenti e catastrofi naturali, insidie portate dal cambiamento climatico. Si raccomanda pertanto di avvalersi dei dati e dei prodotti satellitari sia nella definizione del Quadro Climatico sia nella definizione e nel monitoraggio delle strategie adattive.

<sup>54</sup> Linee guida, principi e procedure standardizzate per l’analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale - MasterADAPT, 2018, reperibile in <https://www.lifemetroadapt.eu/it/wp-content/uploads/sites/2/2020/05/Linee-Guida-per-analisi-climatica-e-la-gestione-della-vulnerabilità.pdf>.

<sup>55</sup> Bruzzone L., Progetto dell’Agenzia Spaziale Europea (ESA) High Resolution Land Cover Essential Climate Variable, 2018.

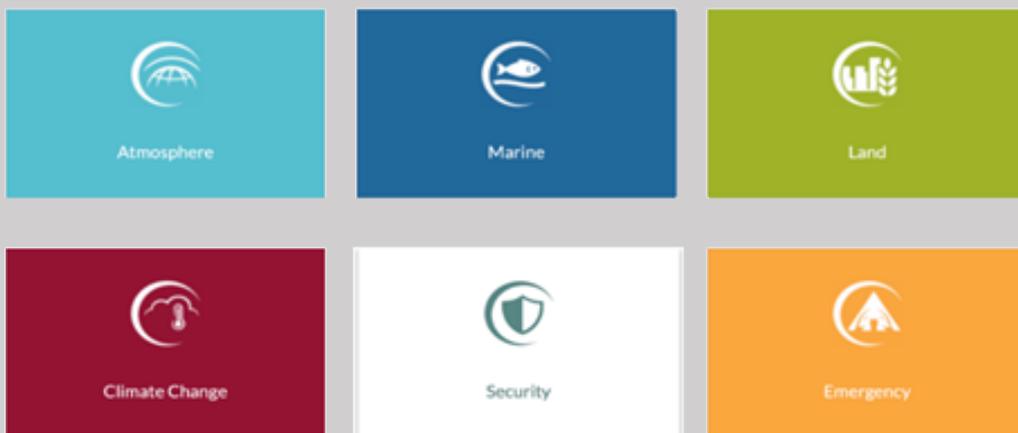
**Considera che ...**

## **Le osservazioni da remoto per l'analisi dei trend climatici**



Per l'analisi dei trend climatici relativi al passato, oltre alle misure dirette effettuate dagli enti locali preposti, stanno acquisendo sempre maggiore rilevanza le osservazioni da remoto, in particolare quelle satellitari. A questo proposito l'Unione Europea ha realizzato il programma Copernicus per il monitoraggio della Terra. Il programma offre servizi di informazione basati sull'osservazione terrestre da remoto e in situ. Il programma è coordinato e gestito dalla Commissione europea. È attuato in collaborazione con gli Stati membri, l'Agenzia spaziale europea (ESA), l'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (EUMETSAT), il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (ECMWF), le agenzie dell'UE e Mercator Océan. Copernicus è stato realizzato per soddisfare le esigenze degli Stati Membri. I servizi Copernicus forniscono dati – public domain - quasi in tempo reale a livello globale, che possono anche essere utilizzati per esigenze locali e regionali, per aiutarci a comprendere meglio l'ambiente in cui viviamo. Il programma si articola in sei flussi tematici rappresentati in figura, di cui uno è incentrato esclusivamente sui cambiamenti climatici.

### **Flussi tematici del programma Copernicus**



*Fonte: Commissione Europea programma Copernicus*

La Commissione Europea incoraggia gli stati membri a fare uso dei servizi proposti in merito al fine di determinare i cambiamenti climatici passati e presenti.

Per maggiori informazioni si veda: <https://www.copernicus.eu/it/servizi/cambiamenti-climatici>

Il programma Copernicus non è il solo a fornire servizi per la definizione di un quadro conoscitivo del clima. La NASA, ad esempio, ha realizzato due programmi di grande importanza come l'Earth Observing System (EOS) con tre piattaforme satellitari TERRA, AQUA, AURA, e il programma LANDSAT. Come nel caso del programma Copernicus, i dati ottenuti da queste missioni pluriennali sono di pubblico dominio e sono stati utilizzati in diversi settori socioeconomici.

I dati di pubblico dominio, distribuiti dalla National Aeronautics and Space Administration (NASA) o da altri detentori di dati satellitari, possono essere efficacemente utilizzati nella definizione della fase conoscitiva, in prima istanza nella fase di analisi degli impatti ambientali, al fine di armonizzare e di centrare dal punto di vista climatico gli obiettivi di razionalizzazione dei Piani urbanistici con altri piani di

settore, come il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) o i piani riguardanti il rischio alluvioni e la qualità delle acque.

#### Box B.1.A

#### Satelliti senza frontiere. L’esempio di Milano



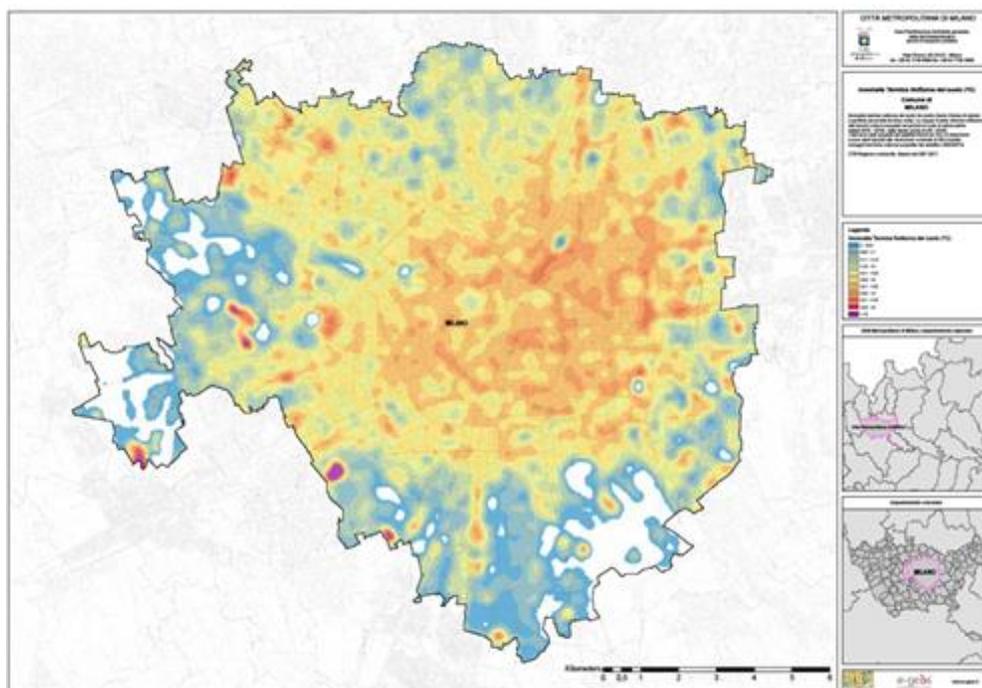
Un esempio di buona prassi nell’utilizzo di dati satellitari per la pianificazione a scala metropolitana e comunale è quello del progetto Life Metro Adapt, cofinanziato dal **Programma LIFE dell’Unione Europea**, che ha portato alla redazione delle “linee guida per l’analisi climatica e la gestione della vulnerabilità a scala metropolitana” per la Città metropolitana di Milano. Come indicato nella prefazione alle linee guida “l’adattamento delle aree urbane è un processo di cambiamento che richiede flessibilità, aggiornamenti periodici e capacità di incorporare la resilienza al cambiamento climatico nei piani, nelle politiche e nelle misure attuative al fine di migliorare il microclima, incrementare la permeabilità delle aree edificate e migliorare la gestione delle risorse idriche. Tale cambiamento richiede una conoscenza approfondita e puntuale delle vulnerabilità del territorio, sia per quanto riguarda la formazione di isole di calore che il dissesto idrogeologico. I dati satellitari possono fornire informazioni a varie scale, dal livello comunale sino ad aree molto ampie, quali quelle di pertinenza dei Piani di Gestione di bacino distrettuale, Piani paesistici e piani regionali nei settori acque e dissesto (Piani di Tutela e PAI, istituiti ai sensi della Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e quella sul Rischio Alluvioni 2007/60/CE) e possono seguire le tempistiche di aggiornamento dei vari livelli di piano. Queste Linee Guida, quindi suggeriscono l’utilizzo di tecnologie di Osservazione della Terra da satellite al fine di centrare gli obiettivi di armonizzazione dei Piani urbanistici con altri piani di settore, come il Piano d’Azione per le Energie Sostenibili e il Clima (PAESC) e i piani riguardanti il rischio alluvioni e la qualità delle acque. Inoltre le tecnologie satellitari, consentendo la visione sinottica delle criticità, favoriscono l’auspicabile integrazione delle pianificazioni a diverso livello, fondamentale per l’ottimizzazione delle risorse economiche disponibili e per la realizzazione di azioni multi-obiettivo e integrate. In particolare, a titolo di esempio, la produzione delle Mappe delle isole di calore urbano, potrebbe essere inserita nei PAESC con specifiche indicazioni sull’utilizzo di mappe satellitari di alterazioni termiche nelle principali aree urbane”. Tali mappe (figura B.1.1.b) mostrano le anomalie termiche al suolo nel comune di Milano, durante le onde di calore nelle estati dal 2015 al 2018 rilevate dai sensori satellitari Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer - MODIS (EOS TERRA e AQUA) e Thermal Infrared Sensor - TIRS (LANDSAT) e “possono essere periodicamente aggiornate per tener conto dei cambiamenti di uso del suolo”.

Per maggiori informazioni: <http://www.lifemetroadapt.eu/it/2020/05/19/linee-guida-per-lanalisi-climatica-e-la-gestione-della-vulnerabilita-a-scala-metropolitana/>

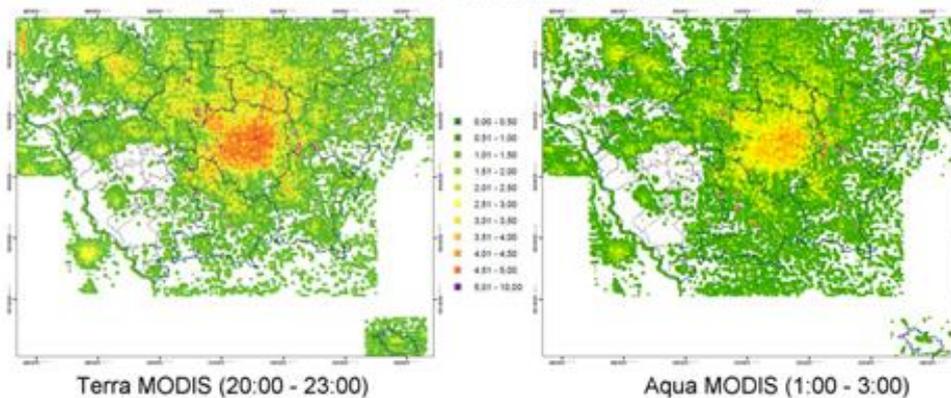
Il ventaglio di prodotti satellitari e di possibili applicazioni alla scala locale, anche con dettaglio puntuale (ad esempio, alla scala di quartiere o edificio), è ormai molto ampio e sono numerosi i centri di ricerca e le società che operano in questo settore. A titolo di esempio, la produzione delle mappe delle isole di calore urbano potrebbe essere inserita nei PAESC con specifiche indicazioni sull’utilizzo di mappe satellitari di alterazioni termiche nelle principali aree urbane. La Figura 0.b mostra le anomalie termiche al suolo nel comune di Milano, durante le onde di calore nelle estati dal 2015 al 2018 rilevate dai sensori satellitari, come descritto nel Box B.1.B.

**Figura 0.b – Anomalie termiche al suolo nel comune di Milano e anomalie termiche notturne sull’area della CMM, durante le onde di calore nelle estati dal 2015 al 2018.**

Fonte: Linee Guida per il progetto Life Metro Adapt<sup>56</sup>



Città Metropolitana di Milano - Land Surface Temperature anomaly



Il presente ed il futuro del monitoraggio dei cambiamenti climatici e dei loro impatti sui settori ambientali e socioeconomici sulle diverse scale si basa fortemente sull’integrazione “smart” di imponenti volumi di osservazioni dirette (in situ) ed indirette (remote sensing).

<sup>56</sup> Strategie e misure di adattamento al cambiamento climatico nella Città metropolitana di Milano - Life METRO ADAPT, *Linee Guida per l’analisi climatica e la gestione della vulnerabilità a scala metropolitana*, 2020, reperibile in <https://www.lifemetroadapt.eu/it/wp-content/uploads/sites/2/2020/05/Linee-Guida-per-analisi-climatica-e-la-gestione-della-vulnerabilita.pdf>.



Nella prospettiva di un'analisi integrata di grandi volumi di osservazioni satellitari, è utile sapere che gli algoritmi di machine learning stiano cominciando a ricoprire un ruolo predominante nell'analisi di grandi volumi di dati. Tra i vari campi in cui può essere applicato, il machine learning è ritenuto uno strumento utile nell'adattamento ai cambiamenti climatici.

**Una griglia di sotto-discipline nell'apprendimento automatico e come possono aiutare a combattere i cambiamenti climatici**

	Computer Vision	MLP	Time Series Analysis	Unsupervised Learning	RL & Control	Causal Inference	Uncertainty Quantification	Transfer Learning	Interpretable ML	Other
Sistemi Elettrici	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Trasporti	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Urbanistica	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Industria	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Fattorie e Foreste	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Rimozione CO <sub>2</sub>	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Protezione del Clima	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Impatti sociali	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Geo-ingegneria solare	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Strumenti individuali	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Strumenti sociali	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Istruzione	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile
Finanza	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile	Impatto rilevante	Impatto non trascurabile

Fonte: MIT Technology Review<sup>57</sup>

Per maggiori informazioni: <https://www.technologyreview.com/2019/06/20/134864/ai-climate-change-machine-learning/>

**B.1.1.3 Collezione degli scenari futuri**

La definizione di scenari futuri del clima ed una stima corretta delle incertezze ad essi associate hanno un ruolo determinante nella realizzazione di una diagnosi di rischio corretta e fruibile dalla Pubblica Amministrazione.

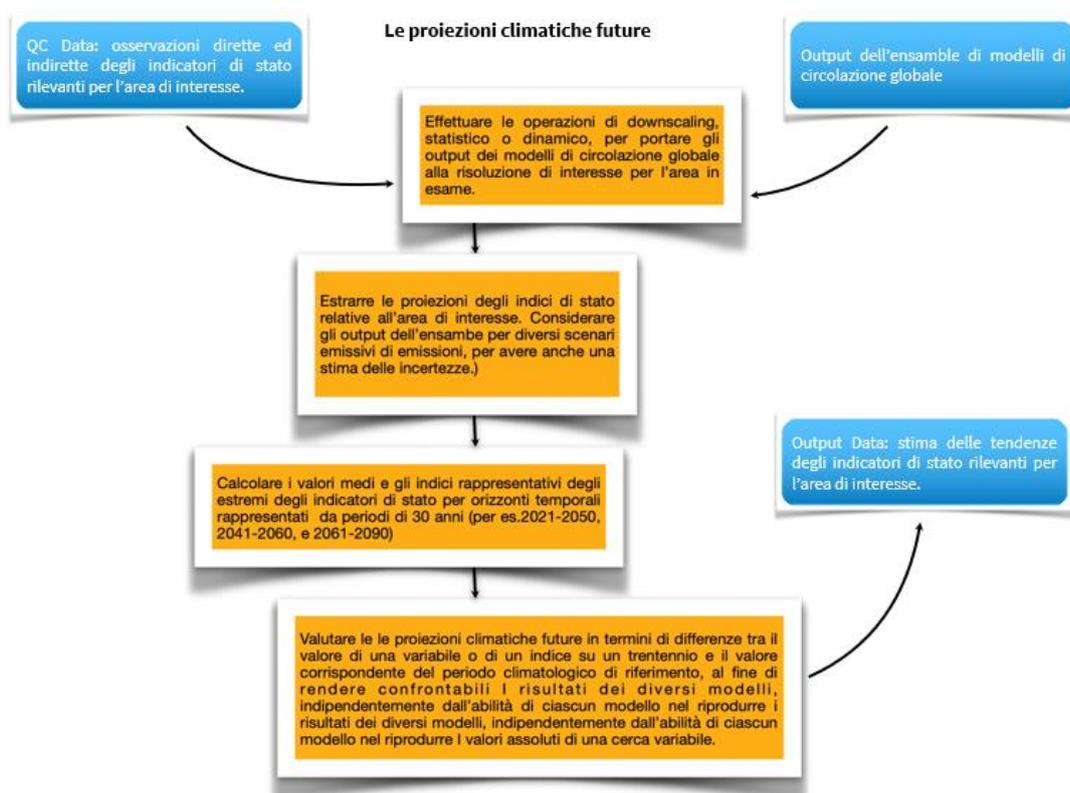
Gli scenari climatici (o proiezioni climatiche) sono rappresentazioni di vari possibili stati futuri del sistema clima e sono basati su simulazioni di modelli numerici. In generale, i modelli numerici per lo studio del clima, in modo analogo a quelli per le previsioni meteorologiche, descrivono i complessi processi e le interazioni che interessano il sistema climatico ma, a differenza dei modelli meteorologici, usano anche informazioni sulle forzanti climatiche antropiche. Diversi fattori di attività antropogenica, come lo

<sup>57</sup> La griglia è stata realizzata da David Rolnick, ricercatore post-dottorato all'Università della Pennsylvania, con il supporto di diverse figure di alto profilo, tra cui Andrew Ng, cofondatore di Google Brain e un importante imprenditore ed educatore di intelligenza artificiale; Demis Hassabis, fondatore e CEO di DeepMind; Jennifer Chayes, amministratore delegato di Microsoft Research. Si veda: <https://www.technologyreview.com/2019/06/20/134864/ai-climate-change-machine-learning/>

sviluppo socioeconomico, tecnologico, demografico e ambientale nonché cambiamenti nell'uso e nella copertura del suolo, sono parametrizzati nei modelli come cambiamenti equivalenti nelle concentrazioni di gas a effetto serra (ad esempio, la perdita di un suolo viene descritta in termini di potenziale aumento delle concentrazioni di gas climalteranti). Poiché, nel dettaglio, la futura evoluzione dei fattori antropici non è conosciuta in anticipo, i loro potenziali effetti sul clima sono simulati attraverso più scenari emissivi che descrivono le diverse concentrazioni di gas climalteranti che potrebbero essere raggiunte nel futuro.

**Figura 0.c – L'analisi degli scenari futuri per gli indicatori di stato rilevanti a livello locale.**

Fonte: adattato da Linee guida MasterAdapt<sup>58</sup>



Quando si esegue una simulazione climatica, lo scenario di emissione scelto fornisce dati della forzante (un indicatore del potenziale accumulo di energia termica del sistema Terra) per il modello climatico, portando ad una stima delle nuove condizioni di equilibrio del sistema climatico per quel particolare futuro forzamento antropogenico. In altre parole, se si ipotizza un aumento del 10% delle emissioni, questo viene tradotto, attraverso il calcolo dell'aumento di energia infrarossa intrappolata dall'atmosfera, in un aumento della temperatura media globale. A causa di questo carattere parametrico della rappresentazione delle forzanti, i risultati del modello climatico non possono essere interpretati come previsioni, ma come proiezioni basate su uno scenario di emissione specifico. L'importanza della scelta dello scenario di emissione può essere valutata utilizzando un insieme di proiezioni climatiche ovvero una serie di simulazioni

<sup>58</sup> [Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale - MasterADAPT, 2018, cit.](#)

parallele ottenute attraverso variazioni delle condizioni iniziali e/o delle parametrizzazioni usate nel modello (ensemble di modello), o utilizzando un insieme di proiezioni effettuate con modelli diversi (ensemble di modelli).

Uno dei punti che si è dimostrato particolarmente utile per la creazione di un quadro climatico fruibile dalla Pubblica Amministrazione è la scelta di scenari futuri generati attraverso un **ensemble di modelli** globali che si basino su scenari di emissione nelle simulazioni del modello di circolazione generale (GCM), che forniscano la base per le ultime tre relazioni di valutazione dell'IPCC (2001, 2007, 2014), cioè i cosiddetti Representative Concentration Pathways - RCP<sup>59</sup>. Per la stesura del quadro climatico del proprio territorio regionale si consiglia di utilizzare ensemble di modelli globali già ampiamente sperimentati, quali, ad esempio, l'ensemble Euro-Cordex<sup>60</sup>.

#### **B.1.1.4 La valutazione preliminare degli impatti**

Ogni aspetto dell'ambiente che ci circonda è strettamente interconnesso con altri aspetti. Capire quale possa essere la risposta dell'ambiente ad una perturbazione del solo stato climatico, senza considerare i possibili processi di feedback positivi o negativi con le altre variabili ambientali, potrebbe amplificare le incertezze sulle proiezioni future a tal punto da mascherare completamente il segnale in esame (informazione utile). Per tale motivo, sulla base della conoscenza degli andamenti storici degli indicatori climatici e dei loro scenari futuri (valori aspettati con relativa stima dell'incertezza), può essere eseguita una prima valutazione degli impatti a livello ambientale, sociale, ed economico, e l'analisi delle disponibilità future delle risorse fondamentali (acqua, aria, suolo, cibo, ed energia).

Una trattazione piuttosto esaustiva sui concetti chiave legati agli indicatori di stato dei cambiamenti climatici è presente nel documento redatto dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)<sup>61</sup>. Sono disponibili altri esempi, ai quali e per un ulteriore approfondimento sul tema si rimanda alla comunicazione tecnico scientifica sui criteri per una definizione unitaria degli indicatori prioritari di impatto dei cambiamenti climatici a livello nazionale<sup>62</sup>.

---

<sup>59</sup> Moss R. e al., *Towards new scenarios for analysis of emissions, climate change, impacts, and response strategies*. IPCC Expert Meeting Report on New Scenarios, 2008, IPCC, Noordwijkerhout.

<sup>60</sup> Per una dettagliata descrizione delle attività svolte in ambito Euro-Cordex e per un eventuale accesso ai dati si veda: <https://www.euro-cordex.net>.

<sup>61</sup> ISPRA, *Introduzione agli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: concetti chiave, indicatori candidati e criteri per la definizione degli indicatori prioritari*. Linee Guida SNPA, Vol. 12/2018, 2018, reperibile in [https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2018/12/linee\\_guida\\_snpa\\_12\\_2018.pdf](https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2018/12/linee_guida_snpa_12_2018.pdf).

<sup>62</sup> Giordano F. e al., *Criteri per la definizione di indicatori prioritari di impatto dei cambiamenti climatici: verso un set a livello nazionale*, in *Ingegneria dell'Ambiente*, 2018, vol. 5, n. 3/2018, pp. 213-226.



Una scelta che si è dimostrata efficace nel supportare l'Amministrazione Pubblica è stata quella legata alla elaborazione del rapporto clima<sup>63</sup> stilato da EURAC per la Provincia autonoma di Bolzano, che rappresenta un esempio di analisi dei cambiamenti climatici in atto e costituisce un quadro conoscitivo direttamente fruibile dai decisori politici e dai tecnici della Pubblica Amministrazione. Il pregio del documento stilato consiste nel non rivolgersi esclusivamente a specialisti e nel consentire ad un Amministratore Pubblico di interpretare i cambiamenti climatici descritti e di tradurli in potenziali impatti ambientali, sociali ed economici. In questo senso è di grande importanza che, nel commissionare l'elaborazione di un quadro climatico, la Pubblica Amministrazione abbia chiaro il destinatario del rapporto e l'uso che se ne vuole fare.

In diversi casi, sono stati commissionati, elaborati e consegnati rapporti di grande valore scientifico ma di scarso impatto per la Pubblica Amministrazione, a causa dell'elevato dettaglio tecnico degli aspetti di analisi climatologica e, soprattutto, per la mancanza di un'analisi di impatto dei cambiamenti climatici su variabili ambientali non contemplate dai modelli numerici nonché sulla disponibilità futura delle risorse fondamentali.

Per maggiori informazioni: <http://www.eurac.edu/it/research/mountains/remsen/projects/Pages/klimareport.aspx>

### Considera che ...



Secondo l'esperienza acquisita dal Dipartimento di Climatologia di EURAC, l'analisi degli andamenti passati, presenti e futuri degli indicatori di stato relativi al clima rappresenta una percentuale relativamente minima nel processo di formazione di un Quadro Climatico mentre le parti più onerose, in termini di ore lavoro, sono quella delle analisi di impatto e della comunicazione dei risultati.

#### **B.1.1.5 La comunicazione**

La realizzazione del quadro conoscitivo del clima attraverso la scelta degli indicatori di stato e di impatto e l'analisi delle loro possibili proiezioni future, non è sempre sufficiente da sola a sollecitare le amministrazioni ad agire. È importante che vengano sviluppati metodi ed approcci creativi per rafforzare la chiamata all'azione e responsabilizzare le persone. Le possibili soluzioni in questo contesto includono campagne pubblicitarie e discussioni o consultazioni. In tutta Europa gli attori hanno sperimentato forme di comunicazione innovative che potrebbero ispirare lo sviluppo di un format (si veda il paragrafo B.5.3).

<sup>63</sup> EURAC Research, *Rapporto sul clima - Alto Adige 2018*, 2018, reperibile in: <http://www.eurac.edu/it/research/mountains/remsen/projects/Pages/klimareport.aspx>.

## **B.2 IDENTIFICARE GLI EFFETTI ATTUALI E FUTURI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

*Alcuni effetti dei cambiamenti climatici avvenuti nel più recente passato sono già oggi osservati e descritti. L'Agenzia Europea dell'Ambiente nel suo rapporto "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016" descrive gli impatti primari dovuti ai cambiamenti climatici osservati in Europa, quali ad esempio:*

- *le ondate di calore che, nel periodo 1991-2015, sono state il più mortale evento meteorologico estremo in Europa, causando decine di migliaia di morti premature;*
- *l'aumento del livello medio ed estremo del mare sia a livello globale che lungo la maggior parte delle coste europee, con il 2015 che ha presentato la media annuale più alta del record;*
- *l'acidificazione, l'aumento del contenuto di calore e della temperatura superficiale nei mari europei;*
- *l'aumento in gravità e frequenza della siccità, in particolare nell'Europa meridionale e sudorientale. Si prevede inoltre che la siccità meteorologica e idrologica aumenterà in frequenza, durata e gravità nella maggior parte dell'Europa, con l'aumento più forte previsto per l'Europa meridionale.*

*Tra gli impatti osservati sugli ecosistemi terrestri, si registrano cambiamenti nelle condizioni del suolo, avanzamenti nelle fasi fenologiche delle piante, migrazione in altitudine e latitudine delle specie vegetali e animali (generalmente verso nord e verso l'alto) e cambiamenti nelle interazioni tra specie e composizione delle specie nelle comunità, comprese estinzioni locali (EEA report n°1/2017).*

*Nel più recente Special Report IPCC del 2019 "Climate Change and Land" si prevede che: le ondate di calore aumentino in frequenza, intensità e durata nella maggior parte del mondo; la frequenza e l'intensità della siccità aumentino in alcune regioni che ne sono già soggette, prevalentemente nel Mediterraneo e nell'Europa centrale (oltre che nel sud Amazonia e nell'Africa meridionale). Indica, inoltre, una correlazione positiva tra il riscaldamento globale e il rischio di alluvione futuro, con un cambiamento dei regimi di piovosità che si traduce in un aumento delle inondazioni e dell'erosione del suolo.*

*Oltre alla necessità di risposte immediate agli impatti in corso, occorre individuare gli impatti attesi nei prossimi decenni al fine di definire le azioni e le strategie di adattamento preventive più efficaci per contrastarli.*

*Nella presente sezione del Documento Metodologico vengono descritte le diverse attività necessarie alla definizione di uno scenario degli impatti potenziali legati ai cambiamenti climatici. Tali attività sono riassumibili nelle tre fasi di seguito illustrate:*

- *Ricognizione degli effetti attuali del cambiamento climatico sull'ambiente, l'ecosistema locale e i sistemi socioeconomici;*
- *Valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici;*
- *Valutazione degli impatti attesi dei mutamenti climatici sull'ambiente, l'ecosistema locale e i sistemi socioeconomici.*

## B.2.1 La ricognizione degli impatti attuali del cambiamento climatico sull'ambiente, l'ecosistema locale e i sistemi socioeconomici

<b>Scopi</b>	Comprendere l'assetto attuale dell'area di pianificazione e gli impatti attuali e pregressi
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
<b>Output</b>	" <i>Analisi di contesto</i> " costituita da: Quadro socioeconomico, ambientale e territoriale - Inventario degli eventi pregressi (impatti avvenuti)
<b>Significato all'interno del processo</b>	Individuare gli elementi esposti alle sorgenti di pericolo, oggetto di valutazione del rischio (popolazione, beni, produzioni, infrastrutture, ecc.)

Il punto di partenza, fondamentale per la valutazione dei possibili scenari di impatto climatico, è costituito dalla conoscenza delle condizioni attuali e pregresse dell'area di pianificazione (regione, provincia, area urbana, bacino idrografico, ecc.) riguardo ai seguenti elementi:

- assetto climatico attuale e pregresso (si veda il capitolo B.1);
- assetto socioeconomico e ambientale;
- impatti già avvenuti derivanti da eventi meteorologici e climatici estremi e dai cambiamenti climatici.

La caratterizzazione dell'assetto climatico attuale e pregresso dell'area di pianificazione trova adeguata rappresentazione, tra l'altro, nel "Quadro climatico" descritto al capitolo B.1., in cui sono illustrati metodi e strumenti per la definizione dei profili e degli scenari climatici a scala regionale.

Il quadro socioeconomico, ambientale e territoriale, assieme all'inventario degli eventi pregressi (gli impatti avvenuti) che hanno avuto effetti rilevanti nell'area di pianificazione, costituisce l'output di questa fase di ricognizione che può essere denominato "**Analisi di contesto**".

Si descrivono di seguito i principali metodi e gli strumenti di realizzazione di questa fase di ricognizione.

### **B.2.1.1 Caratterizzazione dell'assetto socioeconomico e ambientale**

Esaminare l'attuale assetto socioeconomico ed ambientale dell'area di pianificazione (regione, provincia, area urbana, bacino idrografico, ecc.) oltre che le relative tendenze evolutive è necessario a comprendere quali sono gli elementi esposti agli impatti dei cambiamenti climatici, a identificare le condizioni di partenza per l'adattamento e a valutare quelle future. Come vedremo con maggiore dettaglio nel paragrafo B.2.2, la valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici analizza, infatti, l'interazione tra una probabile sorgente di pericolo (ad es. forti temporali, alluvioni, ecc.), gli elementi ad essa esposti (popolazione, beni, produzioni, infrastrutture, ecc.) e il loro grado di vulnerabilità.

Conoscere la distribuzione della popolazione, la struttura economica di una società, l'assetto territoriale e infrastrutturale, oltre a diversi altri fattori influenti, è essenziale per valutare le vulnerabilità presenti in un'area di pianificazione (vulnerabilità di partenza) e - una volta definiti i rischi di potenziali impatti - per determinare le azioni di adattamento finalizzate a ridurre vulnerabilità ed esposizione.

Una prima traccia per individuare quali componenti sociali e ambientali analizzare può essere tratta dalla stessa definizione che l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dà del concetto di "esposizione": *La presenza di persone; mezzi di sussistenza; specie o ecosistemi; funzioni, servizi e risorse ambientali; infrastrutture; o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.* (IPCC SRCCL 2019)

Di seguito si riporta un elenco indicativo dei descrittori rilevanti dell'assetto socioeconomico e ambientale di un'area di pianificazione, individuati a partire dalla suddetta definizione di "esposizione".

**Tabella 0.a – Schema dei descrittori dell'assetto socioeconomico e ambientale**

Fonte: nostra elaborazione

Demografia	Numero di abitanti
	Distribuzione per classi di età
	Tendenza demografica
	Densità di popolazione
Strutture sociali	Numero di strutture sanitarie
	Volontariato
	Cooperazione istituzionale e reti (tra città, regioni, etc.)
Economia	Distribuzione dei settori economici
	Produzioni
	Valore aggiunto settoriale
	Numero di lavoratori
	Numero di lavoratori clima-sensibili
	Reddito pro-capite
	Numero di pendolari
	Tipo di rifornimento energetico
Tasso di rinnovo	
Impianti e Infrastrutture	Impianti produttivi
	Reti infrastrutturali di trasporto
	Opzioni di trasporto pubblico
	Reti infrastrutturali di servizi (acquedotti, fognature, reti irrigue, reti elettriche, reti gas, reti di comunicazione, etc.)
Aree Urbane	Edificato
	Infrastrutture urbane (sistemi di drenaggio, illuminazione, verde urbano)
Uso del suolo	Tipi di uso del suolo
	Distribuzione degli usi
Risorse naturali	Sorgenti
	Fiumi e laghi
	Suoli
Natura	Aree di conservazione della natura e loro reti (aree protette, siti Natura 2000, etc)
	Specie "red-listed"
	Mappatura dei biotopi

Nell'analisi di contesto la rilevanza di alcuni descrittori potrebbe differire in base al tipo di area di pianificazione (regione, provincia, area urbana, bacino idrografico, ecc.). Essa può variare anche in funzione dei diversi settori di interesse (come mostrato nella **scheda operativa B.2.1**). Nel valutare i diversi scenari dei potenziali impatti connessi, ad esempio, alla siccità, assumono certamente rilevanza, per il settore agricolo, le diverse tipologie di produzioni o l'esistenza e l'efficienza delle reti irrigue. Non è certamente rilevante, in quest'ultimo caso, che i lavoratori del settore siano pendolari o meno.



La **Scheda Operativa B.2.1** fornisce uno schema dei descrittori socioeconomici e ambientali ed esempi della loro rilevanza in relazione a diversi settori di interesse.

Nel caratterizzare l'assetto socioeconomico ed ambientale, oltre alla presenza/assenza di determinati elementi esposti, è opportuno che siano già definite in questa fase, per quanto possibile, quelle grandezze utili a valutare anche le vulnerabilità ai potenziali impatti. Definire la distribuzione per classi d'età di una popolazione consente di valutare, ad esempio, il suo grado di sensibilità alle ondate di calore. Un maggiore reddito pro-capite può rappresentare, in taluni casi, un indice di maggiore capacità di risposta ad un potenziale impatto. Una analisi di contesto sviluppata in tal modo può costituire un buon punto di partenza per la strutturazione di un set di indicatori socioeconomici di vulnerabilità.

La maggior parte dei dati necessari per tali analisi sono in genere già disponibili in atti di pianificazione a scala regionale o locale, oltre che derivabili dai sistemi statistici nazionali e locali.

#### **B.2.1.2 Inventario degli impatti già avvenuti nell'area di pianificazione**

Per realizzare tale fase è necessario applicare un approccio sistematico all'identificazione degli eventi, degli impatti e dei danni connessi, effettuando: i) una raccolta dati da diverse fonti; ii) una ricognizione delle conoscenze e delle esperienze locali. Quest'ultima attività può essere integrata – già durante le attività preparatorie alla costruzione del processo di adattamento - nelle fasi di selezione degli attori e integrazione degli stakeholder (si veda il capitolo A.4 “Avviare la cooperazione con le parti interessate”).

La conoscenza degli impatti pregressi e delle risposte (o delle mancate risposte) ai precedenti eventi meteorologici e climatici estremi o ai cambiamenti a lungo termine che si sono già verificati nell'area di pianificazione può inoltre fornire una grande quantità di informazioni utili alla pianificazione dell'adattamento.

Conoscere gli impatti già verificatisi sul territorio e le esperienze pregresse (tipologia ed efficacia di risposte adattive spontanee o pianificate) risulterà pertanto utile a:

- fare emergere, prima ancora che sia sviluppato un vero e proprio piano d'azione per l'adattamento, l'eventuale necessità di risposte immediate, laddove non ancora introdotte;
- individuare aree e settori particolarmente sensibili agli effetti dei cambiamenti climatici, indirizzando la successiva fase di valutazione del rischio;
- ottenere una prima stima delle capacità di risposta esistenti;

- acquisire informazioni utili a supportare in maniera efficace gli sforzi di sensibilizzazione verso le comunità.

La seguente tabella B.2.1b fornisce uno schema utile ad orientare l'acquisizione delle informazioni necessarie alla definizione dell'inventario degli impatti avvenuti. Quest'ultimo, assieme al quadro socioeconomico, ambientale e territoriale, completerà l'Analisi di contesto per la valutazione del rischio.

**Tabella 0.b – Schema delle fonti e metodologie per l'inventario degli impatti avvenuti**

Fonte: nostra elaborazione

<b>i. RACCOLTA DATI</b>	
STUDI ESISTENTI	Studi connessi a piani e programmi generali e di settore; Pubblicazioni scientifiche; Risultati di progetti (es. progetti LIFE, LIFE+, H2020, ecc.);
DOCUMENTAZIONE DEGLI EVENTI	Fonti giornalistiche e storiche; Eventi documentati dalle autorità preposte (es. protezione civile, vigili del fuoco, servizio valanghe, servizio geologico, dipartimenti autostradali, ecc.); Statistiche sugli incendi boschivi; Statistiche meteorologiche; Dati dei servizi regionali di allarme polline Ecc.
STATISTICA DEI DANNI	Danni rilevati dalle compagnie assicurative; Danni rilevati dalle organizzazioni di categoria (agricole, industriali, del lavoro, ecc.); Danni rilevati dalle autorità preposte (es. protezione civile, strutture commissariali straordinarie per le emergenze, ecc.); Ecc.
<b>ii. RICOGNIZIONE DELLE CONOSCENZE E DELLE ESPERIENZE LOCALI</b>	
possibili metodi: Workshop, Interviste, Indagini, ecc. (si veda il capitolo <b>A.4</b> )	
ESEMPIO DI DOMANDE TIPO PER L'INDAGINE SULLA CONOSCENZA E L'ESPERIENZA LOCALE *	Quali eventi meteorologici e climatici sono più ricorrenti nell'area di pianificazione (ad es. Regione, Provincia, Area Urbana)? Quali impatti hanno questi eventi? (Citando esempi concreti) Dove si sono verificati i danni maggiori? Quali comunità o settori economici sono stati colpiti? Quale soggetto pubblico è intervenuto nella gestione degli eventi? Quali problemi di gestione si sono verificati? Che tipo di preparazione c'era? Che cosa è stato fatto? Cosa è mancato? Conosci altre fonti che potrebbero contribuire a una migliore conoscenza degli effetti di eventi meteorologici e climatici? Ecc.
* Tali informazioni includono valutazioni e percezioni soggettive che devono essere verificate	

## B.2.2 La valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici

<b>Scopi</b>	Comprendere gli impatti attesi nell'area di pianificazione in relazione ai diversi scenari climatici
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
<b>Output</b>	Valutazione del rischio di impatti legati al cambiamento climatico (impostazione dell' <i>Analisi dei rischi climatici</i> )
<b>Significato all'interno del processo</b>	Predisporre l'analisi di rischio pianificando gli studi e individuando i set di dati necessari

Il rischio e l'analisi del rischio costituiscono un campo di ricerca tipicamente multidisciplinare. Varie discipline e settori di interesse utilizzano talora diverse definizioni del termine "*rischio*" in relazione alle diverse specificità che le caratterizzano.

A partire dal Quinto Rapporto di Valutazione (AR5) del 2014, l'IPCC ha aggiornato alcuni dei criteri che, fino ad allora, esso aveva posto alla base della valutazione dei rischi di impatti causati dai cambiamenti climatici, mutuandoli dai concetti in uso nella comunità scientifica e tecnica che si occupa della Riduzione del Rischio Disastri (DRR). Oggi, infatti, il concetto di rischio in uso dall'IPCC corrisponde essenzialmente al modo in cui l'UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) tratta il tema dei rischi naturali quali i terremoti, le inondazioni o le frane.

Nella ricerca sulla riduzione del rischio naturale e di disastro, il rischio è stimato combinando la probabilità che si determini un pericolo (ad es. la probabilità di un'alluvione di determinata magnitudo o intensità) con la portata potenziale delle sue conseguenze (ad es., lesioni, danni e perdite) che potrebbero verificarsi se tale evento colpisse la società in generale o specifici elementi esposti (Birkmann J. - 2013<sup>64</sup>).

L'analisi delle potenziali conseguenze di un evento avverso non si basa pertanto esclusivamente sulla valutazione delle sorgenti di pericolo e dei fenomeni connessi, ma integra le conoscenze relative alle caratteristiche dei contesti socioeconomico, territoriale, geofisico, ambientale ed ecologico di riferimento (si veda il paragrafo B.2.1).

Nello "*Special Report on Climate Change and Land*" del 2019, l'IPCC ha ulteriormente integrato il suo approccio, includendo nella definizione di "rischio" anche quelli che derivano dalla possibilità che le risposte ai cambiamenti climatici non raggiungano gli obiettivi previsti o quelli derivanti da potenziali compromessi con altri obiettivi sociali (come gli obiettivi di sviluppo sostenibile), comprendendo, inoltre, tra i rischi, anche i potenziali effetti collaterali negativi sugli stessi obiettivi di sviluppo sostenibile (per la definizione completa si rimanda al seguente box B.2.A e alla voce di Glossario in appendice).

<sup>64</sup> Birkmann J., *Risk*, in Bobrowsky P.T. (a cura di), *Encyclopedia of Natural Hazards*, 2013, Springer, Dordrecht.



**RISCHIO** – La potenzialità che si verifichino conseguenze negative per i sistemi umani o ecologici, distinguendo la diversità dei valori e degli obiettivi associati a tali sistemi. Nel contesto del cambiamento climatico, i rischi possono derivare da potenziali impatti del cambiamento climatico e dalle risposte umane ai cambiamenti climatici. Le conseguenze avverse rilevanti includono quelle su vite umane, mezzi di sussistenza, salute e benessere, beni e investimenti economici, sociali e culturali, infrastrutture, servizi (compresi i servizi ecosistemici), ecosistemi e specie.

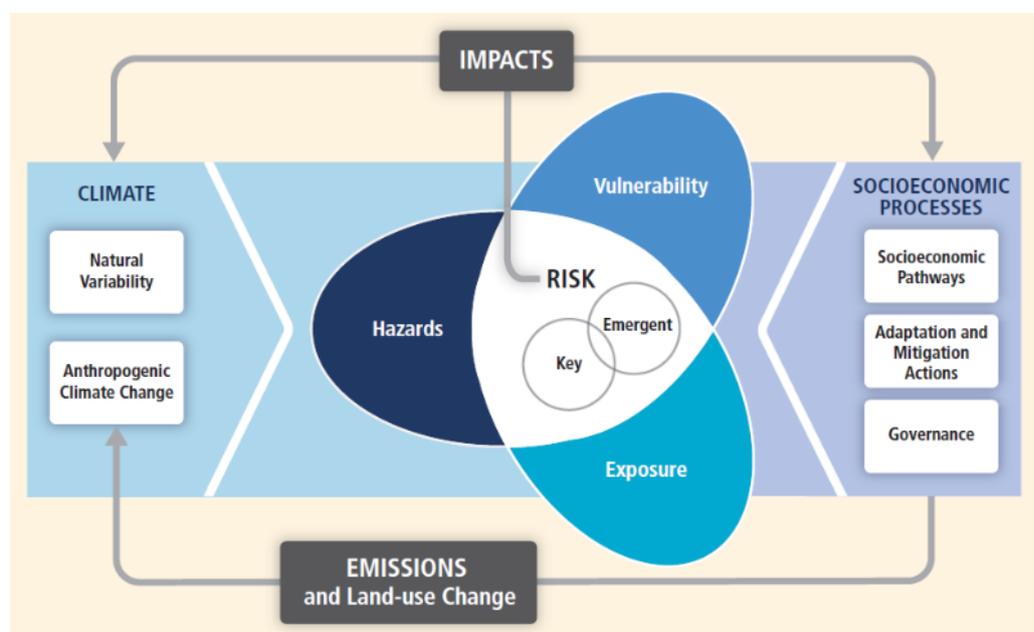
Nel contesto degli impatti dei cambiamenti climatici, i rischi derivano dalle interazioni dinamiche tra le sorgenti di pericolo legate al clima con l'esposizione e la vulnerabilità del sistema umano o ecologico interessato da tali pericoli. Pericoli, esposizione e vulnerabilità possono essere soggetti a incertezza in termini di entità e probabilità di accadimento, e ciascuno può cambiare nel tempo e nello spazio a causa di cambiamenti socioeconomici e processi decisionali umani (*in termini di gestione del rischio, adattamento e mitigazione delle emissioni n.d.r.*).

Nel contesto delle risposte ai cambiamenti climatici, i rischi derivano sia dalla possibilità che tali risposte non raggiungano gli obiettivi previsti, sia da potenziali compromessi con (o effetti collaterali negativi su) altri obiettivi sociali, come gli obiettivi di sviluppo sostenibile (si veda anche “*trade-off del rischio*” in Glossario). I rischi possono derivare, ad esempio, dall'incertezza nell'attuazione, nell'efficacia o nei risultati della politica climatica, dagli investimenti relativi al clima, dallo sviluppo o dall'adozione di tecnologie e dalle transizioni di sistema. (IPCC SRCCL 2019)

Secondo la suddetta accezione e come rappresentato nella seguente Figura B.2.2.b, descritta al relativo Box di approfondimento B.2.B, il rischio è il risultato dell'interazione tra le sue componenti “*pericolo*”, “*vulnerabilità*” ed “*esposizione*”.

**Figura 0.a – Schema concettuale dell'interazione tra il sistema climatico-fisico, l'esposizione e la vulnerabilità che producono il “rischio di impatti legati al clima”.**

Fonte: IPCC AR5 2014, WGII part A, pag. 1046



**Box 0B****Lo schema IPCC del “Rischio di impatti legati al clima”**

La figura B.2.2a visualizza i diversi termini e concetti discussi in questo paragrafo. Il “rischio di impatti legati al clima” deriva dall'interazione tra le sue tre componenti: le sorgenti di pericolo (che comprendono sia eventi che tendenze pericolose legate al clima), la vulnerabilità e l'esposizione dei sistemi umani e naturali. I cambiamenti nel sistema climatico (lato sinistro dello schema) e nei processi socioeconomici (lato destro dello schema) sono i ‘driver’ centrali delle suddette componenti del rischio.

Lo schema dà anche un'idea di come la vulnerabilità e l'esposizione - essendo, in gran parte, il risultato degli andamenti socioeconomici e delle condizioni sociali - siano i principali obiettivi a cui sono mirate le azioni di adattamento, mentre le azioni di mitigazione delle emissioni agiscono, invece, per la riduzione del cambiamento climatico antropogenico e, in definitiva, per la riduzione della parte di pericolosità da esso derivante.

I termini “key - chiave” e “emergent - emergente” associati ai rischi assumono i seguenti significati:

I rischi sono considerati “chiave” quando sono in grado elevato oppure quando connessi ad un'alta vulnerabilità delle società e dei sistemi esposti.

Rischi in precedenza non valutati o riconosciuti, legati spesso a interazioni multiple tra diversi impatti e fattori di rischio, anche intersettoriali, costituiscono “rischi emergenti”.

**B.2.2.1 La definizione di “pericolo” nel contesto dei cambiamenti climatici****Box 0C****La definizione IPCC di “pericolo”**

**PERICOLO** - Il potenziale verificarsi di un evento fisico o una tendenza naturale o indotta dall'uomo che può causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi e risorse ambientali. (IPCC SRCCL 2019)

Nel contesto climatico, questo termine si riferisce a eventi o tendenze fisiche legati al clima o ai loro impatti fisici.

Un pericolo può derivare da un evento meteorologico - ad esempio temporali, grandinate, bufere di neve, forti neviccate, forti piogge, mareggiate, siccità, ondate di calore e ondate di freddo - ma può anche essere mediato da un impatto fisico diretto ad esso connesso - ad esempio valanghe, alluvioni e frane generate da forti piogge persistenti, inondazioni improvvise (flash flood) generate da forti temporali concentrati in un'area ristretta. Esso, inoltre, non è connesso esclusivamente a eventi meteorologici estremi, ma può anche essere legato ad una tendenza climatica lenta (ad es. aumento del livello del mare, aumento della temperatura media, ecc.). Per approfondimenti si rimanda alle voci di Glossario “*estremo climatico*”, “*evento meteorologico estremo*” e “*pericolo idrometeorologico*”.

Le condizioni idrometeorologiche possono anche costituire un fattore rilevante in altri pericoli come frane, incendi boschivi, invasioni di insetti nocivi, epidemie e nel trasporto e dispersione di sostanze tossiche e materiale di eruzione vulcanica (UNISDR 2009).

L'analisi del rischio e la relativa costruzione di specifici scenari degli impatti attesi (per le diverse sorgenti di pericolo), passa necessariamente attraverso la caratterizzazione della pericolosità attuale e la valutazione delle sue future variazioni, connesse al variare degli indicatori dei cambiamenti climatici. In molti casi, tale “collegamento” può risultare molto complesso da realizzare. Infatti, mentre per gli impatti che rappresentano un rapporto diretto tra la variazione di un indicatore climatico e le conseguenze attese, tale valutazione può essere relativamente agevole (es. riduzione delle piogge, riduzione delle disponibilità idriche alle colture); per quegli impatti legati

indirettamente all'input meteo-climatico, attraverso, ad esempio, un impatto fisico su un sistema naturale, tale valutazione può richiedere elaborazioni molto complesse (che possono risultare incompatibili con la scala d'analisi) o l'acquisizione di grandi quantità di dati oltre a quelli meteo-climatici. È il caso, ad esempio, della stima delle variazioni negli impatti causati dalle alluvioni. L'input meteo-climatico, in questi casi, determina effetti sul sistema geofisico e naturale rappresentato dal bacino idrografico che, a sua volta, risponde in base alle proprie caratteristiche (morfologia, copertura vegetale, caratteristiche pedologiche e geologiche, caratteristiche idrauliche del corso d'acqua, ecc.) determinando o meno una variazione degli eventi alluvionali che può interessare con diversa intensità i vari elementi esposti (aree urbane, infrastrutture, colture, ecc.).

Questi e altri motivi in ordine ai diversi utilizzi degli indicatori quali strumenti descrittivi, di analisi, di monitoraggio, ecc., li rendono uno strumento in continua evoluzione (si veda il box di approfondimento successivo).

#### Considera che ...

#### Gli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: uno strumento in evoluzione



Il documento di orientamento a scala nazionale sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici è rappresentato dalle Linee Guida SNPA 12/2018. Esse forniscono alcuni concetti di base e individuano un quadro sinottico di possibili "indicatori candidati" di impatto dei cambiamenti climatici utilizzabili a livello nazionale, mirati anche alla definizione di un quadro di riferimento per il monitoraggio a livello regionale e locale.

Il set di indicatori proposto dalle "linee guida" non è definitivo né consolidato, ma fornisce un quadro di possibili indicatori di impatto, tra i quali poter selezionare quelli più adatti ai contesti e agli ambiti di pianificazione di interesse.

Nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici in corso di adozione, l'individuazione degli indicatori di impatto è stata realizzata selezionando gli indici di estremi climatici da utilizzare per la caratterizzazione di ciascun pericolo. Tale selezione è stata fatta partendo dalla lista di indicatori proposti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ET-CCDI) del "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" (Karl Et Al. 1999) e dall'Expert Team on Climate Risk and Sector-Specific Climate Indices (ET-CRSCI).

- Gruppi di Lavoro SNPA e ISPRA 7.45 Impatti, vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici (2018), "Introduzione agli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: concetti chiave, indicatori candidati e criteri per la definizione degli indicatori prioritari" Linee Guida SNPA n. 12/2018 (ex Manuali e Linee Guida ISPRA n. 178/2018)
- Giordano F. e al., Criteri per la definizione di indicatori prioritari di impatto dei cambiamenti climatici: verso un set a livello nazionale, in *Ingegneria dell'Ambiente*, 2018, vol. 5, n. 3/2018.
- Karl, TR, N. Nicholls e A. Ghazi. CLIVAR/GCOS/WMO Workshop on Indices and Indicators for Climate Extremes Workshop Summary, (1999) *Weather and Climate Extremes*, 42, 3-7.

Nell'analisi del rischio climatico per areali vasti come quelli regionali o provinciali la caratterizzazione delle pericolosità può essere effettuata individuando serie di indicatori climatici che rappresentano *proxy* di eventi pericolosi (es. ondate di calore, siccità, frane e alluvioni) associati al cambiamento climatico.

Un esempio di tale approccio metodologico è rappresentato dalla valutazione della pericolosità a scala nazionale elaborata nel PNACC. In tale studio, ciascun indicatore di pericolosità è stato sviluppato partendo da uno o più indicatori climatici estremi, selezionati tra gli stessi già usati per la caratterizzazione climatica del territorio italiano. Il set di indicatori utilizzato nel PNACC è illustrato in Tabella B.2.2.e. Tali indicatori, utilizzati come *proxy* in grado di esprimere pericoli meteo-climatici, sono stati integrati

da altri indicatori specifici per alcuni pericoli considerati (es. per le ondate di freddo o di calore).

**Tabella 0.a - Indicatori climatici usati nell'analisi della pericolosità del PNACC.**

Fonte: PNACC 2018

Pericolo	Indicatori climatici	Descrizione	Unità
Alluvioni	TR100	Scenario scelto (tempo di ritorno 1-100-anni) di simulazione idraulica, modello LISFLOOD (estensione e profondità)	km <sup>2</sup> , m
Allagamenti	R95p	Precipitazione nei giorni molto piovosi, somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile	mm
Inondazione costiera	SLR, SSL	Incremento della superficie costiera potenzialmente inondata in relazione alle mareggiate con tempo di ritorno di 100 anni (Storm Surge Level, SSL) e all'innalzamento del livello mare (Sea-Level Rise, SLR) calcolati per lo scenario RCP4.5 nel periodo 2021-2050	m <sup>2</sup>
Pericolo	Indicatori climatici	Descrizione	Unità
Frane	rx1d	Massima precipitazione in 1 giorno, valore massimo di precipitazione in 1 giorno	mm
	WP	Precipitazione cumulata nei mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio)	mm
Siccità	CDD	Giorni consecutivi senza pioggia, numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera < 1 mm	giorni
	SPI3	Standardised Precipitation Index di 3 mesi	-
	SP	Precipitazione cumulata nei mesi estivi (giugno, luglio, agosto)	mm
Ondate di calore	HWA	Ampiezza ondata di calore (Heatwave amplitude)	°C
Incendi	FWI	Fire Weather Index per RCP45 2021-2050	-
Ondate di freddo	CWA	Ampiezza ondata di freddo (Coldwave amplitude)	°C
	SPI12	Standardised Precipitation Index di 12 mesi	-
Sicurezza idrica	WP	Precipitazione cumulata nei mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio)	mm
	SP	Precipitazione cumulata nei mesi estivi (giugno, luglio, agosto)	mm
Erosione del suolo	R20	Numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	giorni /anno

Altre informazioni utili alla caratterizzazione della pericolosità sono state ottenute nel PNACC tramite apposite simulazioni o fonti dati per specifici pericoli (es. la mosaicatura della pericolosità idraulica individuata nei Piani di Bacino e rilasciata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA).

### **B.2.2.2 La definizione di “esposizione” nel contesto dei cambiamenti climatici**

**Box 0D**

**La definizione IPCC di “esposizione”**



**ESPOSIZIONE** - La presenza di persone; mezzi di sussistenza; specie o ecosistemi; funzioni, servizi e risorse ambientali; infrastrutture; beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente. (IPCC SRCCCL 2019)

L'esposizione è correlata agli specifici elementi indicati nella definizione (ad es. persone, infrastrutture, risorse ambientali o ecosistemiche, ecc.) eventualmente presenti in zone pericolose. Una variazione dell'esposizione nel tempo, ad esempio la variazione del numero di persone che vivono in aree soggette a siccità o alluvioni, può aumentare o ridurre proporzionalmente il rischio.

Le modalità di individuazione degli elementi esposti, da effettuare nell'ambito dell'Analisi di contesto, sono state esposte al paragrafo B.2.1.1 al quale si rimanda, unitamente alla scheda operativa B.2.1, per un elenco indicativo degli elementi esposti da prendere in considerazione.

### **B.2.2.3 La definizione di “vulnerabilità” nel contesto dei cambiamenti climatici**

<b>Box 0E</b>	<b>La definizione IPCC di “vulnerabilità”</b>	
<b>VULNERABILITÀ</b> - La propensione o la predisposizione ( <i>di un sistema n.d.r.</i> ) ad essere influenzato negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la <i>sensitività</i> o <i>suscettibilità</i> al danno e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi. (IPCC SRCCL 2019)		

Nel valutare la vulnerabilità degli elementi esposti, ci sono molti aspetti da considerare, derivanti da vari fattori fisici, sociali, economici e ambientali. Gli esempi possono includere una cattiva progettazione e costruzione di edifici, inadeguata protezione dei beni, mancanza di informazione e consapevolezza da parte del pubblico, limitato riconoscimento sociale dei rischi e delle necessarie misure di preparazione, oltre che disinteresse per una saggia gestione ambientale. La vulnerabilità varia in modo significativo all'interno di una comunità e nel tempo. Essa rappresenta una caratteristica dell'elemento di interesse (comunità, sistema o risorsa) ed è indipendente dalla sua esposizione (UNISDR 2009).

La vulnerabilità comprende due fattori rilevanti:

- la **SENSITIVITÀ** determinata da quei fattori che influenzano direttamente le conseguenze di un pericolo. La sensitività può includere attributi fisici di un sistema (ad es. materiali e tipologie costruttive più o meno scadenti, tipologie di suolo nei campi agricoli), o attributi sociali, economici e culturali (ad es. struttura per età o struttura del reddito della popolazione).
- la **CAPACITÀ DI RISPOSTA** che si riferisce alla capacità di una comunità di prepararsi e rispondere agli impatti climatici attuali e futuri. Comprende a sua volta:
  - *capacità di gestione*: La capacità di persone, istituzioni, organizzazioni e sistemi, che utilizzano competenze, valori, credenze, risorse e opportunità disponibili, per affrontare, gestire e superare le condizioni avverse a breve e medio termine (ad esempio, i sistemi di allarme rapido sul posto);
  - *capacità adattativa*: La capacità di sistemi, istituzioni, esseri umani e altri organismi di adeguarsi ai potenziali danni, di sfruttare le opportunità o di rispondere alle conseguenze (ad esempio conoscenze tecniche per introdurre nuovi metodi di costruzione o di coltivazione).

### **B.2.2.4 Impostare l'Analisi dei rischi climatici**

Le valutazioni dei rischi (e la relativa mappatura dei rischi) includono: una revisione delle caratteristiche tecniche dei pericoli quali la loro posizione, intensità, frequenza e probabilità; l'analisi dell'esposizione ai pericoli degli elementi di interesse; l'analisi della vulnerabilità, comprese le dimensioni fisiche, sociali, sanitarie, economiche e ambientali, compresa la valutazione dell'efficacia delle capacità di risposta prevalenti e

alternative rispetto ai probabili scenari di rischio. Questa serie di attività è nota come processo di analisi del rischio (UNISDR 2009).

Nell'avviare tali valutazioni, bisogna considerare che i sistemi naturali e sociali sono influenzati da più di un rischio climatico. Pertanto, è necessario definire chiaramente quali rischi si intendono valutare, quali tipi di pericoli identificare, quali elementi esposti ai pericoli prendere in considerazione, definendo gli "input" climatici che generano rischi.

Le definizioni e i concetti di base finora descritti consentono di orientare l'impostazione degli studi per la valutazione dei rischi climatici, in quanto da essi possono essere tratti diversi criteri guida per la pianificazione di tale attività:

- a. **Definire fin dall'inizio l'ampiezza della valutazione in termini di pericoli ed elementi esposti considerati**, commisurandola al livello di pianificazione nel cui ambito viene realizzata. Un piano di adattamento a scala regionale richiederà una valutazione più ampia possibile (sempre commisurata alle specifiche caratteristiche territoriali e socioeconomiche della regione) mentre l'integrazione della valutazione del rischio climatico in un piano d'azione (anche settoriale) può richiedere una valutazione meno ampia ma, allo stesso tempo, richiedere un maggior dettaglio di indagine.
- b. **Definire l'ambito territoriale della valutazione**. Oltre ad essere connesso al livello amministrativo titolare dell'iniziativa di pianificazione (regione, area metropolitana, comune), potrebbero essere necessari "focus territoriali" legati a entità specifiche come un determinato ecosistema (ad esempio una o più aree naturali protette, un delta fluviale, un'area costiera, ecc.). La pianificazione di settore può richiedere, inoltre, valutazioni in aree territoriali perimetrare in base a diversi criteri (ambiti territoriali ottimali del servizio idrico integrato, comprensori di bonifica, bacini e distretti idrografici per la gestione delle acque, delle alluvioni o del rischio frane, ecc.)
- c. **Caratterizzare l'assetto climatico attuale e pregresso** anche al fine di integrare nella valutazione, oltre ai rischi relativi a eventi meteorologici e climatici estremi, anche quelli legati alle tendenze climatiche lente, come l'aumento delle temperature, l'innalzamento del livello medio del mare, ecc. (capitolo B.1)
- d. **Determinare gli elementi esposti oggetto di valutazione del rischio** (settori produttivi, beni pubblici e privati, infrastrutture, ecc.), valutando l'eventuale necessità di prendere in considerazione particolari categorie sociali (sotto-paragrafo B.2.1.1).
- e. **Caratterizzare la vulnerabilità degli elementi esposti** stimando la loro sensibilità alle sorgenti di pericolo e la capacità di risposta ai potenziali impatti.
- f. **Individuare quali impatti climatici si sono verificati in passato** (sotto-paragrafo B.2.1.1). Essi costituiscono il primo nucleo di valutazione da integrare con i rischi e gli impatti che potrebbero verificarsi in futuro.
- g. **Individuare i principali driver non climatici che influenzano i rischi**. I rischi climatici futuri, infatti, non dipenderanno solo dal clima futuro, ma anche dalle condizioni demografiche e socioeconomiche future. Esse hanno un effetto sull'esposizione (ad es. la crescita o la diminuzione della popolazione in una determinata area influenza il numero di persone esposte a un potenziale impatto)

o sulla vulnerabilità (ad es. l'aumento del reddito pro-capite può ridurre la vulnerabilità).

- h. **Individuare gli intervalli temporali di riferimento per la valutazione.** La valutazione dei rischi climatici attuali correlati agli impatti derivanti dal clima attuale e dalle variazioni pregresse dovrebbe essere estesa almeno ad un trentennio; per la valutazione dei rischi climatici futuri correlati agli impatti stimati in base agli scenari climatici futuri, possono essere individuati intervalli di medio (inferiore al trentennio) e lungo termine (almeno un trentennio).

### B.2.3 La valutazione dei futuri impatti dei mutamenti climatici sull'ambiente, l'ecosistema locale e i sistemi socioeconomici

<b>Scopi</b>	Comprendere gli impatti attesi nell'area di pianificazione in relazione ai diversi scenari climatici
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
<b>Output</b>	Valutazione del rischio di impatti legati al clima (realizzazione dell' <i>Analisi dei rischi climatici</i> )
<b>Significato all'interno del processo</b>	Individuare i "rischi chiave" e quelli emergenti, derivanti da diverse sorgenti di pericolo per settori ed elementi esposti (popolazione, beni, produzioni, infrastrutture, ecc.), al fine di individuare le azioni necessarie alla loro mitigazione

Tra i concetti alla base della valutazione dei rischi rivisti recentemente dall'IPCC rispetto al Quinto Rapporto di Valutazione (AR5) del 2014, c'è la definizione di "impatto" contenuta nello "Special Report on Climate Change and Land" IPCC del 2019. Per quanto in gran parte corrispondente a quelle precedenti, quest'ultima, da un lato specifica che gli impatti da considerare sono sia quelli negativi che quelli positivi, dall'altro tralascia tuttavia di citare la componente "*tempo*" contenuta nella precedente definizione del 2014 che si riferiva a "... *effetti .... dovuti all'interazione di cambiamenti climatici o eventi climatici pericolosi che si verificano in un determinato periodo di tempo ...*". Non viene inoltre più specificato che gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, costituiscono un sottoinsieme di impatti denominati impatti fisici.

Si è ritenuto pertanto utile, al fine di indicare gli approcci più esaurienti possibili per una adeguata valutazione dei rischi climatici e degli impatti connessi, proporre nel presente documento una definizione integrata tra quelle IPCC AR5 2014 e SRCCL 2019 che conservi l'efficacia di entrambe (si veda il Box B.2.F).

<b>Box 0F</b>	<b>Una definizione di "impatto" integrata IPCC AR5 2014 e SRCCL 2019</b>	
<p><b>IMPATTI</b> (CONSEGUENZE, ESITI) - Effetti sui sistemi naturali e umani derivanti da eventi meteorologici e climatici estremi e dai cambiamenti climatici. Gli impatti si riferiscono generalmente agli effetti su vite, mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture, dovuti all'interazione di cambiamenti climatici o eventi climatici pericolosi che si verificano in un determinato periodo di tempo e alla vulnerabilità di una società o di un sistema esposti. Gli impatti possono essere indicati come conseguenze o esiti e possono essere negativi o positivi. Gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, comprese inondazioni, siccità e innalzamento del livello del mare, sono un sottoinsieme di impatti chiamati impatti fisici. (IPCC AR5 2014 - IPCC SRCCL 2019)</p>		

### ***B.2.3.1 Uno strumento per la valutazione degli impatti attesi e la comprensione del rischio: la “catena d’impatto”***

Gli impatti sono gli elementi di base delle catene di causa-effetto che iniziano con il verificarsi di un evento meteo-climatico fino ad arrivare a generare condizioni di rischio per i sistemi socioeconomici e ambientali.

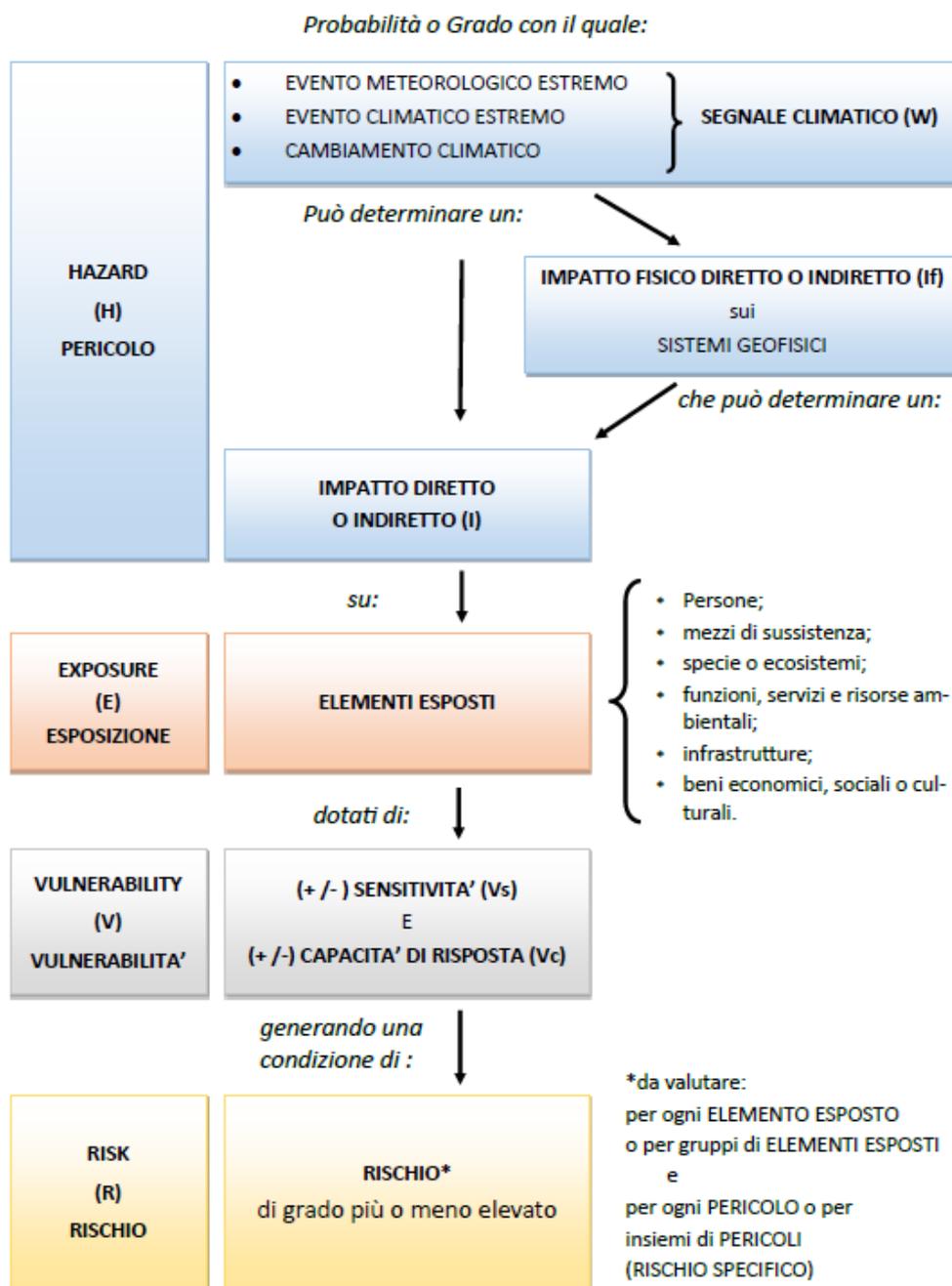
Uno strumento analitico molto diffuso che consente di comprendere meglio, sistemare e dare rilevanza alle diverse componenti e ai fattori che determinano il rischio in un sistema, è rappresentato dalla “*catena di impatto*”.

Tale strumento, oltre a ricostruire le relazioni causa-effetto che determinano i rischi, è di fondamentale importanza anche per l’individuazione delle possibili azioni di adattamento fornendo pertanto un contributo essenziale per la pianificazione dell’adattamento.

Nella **figura B.2.3a** si propone la struttura concettuale di una catena d’impatto sviluppata seguendo l’approccio IPCC 2014/2019.

**Figura 0.a – Struttura concettuale di una catena di impatto basata sulla definizione IPCC 2014/2019**

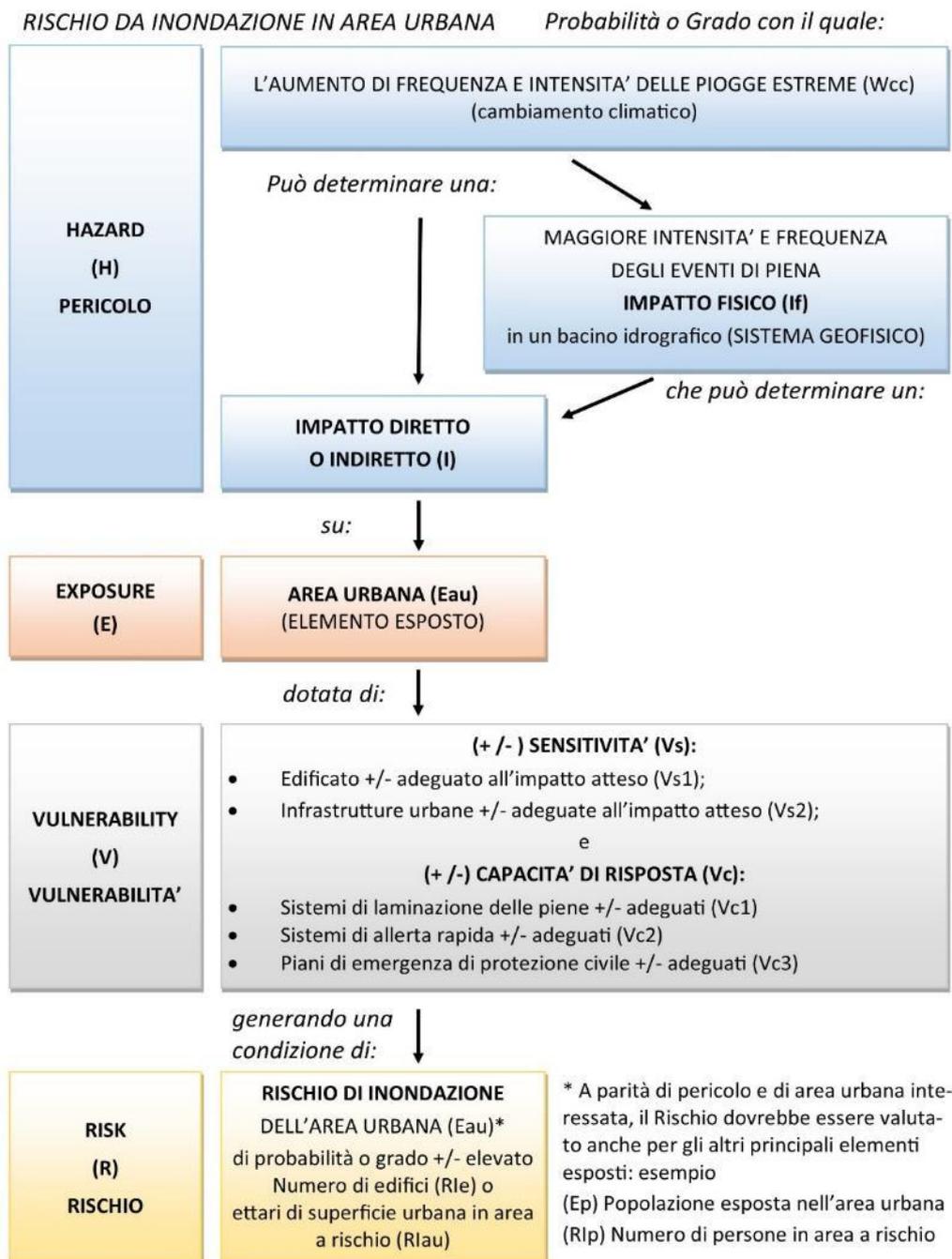
Nostra elaborazione



Nella **figura B.2.3b** si illustra un esempio applicativo di catena di impatto per il rischio inondazioni in area urbana. Questo e altri schemi di catene d’impatto sono riportati nella Scheda operativa B.2.3, la quale fornisce esempi di schemi di catene d’impatto per i settori: rischio inondazioni in area urbana, siccità e perdita di produzioni agricole, riduzione della disponibilità di risorse idriche potabili.

**Figura 0.b – Esempio di catena di impatto per il rischio inondazioni in area urbana**

Nostra elaborazione



La **Scheda Operativa B.2.3** fornisce esempi di schemi di catene d'impatto per i settori: rischio inondazioni in area urbana, siccità e perdita di produzioni agricole, riduzione della disponibilità di risorse idriche potabili.

Una catena d'impatto è composta da componenti del rischio rappresentate da pericolo, vulnerabilità ed esposizione e dai fattori ad esse sottostanti, ad esempio sensibilità e capacità di risposta (si vedano le Figure B.2.3a e B.2.3b).

- La componente “pericolo” comprende sia fattori legati agli eventi meteorologici, climatici e ai cambiamenti climatici sia all'impatto diretto o indiretto (compreso l'impatto fisico).
- La componente “vulnerabilità” è costituita da fattori di sensibilità e capacità d'adattamento.
- La componente “esposizione” può essere costituita da uno o più fattori di esposizione (un'area urbana, ad esempio, può essere analizzata nei suoi diversi fattori “edificato”, “infrastrutture di drenaggio urbano”, “verde urbano”, ecc.).

Oltre alle tre componenti e ai relativi fattori, un ulteriore elemento di analisi è rappresentato dagli “impatti intermedi”. Tutti gli impatti identificati che non dipendono solo dall'evento meteo-climatico ma anche da uno o più fattori di vulnerabilità, costituiscono “impatti intermedi”. Essi, pertanto, sono una funzione di entrambe le componenti di pericolo e vulnerabilità, non costituiscono una componente del rischio, ma semplicemente uno strumento utile per cogliere appieno la catena di causa-effetto che porta al rischio.

Si propone di seguito una sequenza di fasi di lavoro per lo sviluppo e l'implementazione di una catena di impatto:

1. identificare gli eventi meteorologici, climatici e i cambiamenti climatici attesi nel periodo di riferimento che possono incidere nell'area di studio (capitolo B.1);
2. determinare il pericolo e gli impatti intermedi, identificando quali eventi o tendenze legate al clima e i loro impatti (compresi quelli fisici) rappresentano un pericolo per gli elementi esposti nell'area di interesse (paragrafo B.2.1 e sotto-paragrafo B.2.2.1);
3. determinare l'esposizione individuando e selezionando gli elementi esposti (paragrafo B.2.1 e sotto-paragrafo B.2.2.2);
4. determinare la vulnerabilità degli elementi esposti definendo, per ognuno, le caratteristiche di sensibilità e capacità di risposta (sotto-paragrafo B.2.2.3);
5. stimare i rischi climatici e i relativi impatti attesi nell'area di studio.

Il passaggio successivo della pianificazione dell'adattamento sarà rappresentato dall'individuazione delle possibili misure di adattamento mirate essenzialmente a ridurre vulnerabilità ed esposizione degli elementi a rischio di impatto rilevante (capitolo B.3).

### B.3 DAGLI OBIETTIVI DELLA STRATEGIA ALLE AZIONI DEL PIANO

*In questo capitolo viene descritto il percorso che, sulla base della Strategia di Adattamento, in cui è definita la visione strategica di un'amministrazione e i principi di adattamento che intende seguire, porta alla individuazione delle opzioni di adattamento appropriate per ogni settore. Tra queste ultime verranno selezionate le opzioni prioritarie che entreranno a far parte del Piano di Azione, il documento che si prefigge di promuovere l'applicazione concreta di quanto previsto nella strategia (si veda il capitolo C.4).*

*Sulla base dei diversi scenari climatici previsti e relative anomalie degli indicatori (capitolo C.1), e sulla base dei rischi – e delle opportunità – (capitolo C.2) identificati nei passaggi precedenti, gli obiettivi generali, gli obiettivi specifici e le azioni di adattamento varieranno da una comunità all'altra come conseguenza di diversi fattori: tipi e intensità degli impatti, disponibilità di risorse finanziarie, settori nei quali l'ente che pianifica ha responsabilità e influenza dirette, settori considerati strategici per il territorio. Appare dunque fondamentale, per guidare il processo, lo sviluppo di una visione: ovvero “un'idea del territorio in un orizzonte di lungo periodo, che lo immagini in senso positivo e integrato nei suoi orientamenti, per uno sviluppo che sia adeguato alle condizioni climatiche<sup>65</sup>”. Sviluppare una visione per il proprio territorio equivale a definire chiaramente cosa vuole ottenere la comunità attraverso obiettivi e azioni, e costituisce un elemento fondamentale della Strategia di Adattamento.*

*I passaggi successivi riguarderanno la definizione di obiettivi generali e specifici e targets di adattamento e la raccolta e la caratterizzazione di tutte le possibili opzioni di adattamento in relazione ai diversi impatti, e la selezione al loro interno delle azioni prioritarie che entreranno a far parte del Piano di Azione.*

#### B.3.1 Stabilire una visione, obiettivi generali e obiettivi specifici

<b>Scopi</b>	Definire una visione e obiettivi generali e specifici
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
<b>Output</b>	Sviluppo di una visione della propria comunità adattata, definizione di obiettivi generali, obiettivi specifici e azioni necessari per raggiungerla.
<b>Significato all'interno del processo</b>	Costruire una visione e coinvolgere la comunità nello sforzo di definizione di obiettivi di adattamento contribuisce ad aumentare sostegno e consapevolezza nella popolazione.

Il cambiamento climatico ha impatti su molti settori diversi e richiede, quindi, risposte da parte di un ampio numero di attori. La coerenza e la condivisione, fin dalle prime fasi, degli obiettivi che si intendono raggiungere attraverso la scelta di possibili opzioni di adattamento, influisce sulla buona riuscita del processo e sul suo ampio e partecipato supporto. Tale processo può essere schematizzato in quattro passaggi:

1. la definizione di una 'visione' d'insieme per lo sviluppo del territorio in condizioni di cambiamento climatico;
2. la definizione di 'obiettivi generali' di adattamento;
3. l'individuazione di 'obiettivi specifici' di adattamento;

<sup>65</sup> Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici - MasterADAPT, 2019.

4. la proposta di possibili ‘opzioni’ per conseguire gli obiettivi prefissati, tra le quali verranno selezionate le azioni concrete del piano di adattamento, e la definizione dei relativi target<sup>66</sup>.

La **visione** è l’espressione di una proiezione futura del territorio o del sistema adattati, ampia e articolata, utile a guidare la scelta di diversi obiettivi. Stabilire una visione di lungo periodo che tenga conto dei *punti di forza, vocazioni, vulnerabilità, fattori di resilienza del proprio territorio*, ma anche delle maggiori problematiche che limitano oggi lo sviluppo e il benessere, ed immaginare come queste evolveranno nei prossimi decenni, è uno sforzo fondamentale per guidare il processo di adattamento. La visione deve guidare la scelta degli obiettivi più adeguati al proprio territorio, una dichiarazione di visione che risponda alla domanda “dove vorresti vedere la tua comunità in futuro?” funge da riferimento durante il processo di adattamento; è un invito all’azione e può costituire un catalizzatore per ispirare il cambiamento. Idealmente dovrebbe incorporare anche i valori che sono importanti per la comunità. “*La visione è nello stesso tempo lo spunto iniziale per definire gli obiettivi di adattamento per il territorio e uno strumento utile a garantire la coerenza tra le misure dei diversi settori*”<sup>67</sup>. A livello locale il coinvolgimento della comunità nello sforzo di costruzione della visione può contribuire a consolidare il sostegno e l’impegno della popolazione durante il processo. La visione di lungo periodo, a partire dalle condizioni attuali di un territorio, definisce quindi:

- punti di forza, vocazioni, vulnerabilità, fattori di resilienza;
- su cosa si basa la ricchezza, il benessere e lo sviluppo del territorio specifico (e come si immagina possa evolvere al mutare del clima);
- quali sono i problemi che, oggi, più limitano il benessere e lo sviluppo del territorio (e come si immagina possa evolvere al mutare del clima);
- quali sono le possibilità di sviluppo sostenibile per il territorio col cambiamento climatico in atto;
- come si vorrebbe il territorio “adattato” compatibilmente con il suo sviluppo sostenibile da qui al 2050<sup>68</sup>.

In maniera coerente con la visione verranno sviluppati i propri **obiettivi generali** di adattamento, i quali costituiscono intenzioni ancora molto generali sulle aspettative del processo e, come tali, non sono misurabili. A livello locale “aumentare la consapevolezza della popolazione riguardo i cambiamenti climatici, aumentare la capacità tecnica per prepararsi agli impatti previsti, aumentare la capacità adattativa dei sistemi costruiti, naturali e umani della propria comunità”<sup>69</sup> sono esempi di obiettivi generali di adattamento. Dal momento che tali obiettivi forniscono orientamenti di carattere molto generale, consolidati a livello globale ma non correlati concretamente alle caratteristiche del territorio e alla struttura organizzativa dell’Ente, essi necessitano di declinazioni puntuali in termini di **obiettivi specifici**. Questi costituiscono le modalità specifiche attraverso le quali una comunità/territorio intende superare gli impatti dei cambiamenti climatici (ad esempio: aumentare l’efficienza dell’irrigazione, diminuire l’erosione del suolo, aumentare la produttività dei sistemi agricoli, etc.).

---

<sup>66</sup> *Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici - MasterADAPT*, 2019.

<sup>67</sup> Idem

<sup>68</sup> Idem

<sup>69</sup> ICLEI, *Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation*, 2014, p. 48.

Alcuni obiettivi possono riguardare solo determinati settori, altri possono implicare interventi più ampi che comportano azioni di adattamento in diversi ambiti: la funzione principale della visione, dunque, è quella di garantire la coerenza e l'integrazione tra gli obiettivi delle diverse aree tematiche. Le **opzioni** rappresentano le soluzioni puntuali che possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi definiti, esse possono, se ritenute prioritarie, essere tradotte in **azioni** del piano. Rappresentano possibili interventi utili a gestire i rischi indotti dal cambiamento climatico o a sfruttarne le opportunità. Possono essere orientate: i) a ridurre la vulnerabilità (riducendo la *sensibilità* e/o ad aumentando la *capacità adattiva*) oppure ii) a ridurre l'esposizione (si veda il capitolo B.2). Un **target** identifica ciò che un determinato obiettivo intende raggiungere. I target, in relazione alla scala e al dettaglio dell'obiettivo o dell'azione a cui sono associati, possono essere impostati in maniera qualitativa (risultati attesi, esposti in forma descrittiva) o come pertinenti standard numerici per misurare progressi (es. aumento della sostanza organica nel suolo del 25%; aumento della produzione alimentare locale del 20%). I target quantitativi sono possibili solo nei casi in cui siano disponibili dati di base (ad esempio: percentuale di sostanza organica presente nei suoli prima di avviare un'azione di adattamento). Nella Tabella 0.a si riporta un esempio di individuazione di un determinato numero di opzioni di adattamento partendo dall'analisi del rischio (si veda il paragrafo B.2.2). Dall'esempio si evince come le opzioni di adattamento possano essere mirate ad agire: i) sulla riduzione dell'elemento esposto, ii) sulla riduzione della sensibilità, iii) sull'incremento della capacità di risposta del sistema.

**Tabella 0.a** *Esempio di individuazione di una serie di opzioni di adattamento in relazione all'analisi di rischio per l'Impatto "Inondazione" nel settore "Insediamenti Urbani".*

Nostra elaborazione

<b>Valutazione del rischio</b>	<b>Sorgente di pericolo</b>	Piogge estreme
	<b>Impatto</b>	Inondazione
	<b>Elementi esposti</b>	Edifici e infrastrutture urbane; popolazione
	<b>Vulnerabilità degli elementi esposti</b>	<b>Sensibilità:</b> infrastrutture non adeguate <b>Capacità di risposta:</b> sistemi di protezione civile non adeguati
	<b>Rischio</b>	Danni alle strutture e alle persone
<b>Individuazione obiettivi e opzioni</b>	<b>Obiettivi</b>	Ridurre i danni legati alle inondazioni causate dalle piogge estreme
	<b>Opzioni</b>	Delocalizzazione strutture e popolazione (agisce sull' <i>elemento esposto</i> )
		Adeguaamenti strutturali e impiantistici (agisce sulla <i>sensibilità</i> attraverso il potenziamento della resilienza)
		Sviluppo di sistemi di <i>early warning</i> (agisce sulla <i>capacità di risposta</i> )
		Redazione piani di emergenza (agisce sulla <i>capacità di risposta</i> )

Nel box che segue si propone un esempio, liberamente adattato da un progetto finalizzato a ripristinare il ciclo dell'acqua per ridurre la vulnerabilità alla siccità nella

regione dell'Alentejo (Portogallo), di come possono essere declinati: visione, obiettivi generali e specifici di adattamento e azioni. Il progetto in questione, dal titolo "*Tamera water retention landscape to restore the water cycle and reduce vulnerability to droughts (2015)*", consultabile sulla piattaforma ClimateAdapt, prevede la costruzione di paesaggi di ritenzione idrica come approccio olistico e rigenerativo di ampia portata per il ripristino degli ecosistemi. È un modello per la gestione idrica naturale e decentralizzata, che si basa sul principio di trattenere l'acqua piovana nelle aree in cui cade: i) attraverso il miglioramento delle caratteristiche di infiltrazione e ritenzione idrica dello strato superficiale del suolo, ii) attraverso la creazione di invasi semi-naturali. Si prefigge lo scopo di promuovere rimboschimento, orticoltura e agricoltura nelle regioni minacciate dalla desertificazione e fa parte di un modello globale di sostenibilità su larga scala, che può essere implementato in altre aree inclini alla desertificazione.

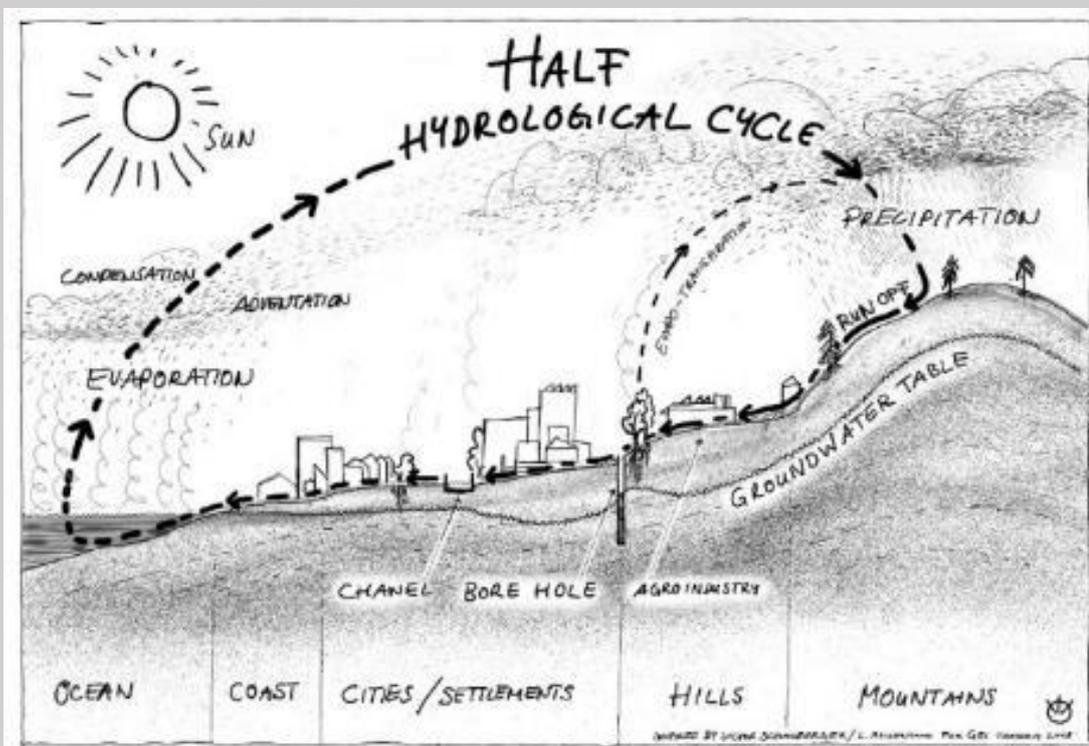
**Box B.3.A**

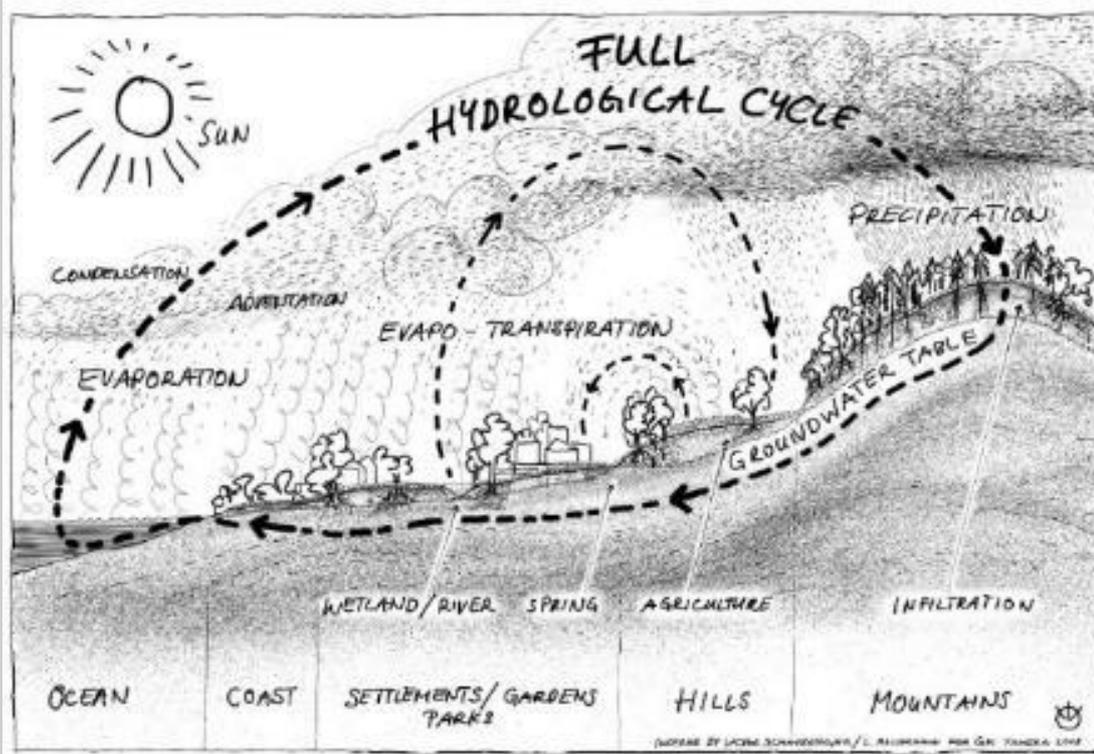
**I Paesaggi di ritenzione idrica della regione dell'Alentejo**



**Visione.** L'acqua è l'anello mancante per invertire il cambiamento climatico.

Il territorio dell'Alentejo è considerato una regione arida, nonostante una precipitazione media annua di 700 mm, un quantitativo di pioggia sufficiente a fornire alla popolazione l'acqua necessaria per i diversi usi. Il sistema idrologico è completamente sbilanciato con torrenti che si attivano solo nella stagione invernale: è il fenomeno del "ciclo dimezzato dell'acqua". Qui la desertificazione non è un fenomeno naturale, ma il risultato di un'errata gestione delle risorse idriche su scala globale. Oggi si hanno le conoscenze per trasformare deserti in territori ricchi di vegetazione e attraversati da corsi d'acqua; è necessario per questo: i) sviluppare ecosistemi che ricreino lo strato di terreno superficiale, che, in un biotopo sano, assorbe come una spugna l'acqua piovana e la trattiene nel suolo; ii) costruire spazi di ritenzione idrica, come laghi e stagni. E' il primo passo per completare nuovamente il ciclo dell'acqua.





### Obiettivi generali

Ripristinare i cicli naturali dell'acqua, degli ecosistemi e gettare le basi per l'autosufficienza. Assicurarsi che l'acqua piovana non vada persa, ma filtri invece nelle falde acquifere.

### Obiettivi specifici

Creazione di paesaggi di ritenzione idrica per contrastare le crescenti tendenze di erosione, desertificazione e siccità osservate nell'area, attraverso il miglioramento delle caratteristiche del suolo, e la creazione di invasi.

Diventare autosufficienti in termini di acqua e cibo e ridurre la vulnerabilità degli agroecosistemi agli impatti degli eventi estremi.

### Azioni

- Costruzione di spazi di ritenzione idrica sotto forma di laghi e stagni decentralizzati;
- Riforestazione e impianto di vegetazione di copertura del suolo a coltura mista;
- Gestione olistica del pascolo;
- Keyline design: una tecnica di pianificazione per massimizzare l'uso benefico delle risorse idriche che considera la topografia e le caratteristiche del paesaggio come creste, valli e corsi d'acqua naturali, alla ricerca di siti ottimali di stoccaggio dell'acqua e potenziali canali di interconnessione;
- Terrazzamenti;
- Swales: bassi tratti di terra, generalmente umidi o paludosi, progettati per gestire il deflusso delle acque, filtrare gli inquinanti e aumentare le infiltrazioni di acqua piovana;
- Infiltrazione di acqua di deflusso dalla strada e dal tetto con diversi mezzi.

Per maggiori informazioni:

<https://www.tamera.org/water-retention-landscape/>

[https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/tamera-water-retention-landscape-to-restore-the-water-cycle-and-reduce-vulnerability-to-droughts/#challenges\\_anchor](https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/tamera-water-retention-landscape-to-restore-the-water-cycle-and-reduce-vulnerability-to-droughts/#challenges_anchor)

### B.3.2 Individuare le opzioni appropriate

<b>Scopi</b>	Creare un portfolio di possibili opzioni di adattamento
<b>Chi lo fa?</b>	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
<b>Output</b>	Banca dati delle opzioni di adattamento appropriate per ogni settore.
<b>Significato all'interno del processo</b>	Avviare una ricognizione delle azioni più appropriate per i diversi settori, consultando diverse banche dati e piattaforme informative, permetterà di avere una valutazione di insieme e aggiornata sulle diverse possibilità di adattamento.

Le opzioni di adattamento costituiscono la “gamma di strategie e misure disponibili e appropriate per rispondere alle esigenze di adattamento”<sup>70</sup>, al fine di moderare i danni e/o sfruttare opportunità benefiche. Si tratta di soluzioni puntuali, che possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi definiti e che possono, se ritenute prioritarie, essere tradotte in azioni del piano.

Le opzioni di adattamento spesso includono una vasta gamma di attività che possono comportare una combinazione dei seguenti interventi: i) modifica di politiche, piani, pratiche e procedure, ii) costruzione di nuove infrastrutture o adeguamento di quelle esistenti, iii) miglioramento della consapevolezza della comunità e dell'educazione pubblica, iv) diversificazione delle possibilità di sviluppo. Potrebbe ad esempio essere opportuno a questo riguardo:

- diversificare la “base” economica della propria comunità per “svincolarsi” dai settori che saranno influenzati negativamente dagli impatti,
- ricercare nuove modalità di approvvigionamento idrico,
- diversificare l'approvvigionamento energetico in modo da includere l'energia rinnovabile.

La banca dati fornita dal PNACC offre un valido punto di partenza per la discussione sulla selezione e la pianificazione concreta delle azioni: *“il database delle azioni di adattamento (Allegato V) offre un quadro di sintesi dell'insieme di azioni settoriali proposte e dei relativi attributi. Esso è strutturato in modo da permettere una consultazione semplice e flessibile ed allo stesso tempo una rapida estrazione dei contenuti. Per ogni azione il database fornisce: la macro-categoria e la categoria all'interno della quale essa ricade, i principali impatti associati (in base alle analisi svolte e contenute nell'allegato III), la tipologia di appartenenza (Soft, Green e Grey), i tempi per l'attuazione (entro il 2020 oppure dopo tale termine) e il giudizio di valore. Sono inoltre riportate le fonti normative cui le singole azioni fanno riferimento, i possibili costi, gli enti potenzialmente coinvolti nell'attuazione, nonché gli indicatori per il monitoraggio sia dello stato di avanzamento che dell'efficacia delle azioni”*<sup>71</sup>. Si rimanda all'allegato V del PNACC per il quadro completo delle azioni.



Nel **glossario**:  
**Azioni di tipo soft. areen e arev**

<sup>70</sup> IPCC, *Climate Change and Land: Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*, Glossary, 2019.

<sup>71</sup> PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 261.

Il dialogo tra i membri dell'organo consultivo e i componenti della struttura di supporto tecnico scientifico può essere utile ad integrare il catalogo delle misure proposto nel PNACC con ulteriori proposte, se necessario, nelle specifiche aree di intervento.

Come suggerito dal PNACC “*sebbene le azioni proposte siano riportate per una necessità di chiarezza espositiva in forma settoriale, esse sono tuttavia da intendersi come elementi per lo sviluppo di progetti integrati da costruirsi a partire da combinazioni delle stesse. Le azioni di adattamento identificate per ciascuna risorsa o processo ambientale e per ciascun settore socio-economico, dovranno, quindi, essere accorpate trasversalmente in pacchetti che incidono sulla stessa risorsa o componente ambientale, per evitare che un approccio esclusivamente settoriale porti ad interventi contraddittori e conflittuali rispetto alla stessa componente ambientale. Nella attuazione dei Piani, sia di quello nazionale che di quelli regionali e sub-regionali, è opportuno procedere per settori, facendo tuttavia attenzione ad identificare interventi integrati multifunzionali che tengano conto delle influenze che possono avere nei diversi ambiti di intervento*”<sup>72</sup>.

A titolo esemplificativo viene proposta nella scheda operativa B.3.2.a una tabella che può essere di aiuto nella gestione integrata ottimale delle risorse idriche. L'acqua costituisce una risorsa fondamentale per diversi settori, con utilizzi che implicano standards qualitativi e quantitativi differenti: acquacultura, agricoltura, energia, infrastrutture e industrie pericolose, e insediamenti urbani; inoltre costituisce anche un anello di congiunzione tra i settori dell'agricoltura, degli insediamenti urbani e dell'energia.



La **Scheda Operativa B.3.2.a** fornisce una tabella che può essere di aiuto nella gestione integrata in chiave adattiva delle risorse idriche, che ne salvaguardi qualità e quantità.

Un importante punto di riferimento per la valutazione di diverse opzioni di adattamento a livello europeo è costituito dalla piattaforma Climate-Adapt, un partenariato tra la Commissione europea e l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), gestito dall'EEA con il supporto del Centro tematico europeo sugli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici.



La **Scheda Operativa B.3.2.b** fornisce uno schema utile per la raccolta di tutte le azioni appropriate per i diversi settori. Il format proposto è utile anche per la ricognizione di azioni con potenziale adattivo già in fase di implementazione, intraprese per altri scopi.

<b>Box B.3.B</b>	<b>La piattaforma Climate-ADAPT</b>	
<p>Climate-ADAPT è la piattaforma europea sull'adattamento climatico, essa supporta l'Unione europea nel processo di adattamento aiutando gli utenti ad accedere e a condividere dati e informazioni su:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cambiamenti climatici previsti nell'UE,</li><li>• Vulnerabilità attuale e futura di regioni e settori,</li><li>• Strategie e azioni di adattamento europee, nazionali e transnazionali,</li><li>• Casi studio e potenziali opzioni di adattamento</li><li>• Strumenti che supportano la pianificazione dell'adattamento.</li></ul> <p>La sezione dedicata alla ricerca di opzioni di adattamento è molto ben sviluppata e offre la possibilità di fare ricerche su opzioni specifiche utilizzando filtri per: settore, impatto atteso, regione.</p>		
<p>Per maggiori informazioni: <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/#t-started">https://climate-adapt.eea.europa.eu/#t-started</a></p>		

<sup>72</sup> PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 264.

### B.3.3 Strutturare il quadro delle misure

Scopi	Caratterizzazione/strutturazione delle misure individuate nella fase precedente
Chi lo fa?	Ufficio o team interno dedicato all'adattamento Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
Output	Tabella con informazioni dettagliate per ogni misura individuata.
Significato all'interno del processo	Sia per la definizione delle priorità che per il processo di attuazione è necessaria una descrizione comprensiva della misura di adattamento pertinente.

Una volta individuato un portfolio di *opzioni di adattamento appropriate*, verranno forniti alcuni metodi per la definizione delle priorità, per aiutare a identificare le misure che dovrebbero essere enfatizzate in ogni area di pianificazione e realizzate prima delle altre. La definizione delle priorità delle misure è particolarmente utile quando sono disponibili risorse limitate. Sia per la definizione delle priorità che per il processo di attuazione, è necessaria una descrizione comprensiva della misura di adattamento pertinente. Informazioni dettagliate riguardanti l'obiettivo, gli aspetti dell'implementazione, le responsabilità, la stima delle risorse necessarie, l'impatto su altri settori, la presenza di ostacoli, possono facilitare la discussione sulla selezione. Si propone una scheda di lavoro utile alla caratterizzazione/strutturazione delle "misure appropriate" individuate nella fase precedente (si veda il paragrafo B.3.2). La descrizione dettagliata delle misure deve far parte del Piano d'Azione.



La **Scheda Operativa B.3.3** fornisce strumenti utili per la caratterizzazione delle misure.

### B.3.4 Stabilire le priorità delle azioni

Scopi	La procedura di prioritizzazione dovrebbe permettere di confrontare, e quindi scegliere, tra azioni che hanno lo stesso obiettivo di adattamento
Chi lo fa?	Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
Output	Elenco delle opzioni prioritarie.
Significato all'interno del processo	La fase di prioritizzazione serve ad identificare le opzioni preferibili per ogni settore, processo fondamentale quando si hanno a disposizione risorse limitate.

Questa fase dovrà condurre ad un elenco di *azioni prioritarie*, che dovrebbero cioè essere implementate prima delle altre. Il processo di prioritizzazione deriva da una valutazione fatta in base a criteri che, in alcuni casi, possono essere pesati e che comprendono generalmente caratteristiche di: efficacia, fattibilità economica, urgenza, flessibilità. L'ente sceglierà a quali di questi criteri dare la maggiore importanza nella scelta delle proprie azioni; la procedura di prioritizzazione dovrebbe permettere di confrontare, e quindi scegliere, tra opzioni che hanno lo stesso obiettivo di adattamento. Esistono diversi studi riguardo allo sviluppo di schemi di valutazione e prioritizzazione. Diversi lavori, e lo stesso PNACC, offrono approcci molto interessanti, che si basano in parte sui criteri descritti nella scheda operativa B.3.5. È necessario che la fase di prioritizzazione venga svolta in maniera molto attenta e sottoposta ad una continua analisi critica. Nella

scheda operativa proposta si riporta un esempio di come potrebbe essere svolta la valutazione delle azioni, ipotizzando anche la possibilità di attribuire dei pesi ai singoli criteri.

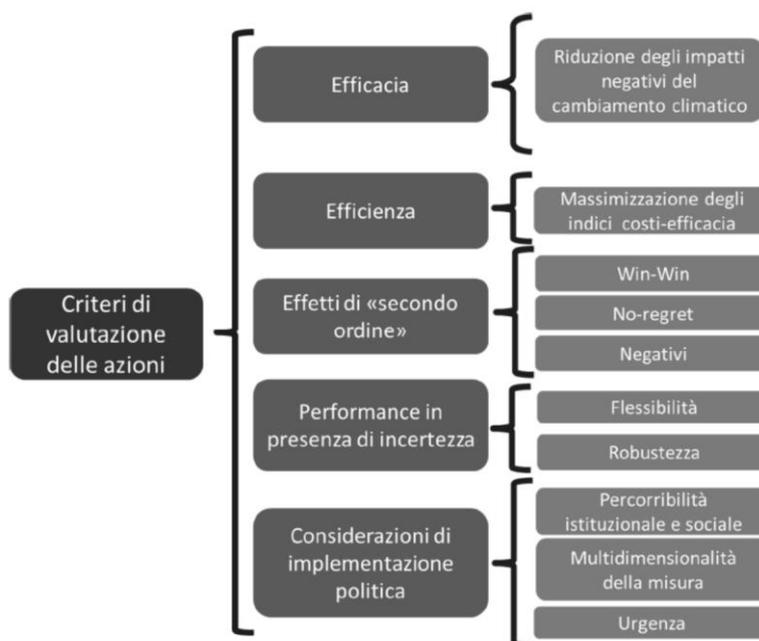


La **Scheda Operativa B.3.4.a** fornisce schemi utili per la procedura di prioritizzazione delle misure.

Anche nel PNACC è stata svolta una valutazione delle azioni per individuare quelle preferibili per ogni settore; il risultato di questa analisi è riportato nell'allegato "Database delle azioni di adattamento". Le azioni sono state valutate rispetto ai seguenti 5 criteri (fig. Figura 0.a): efficacia, efficienza economica, effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza e considerazioni per l'implementazione politica.

**Figura 0.a – Criteri di valutazione delle azioni del PNACC**

Fonte: PNACC, adattato da Florke et al., 2011<sup>73</sup>



I criteri sui quali è basato il giudizio delle azioni risultano di più facile applicazione alle azioni *grey* e *green* rispetto a quelle *soft* (applicare criteri come efficacia, efficienza economica ed effetti di secondo ordine ad azioni non strutturali può risultare complesso a causa della loro intrinseca immaterialità) ma, nonostante questo, le azioni *soft* tendono tutte ad essere robuste, flessibili e soprattutto urgenti. È molto importante, quindi, che esse precedano le azioni *green* e *grey* facendo da “precursori all’azione” e creando le condizioni ottimali di governo del territorio alla base di una efficace pianificazione e successiva attuazione delle azioni “materiali”.

Un altro importante spunto di riflessione è offerto dalla valutazione delle azioni intersettoriali contenuta nel PNACC: “dalla distribuzione delle relazioni reciproche tra le azioni emerge che l’agricoltura, gli insediamenti urbani, le foreste e le risorse idriche sono

<sup>73</sup> Florke M. e al., *Final Report for the Project Climate Adaptation – modelling water scenarios and sectoral impacts*, 2011.

*i nodi più significativi della rete poiché su di essi convergono e da essi si diramano un elevato numero di azioni che interessano anche altri settori. In particolare, il settore agricoltura forma un cluster con i settori desertificazione, foreste, ecosistemi terrestri e risorse idriche; il settore insediamenti urbani con dissesto geologico, idrologico e idraulico, risorse idriche, trasporti e zone costiere; infine il settore risorse idriche forma un raggruppamento con acquacoltura, agricoltura, energia, infrastrutture e industrie pericolose, e insediamenti urbani. Queste ricorrenze mostrano una certa importanza delle risorse idriche, nel ruolo di congiunzione tra i settori agricoltura, insediamenti urbani ed energia<sup>74</sup>. Di queste interdipendenze sarà opportuno tenere conto durante la fase di selezione delle misure, facendo attenzione ad identificare interventi integrati multifunzionali che tengano conto delle influenze che possono avere nei diversi ambiti di intervento ed evitare, quindi, che un intervento in un determinato settore abbia effetti negativi sui settori collegati (effetti di secondo ordine). Dovendo, ad esempio, selezionare le misure da mettere in atto nel settore agricoltura, bisognerà tenere conto degli effetti che tali misure produrranno nei settori desertificazione, ecosistemi terrestri, risorse idriche e foreste. Queste considerazioni portano a suggerire, quindi, approcci integrati, come mostrato attraverso l'esempio della scheda operativa B.3.2.a, in cui si propone un pacchetto di interventi integrati sulle risorse idriche, o attraverso l'esempio della scheda operativa B.3.5.c, che propone un elenco di azioni integrate per la gestione del territorio (agricoltura, foreste, desertificazione, risorse idriche, ecosistemi terrestri).*

#### Considera che ...

#### Le misure “Land-related”



...ci sono molti fattori che influenzeranno il tipo di azioni che verranno incluse nel piano di adattamento finale, comprese le risorse disponibili e l'intensità degli impatti attesi nel proprio territorio. È importante sottolineare che queste non solo dovrebbero affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici ma non dovrebbero impedire sforzi di sostenibilità più ampi. Per tale motivo può essere utile prendere in considerazione azioni di adattamento che presentino benefici anche dal punto di vista della mitigazione e della sostenibilità. A questo proposito un'attenzione particolare meritano le misure definite “land<sup>75</sup>-related”, mirate ad agire sulle caratteristiche del territorio e della sua gestione, ottimizzandone le funzioni in chiave adattiva. Esse vengono inoltre definite “integrate” perché offrono il vantaggio di favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici e contemporaneamente la mitigazione, possono combattere la desertificazione e il degrado del suolo, agire sulla sicurezza alimentare e sullo sviluppo sostenibile. Una speciale selezione di tali opzioni, in grado di rispondere contemporaneamente a tutte le sfide appena esposte, riguarda, a titolo esemplificativo:

- una produzione alimentare sostenibile,
- una gestione migliorata e sostenibile delle foreste,
- un aumento del carbonio organico del suolo,
- la conservazione degli ecosistemi e il ripristino dei terreni degradati,
- la riduzione della deforestazione e del degrado del territorio,
- la riduzione delle perdite e degli sprechi alimentari<sup>76</sup>.

Fonte: “Climate Change and Land - Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems.” IPCC – SRCCL 2019. <https://www.ipcc.ch/srccl/>

<sup>74</sup> PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 263.

<sup>76</sup> IPCC, *Climate Change and Land - Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*, 2019.



La **Scheda Operativa B.3.4.c** fornisce una schematizzazione delle principali azioni integrate land-related, mirate ad agire sulle caratteristiche del territorio e della sua gestione; esse offrono il vantaggio di favorire l'adattamento ai cambiamenti climatici e la mitigazione, possono combattere la desertificazione e il degrado del suolo e agire sulla sicurezza alimentare e sullo sviluppo sostenibile.

Durante la fase di selezione finale delle misure prioritarie può essere utile, infine, fare riferimento alla selezione delle 21 azioni più rilevanti sotto il profilo tecnico ed ambientale individuate nel PNACC. Esse sono coerenti con gli indirizzi e le indicazioni nazionali, dell'UE e internazionali in materia di adattamento, presentano una grande valenza ambientale e sono finalizzate ad aumentare la resilienza a livello nazionale e a sostenere una corretta gestione del territorio.

Le 21 azioni intercettano i diversi settori e sono essenzialmente riconducibili alle seguenti 4 tematiche:

- dissesto geologico, idrologico ed idraulico;
- gestione delle zone costiere;
- biodiversità;
- insediamenti urbani.



La **Scheda Operativa B.3.4.b** fornisce l'elenco delle 21 azioni ritenute prioritarie nel PNACC.

In riferimento al settore degli insediamenti urbani, oltre al pacchetto di azioni indicato dal PNACC e schematizzato nella scheda operativa B.4.2.d, di particolare rilievo risultano i primi esempi di azioni mirate allo sviluppo di una "climatologia urbana". Particolarmente rappresentativo in tal senso è il progetto ClimaMI<sup>77</sup> (si veda anche il box A.4.B), il cui principale obiettivo è la costruzione di una climatologia funzionale per il bacino aerologico milanese, che contribuisca a promuovere una più attenta ed efficace considerazione del clima locale nella progettazione, pianificazione e gestione del territorio urbano e a rendere centrale il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle città. Uno degli obiettivi del progetto è la realizzazione di uno *Strumento Informativo sul Clima Urbano* (SI-CU) di supporto alle decisioni nell'ambito delle attività di progettazione e gestione nel territorio urbano, composto di:

- database climatologico, interrogabile per fenomeno e parametro climatico, dettaglio spaziale, dettaglio temporale, settore di utilizzo;
- linee Guida applicative, procedurali e di indirizzo, di orientamento sul significato e sull'utilizzo di dati e indicatori climatici nei vari settori applicativi, che mirano anche a unificare i lessici tecnici di settore relativamente alla tematica clima;
- atlante climatico, riportante i risultati delle analisi spaziali in termini grafici e consultabile con funzioni di visualizzazione e sovrapposizione di mappe tematiche tipo GIS.

<sup>77</sup> Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo (capofila), Fondazione Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della provincia di Milano, Fondazione Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, con il contributo di Fondazione Cariplo. <https://www.progettoclimami.it/>

## **B.4 INTEGRARE L'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO NEGLI STRUMENTI ESISTENTI**

*Alcuni strumenti esistenti (ad es. leggi, politiche, strumenti di pianificazione, reti organizzative, finanziamenti-incentivi-trasferimenti) possono includere attività o misure utili anche dal punto di vista dell'adattamento al cambiamento climatico, pur non essendo questa la loro motivazione iniziale. Talvolta sono sufficienti piccoli adeguamenti o accorgimenti minimi del quadro di programmazione per integrare aspetti rilevanti per l'adattamento. Inoltre, l'analisi degli strumenti esistenti facilita lo sviluppo di sinergie nell'attuazione, nonché l'individuazione tempestiva e l'elusione di potenziali conflitti tra i piani e le politiche nel processo di adattamento.*

*A seconda delle esigenze specifiche, possono essere necessari strumenti aggiuntivi che possono essere applicati in più varianti e anche combinati. Per obiettivi di adattamento complessi può essere immaginato anche un "pacchetto" di strumenti, inclusi all'interno di nuovi piani strategici e approcci d'intervento emergenti a scala territoriale metropolitana e urbana.*

### **B.4.1 L'adeguamento dei piani ordinari**

<b>Scopi</b>	Integrare l'adattamento al cambiamento climatico nei principali quadri strategici locali, favorendone il mainstreaming in tutte le azioni di Piani, Programmi e Progetti esistenti e in corso di elaborazione
<b>Chi lo fa?</b>	Direzione o Assessorato responsabile della Programmazione Eventuale struttura di coordinamento delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Ufficio o team dedicato all'adattamento (risorse interne ed esterne)
<b>Output</b>	Mappatura di Piani/Programmi/Progetti esistenti o in corso e integrazioni/revisioni in chiave adattiva (analisi e rappresentazione di riferimento)
<b>Significato all'interno del processo</b>	Sistematizzare le azioni di adattamento al cambiamento climatico presenti negli strumenti esistenti, in corso o in programma, esplorare spazi di azione trasversali e tematici e calibrare le risorse disponibili

#### **B.4.1.1 La mappatura dei programmi e delle politiche locali**

Nell'attuale quadro dei poteri di intervento sul clima se, da un lato, le autorità locali si configurano come soggetti attuatori di strategie regionali settoriali o piani generali specificatamente orientati all'adattamento, dall'altro lato, il singolo Comune e le Città metropolitane possono avviare proprie strategie o immettere criteri adattivi negli strumenti di pianificazione locale e governo del territorio.

Al riguardo è da precisare che molti aspetti relativi ai cambiamenti climatici possono essere inclusi in strumenti esistenti diversi dal piano, come, ad esempio, in leggi regionali, norme amministrative o iniziative di programmazione di vari dipartimenti (trasporti, ambiente, urbanistica) nei quali talune misure di finanziamento, incentivo, disposizione di reti organizzative possono essere lette e semmai ripensate anche in chiave adattiva. Talvolta, di fatto, possono essere sufficienti semplici adeguamenti al quadro regolativo e di programmazione vigente per integrare aspetti rilevanti dell'adattamento nelle politiche pubbliche locali (IPCC, 2014).

Nell'apprestarsi a svolgere tale compito di integrazione, occorre una **mappatura preliminare del quadro di applicazione locale** e (se possibile) **regionale**, che includa l'insieme dei piani rilevanti e dei documenti di politica strategica con effetti potenziali sull'adattamento ai cambiamenti climatici in uno specifico contesto territoriale.

D'altro canto, potrebbero esistere dispositivi che già affrontano l'adattamento, pur non essendo etichettati come piani o politiche di adattamento. L'analisi degli strumenti esistenti dal punto di vista adattivo può inoltre facilitare la presa d'atto delle correlazioni tra varietà di indirizzi e aiutare l'individuazione di possibili sinergie attuative tra i settori, contribuendo all'identificazione dei processi da compiere per finalizzare al meglio le iniziative o eludere potenziali conflitti tra di esse.

Le decisioni fondamentali sul percorso di adattamento dipendono sia dalle esigenze che si pongono dinanzi all'autorità locale a seguito delle analisi degli scenari di vulnerabilità e rischio prima richiamate (capitolo B.2), sia della distanza che separa la situazione attuale da quella ottimale. Altrettanto influenti sono poi considerazioni sulle risorse economiche e professionali disponibili al fine di gestire in modo appropriato i processi, nonché quelle derivanti dal carattere inevitabilmente sperimentale di alcune soluzioni tecniche e tecnologiche in stretta relazione con il loro grado di innovatività. Malgrado ciò, l'esame dei piani elaborati dai vari dipartimenti dell'amministrazione locale, così come di altri documenti (visioni di sostenibilità a lungo termine, indirizzi di sviluppo economico, programma elettorale, ecc.) è un passo fondamentale per tracciare il cammino da seguire a livello amministrativo. La scelta sulla combinazione ottimale di misure, la ricerca di coerenza nei piani esistenti o l'adozione di strumenti aggiuntivi dipende dall'esito dell'esame di quanto già fatto e programmato sul campo.

A tal fine è possibile utilizzare uno schema molto semplificato per registrare il quadro esistente e le connessioni auspicabili tra le politiche, come quello proposto nella Tabella 0.a. Come anticipato, altre informazioni utili per una completa mappatura possono derivare dalla ripetizione dell'analisi dell'influenza di dispositivi attivi a **scala regionale** in cui includere, tra gli aspetti rilevanti:

- anno di approvazione e ultima revisione del piano/della politica pubblica (eventuale contributo degli enti locali e di altri enti o attori del contesto all'elaborazione e attuazione);
- effetti attesi e area di incidenza con riferimento al perimetro comunale dell'area urbana, al livello intercomunale e provinciale, a particolari zone funzionali costituite da bacini di servizio o ambiti territoriali integrati;
- situazione di operatività e vigenza del piano o politica (in tutto o in parte) e il livello di attuazione riscontrabile sul territorio (tempistica);
- eventuali referenze per approfondimenti e verifiche, ad esempio su scostamenti rispetto alle previsioni o problemi economici.

**Tabella 0.a - Schema semplificato per la mappatura di piani e politiche**

Piano o politica esistente	Esiste un riferimento diretto o indiretto alla pianificazione per l'adattamento?	In che modo l'adattamento potrebbe legarvisi?	Potenziale adattivo dello strumento (implicito)
<b>Es. Piano regolatore comunale/Masterplan della città</b>	Sì/No  Eventuali effetti rilevanti attesi (matrici ambientali e sociali)	Es. Utilizzando la pianificazione e la gestione del territorio per ridurre la vulnerabilità al cambiamento climatico e aumentare la capacità di adattamento	Basso/Medio/Alto
Altre informazioni necessarie			
Anno di entrata in vigore (ultima revisione)	Area di incidenza (comune, zona urbana, città metropolitana, provincia, ecc.)	Operatività e vigenza del piano/politica (es. tempi di ritorno 5-10 anni)	Referenti

Fonte: adattato da ICLEI 2014 e Progetto Life Master Adapt, 2019

#### **B.4.1.2 La pianificazione specifica delle città**

L'integrazione dell'adattamento nella pianificazione locale implica l'adeguamento di diversi strumenti di governo del territorio e programmazione di attività e servizi a scala comunale o di area vasta. Per un breve riepilogo delle competenze di pianificazione locale si veda la tavola sinottica a fine paragrafo (Tabella 0.c), in cui è proposto un elenco indicativo di strumenti attivabili a livello provinciale, di Comune e Città metropolitana su cui indirizzare l'attenzione.



*Per la costruzione di un apparato di interventi adeguato va certamente considerata la variabilità del quadro normativo regionale, che tende a differenziare in alcuni aspetti gli strumenti di programmazione a scala locale.*

*In linea generale, se la definizione di proposte finalizzate all'adozione di misure preventive di allerta e contenimento dei rischi (protezione civile) pone l'accento su tutti i livelli di pianificazione, ordinari e specialistici, provinciali e comunali, la definizione di metodologie, tecniche e criteri d'intervento atti a migliorare la qualità degli ambienti urbani e aumentare la capacità di adattamento (approccio proattivo) pone l'ente locale come il principale attore delle iniziative per far fronte ai cambiamenti climatici.*

Un **elenco minimo di tematiche d'intervento esplicitamente urbane e di livello comunale** può includere i seguenti settori o ambiti prevalenti di pianificazione da ritenere rilevanti (fonte: EEA, 2016; JRC, 2018):

- energia e illuminazione pubblica;
- edilizia e costruzioni;
- trasporti e infrastrutture di mobilità;
- sanità e risk management;
- gestione del verde;
- gestione delle acque e rifiuti;
- pianificazione e uso del territorio;
- nuove tecnologie (ITC).

L'esperienza amministrativa italiana ed europea mostra un trend che vede spesso spostare il ruolo della PA da regolatore a facilitatore, con analogo slittamento verso i privati di compiti un tempo svolti dalla pianificazione pubblica. D'altro canto, va invece considerato che il campo d'azione per il clima delle amministrazioni locali, nell'attuale contesto digitale, tende ad assumere nuovi contenuti per estendersi agli aspetti della "smart cities". Si profila, pertanto, un settore d'intervento connesso alla diffusione di **nuove tecnologie** applicate alla fornitura di servizi pubblici come sistemi avanzati di allerta, gestione di *shock* e rischi sanitari, monitoraggio del dissesto, ecc., I piani di innovazione tecnologica proprio in virtù della loro recente definizione possono essere più aperti ad aggiustamenti e facilmente integrabili.

All'elenco indicato si aggiungono, inoltre, implicazioni in settori produttivi rilevanti per l'economia delle città: turismo, attività di costa, eventi culturali, agricoltura urbana, ecc., da cui emergono crescenti stimoli di intervento. Nel PNACC (database delle azioni di adattamento) è poi auspicata la convergenza di pacchetti di azioni verdi, gestionali e infrastrutturali (*soft, green e grey*) che richiedono la **partecipazione pioneristica** di amministrazioni locali nei cui territori siano già in atto fenomeni legati al cambiamento climatico. Un esempio a tal riguardo è l'adeguamento della pianificazione turistica per obiettivi climatici di destagionalizzazione delle presenze, tramite sistemi di gestione dell'accessibilità o la regolazione delle seconde case e delle residenze per vacanze.



*In termini più concreti, ai fini dell'integrazione nei piani ordinari dell'amministrazione, l'effettiva operatività delle misure di adattamento ipotizzate nella fase di diagnosi delle criticità locali dovrà essere inquadrata quanto più possibile nell'ambito di apparati tecnici e progettuali di competenza delle autorità locali.*

*In questo senso, la seguente tabella (Tabella 0.b) propone a livello esemplificativo un sistema di verifica utile a registrare e a **formalizzare gli indirizzi tecnici per l'integrazione** negli strumenti di pianificazione e nella normativa comunale. Nella compilazione vanno individuati, in particolare, gli strumenti in cui le linee di intervento possono essere integrate e, se del caso, i rispettivi elementi che devono essere modificati per realizzarle.*

**Tabella 0.b - Esempio di matrice per l'integrazione dell'adattamento negli strumenti di pianificazione e nei regolamenti comunali: sistema delle acque**

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

Misura	Linea di intervento	Strumenti che possono integrare l'adattamento	Modalità di funzionamento
<b>Es. Aumentare la reattività delle infrastrutture idrauliche e di drenaggio</b>	Protezione delle linee d'acqua: linee verdi e blu comunali	Piano o regolamento comunale	Riesaminare i criteri per la protezione delle linee d'acqua e dei corridoi ecologici negli strumenti di gestione del territorio, tenendo conto delle proiezioni degli scenari di cambiamento climatico.
<b>Es. Diversificare le fonti d'acqua e aumentare la capacità di stoccaggio e di</b>	Riutilizzo delle acque reflue per usi urbani compatibile con la loro qualità finale (es. irrigazione di spazi	Regolamento comunale del Servizio di distribuzione dell'acqua. Regolamento comunale del Servizio di	Introdurre cambiamenti nei regolamenti e nelle tariffe comunali che facilitino e incoraggino il riutilizzo delle acque reflue per usi urbani.

Misura	Linea di intervento	Strumenti che possono integrare l'adattamento	Modalità di funzionamento
<b>regolazione del flusso</b>	verdi, pulizia delle strade e delle auto)	drenaggio delle acque reflue. Piano comunale di sicurezza idrica (se previsto).	Progettare e realizzare un piano di sicurezza idrica comunale che garantisca requisiti di qualità e quantità del sistema di approvvigionamento dell'acqua per il consumo umano, identificando le buone pratiche che riducano i rischi per la salute e aumentino la soddisfazione degli utenti circa la pressione e la fornitura ininterrotta.
<b>Es. Aumentare l'utilizzo di acqua piovana nelle aree urbane</b>	Attuazione di regolamenti comunali per l'edilizia urbana che garantiscano l'efficienza idrica degli edifici costruiti e ristrutturati, nei settori residenziale, alberghiero, del commercio e dei servizi	Piano regolatore comunale. Regolamento edilizio. Regolamento dei programmi strategici delle operazioni urbane di risanamento urbano. Programma comunale di incentivi per l'efficienza idrica degli edifici (regolamento per l'assegnazione di contributi).	Promuovere e valorizzare, nei processi di concessione di licenze per opere private, soluzioni costruttive che aumentino l'efficienza idrica degli edifici, come l'impiego di acqua piovana o il riuso delle acque grigie. Implementare un programma comunale di incentivi finanziari e/o fiscali per operazioni di riqualificazione urbana che contribuiscano al miglioramento dell'efficienza idrica degli edifici. Fornire informazioni (guida tecnica) e consulenza (indagini tecniche) da parte dei servizi comunali ai potenziali promotori di operazioni di riqualificazione urbana.

#### **B.4.1.3 L'interdipendenza degli strumenti**

Assieme alla produzione di norme e standard di riferimento applicabili in singole sfere della città pubblica (verde, mobilità, edilizia, acqua, rifiuti, ecc.) è altrettanto utile lo sviluppo di indirizzi per l'adozione di criteri climatici efficaci nei piani, obiettivo possibile, ad esempio, integrando le variabili climatiche nei rapporti di **VAS (Valutazione Ambientale Strategica)** di piani e programmi e **negli studi di VIA (valutazione di Impatto Ambientale)** di progetti (e, in misura minore, anche nelle Valutazioni di Incidenza Ambientale) e promuovendo, inoltre, il ruolo di indirizzo e coordinamento formativo del personale tecnico comunale da parte di Regioni e strutture ministeriali. L'integrazione del clima nella pianificazione locale attraverso le valutazioni ambientali può risultare vantaggiosa anche in termini di "economie" del monitoraggio: gli indicatori considerati nelle valutazioni ambientali, con particolare riguardo agli indicatori di impatto e di risposta, coincidono con gli indicatori utilizzati per monitorare l'efficacia del piano, programma o progetto in fase di attuazione. Di conseguenza è utile integrare i monitoraggi, oltre che indispensabile ai fini del rispetto della normativa stessa, che impone di considerare effetti cumulativi e sinergici e di evitare la duplicazione delle informazioni.

Considera che ...

### Indicazioni del PNACC in tema di VAS dei Piani



L'aggiornamento dei criteri e dei contenuti per l'applicazione della VAS e della VIA, includendo nei Rapporti e negli Studi Ambientali l'analisi delle variabili connesse ai cambiamenti climatici, rientra tra le categorie di azione del PNACC riferite alla governance e agli aggiornamenti normativi applicabili a tutti i settori (risorse idriche, salute, grandi infrastrutture di trasporto, impianti che utilizzano sostanze e processi pericolosi, ecc.) e alle diverse scale di intervento: nazionale, regionale, di ambito sovralocale e locale.

La normativa vigente in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e di valutazione di Impatto Ambientale (VIA) già prevede la necessità di considerare i potenziali effetti ambientali connessi con i cambiamenti climatici in atto nell'individuazione e nella scelta delle alternative di Piani, Programmi e Progetti a scala locale, che rientrino nell'ambito di tali discipline. Tale indicazione, tuttavia, deve essere resa effettiva in termini di applicazione, tramite regolamenti generali o mediante lo sviluppo di linee guida locali, ed estesa ai monitoraggi ambientali in corso di attuazione che, pur essendo obbligatori, molto raramente sono effettuati.

*Fonte: PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione),. Si veda in particolare l'Allegato V - Database delle azioni di adattamento*

Un importante suggerimento è, inoltre, di non occuparsi solo di integrare indirizzi specifici ambientali e climatici nel singolo piano settoriale; altrettanto importante è il percorso di **armonizzazione degli strumenti più complessivi** di governo e direzione amministrativa esistenti in un determinato territorio.

Lo schema di lavoro (*workflow*) in Figura 0.a riassume quale dovrebbe essere il processo di elaborazione di **policy complesse** partendo dalla pianificazione territoriale, in modo da indirizzare lo sviluppo delle città verso obiettivi e risultati comuni.

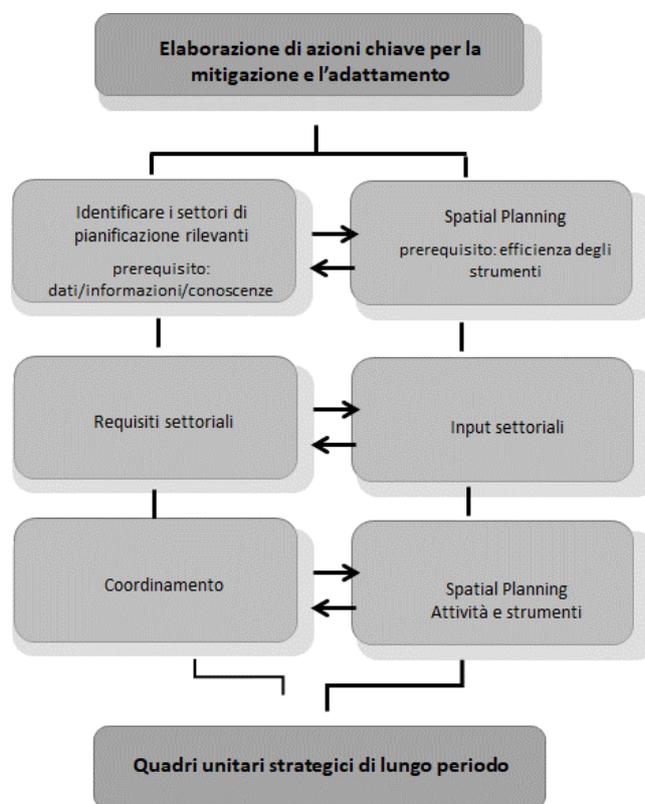
Secondo tale logica, le azioni e gli strumenti per il clima urbano dovrebbero essere il risultato di un forte e simultaneo **coordinamento tra piani, istituzioni e settori**. Come indicato dalla stessa SNAC, una delle principali sfide di una politica per il clima urbano è di **coordinare più processi conoscitivi** e di analisi, ad esempio omogeneizzando le attività di raccolta di dati promosse dalle diverse istituzioni competenti (input settoriali). Altrettanto utile è progettare azioni integrate che sappiano riprodursi e prefigurare strategie continuative nel tempo (e anche, per quanto possibile, realizzare obiettivi congiunti di mitigazione e adattamento). Particolare attenzione va poi posta al coordinamento delle risposte al fine di evitare casi di "**maladattamento**" (IPCC, 2001), in primis negli strumenti normativi di gestione dello sviluppo territoriale di stretta competenza comunale, ma sempre con uno sguardo anche alla scala superiore<sup>78</sup>.

---

<sup>78</sup> Con il termine "maladattamento" (rif. Glossario) si connotano interventi e investimenti che potrebbero annullare quelli attuati in un altro luogo o settore, aumentando la vulnerabilità di specifici territori, matrici ambientali o gruppi sociali alle evoluzioni del clima. Il maladattamento deriva non solo da azioni involontariamente pianificate male, ma anche da deliberate decisioni incentrate su benefici a breve termine e che non tengono conto dell'intera gamma di interazioni e feedback tra sistemi e settori della pianificazione locale e regionale (si veda anche IPCC, 2014).

### Figura 0.a - Schema logico del processo di integrazione delle azioni e dei settori

Fonte: adattato da IUAV/Regione Veneto, Pianificazione urbanistica e clima urbano, 2014



Va anche considerato come il processo di interdipendenza tra i piani settoriali tenda sempre più spesso a porsi in maniera innovativa: specie alla scala locale un intervento di adattamento genera conseguenze in altri ambiti, a prima vista poco affini, a causa della concentrazione nello stesso luogo.

Un nesso emerso nelle recenti pianificazioni climatiche delle città si ha, ad esempio, tra trasporto urbano e sistemi di gestione delle acque (si veda il caso di Copenaghen al capitolo C.1). Da un lato il trasporto dipende dalla progettazione degli scarichi idrici e dalla loro manutenzione per l'impatto sull'allagamento di strade e ferrovie, nonché dalla fornitura di acqua per la pulizia e la ricarica di veicoli su rotaia e su strada. D'altro canto, i fanghi delle acque reflue richiedono il trasporto verso lo smaltimento fuori sede, l'accesso stradale agli impianti di trattamento e alle stazioni di pompaggio, così come è essenziale il trasporto via terra dell'acqua potabile durante le inondazioni o le interruzioni del servizio.



*In prospettiva di azione per il mainstreaming climatico ai vari livelli, riguardo ai processi di coordinamento tra strumenti di matrice settoriale elaborati dagli enti pubblici, merita una specifica sottolineatura il potenziale ruolo rappresentato dagli **strumenti di "soft planning"**: documenti di programmazione unitaria, norme di accesso a programmi nazionali, regolamenti dei fondi strutturali europei da cui, ad esempio, nell'ambito della pianificazione spaziale, deriva una forte spinta al rispetto di criteri di coerenza territoriale dei progetti, da sfruttare anche in chiave adattiva.*



La **Scheda Operativa 2.4.1** fornisce una trattazione sistematica delle opportunità connesse all'uso del Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR) per l'adattamento nelle aree urbane

**Tabella 0.c - Strumenti pianificatori operanti a livello locale in tema di cambiamenti climatici (elenco non esaustivo)**

Fonte: adattato da IUAV/Regione Veneto, 2014 e Progetto Life Master Adapt, 2019

Piano	Contenuti in materia di clima
<b>Livello comunale</b>	
Piano strutturale, PRG, PUC, Piano di Assetto Territoriale (varie denominazioni dipendenti da contesto e norme regionali)	Pianificazione territoriale a scala comunale. Impatta sul clima urbano attraverso: <ul style="list-style-type: none"> <li>- definizione e gestione dell'uso del suolo</li> <li>- gestione trasformazioni territoriali</li> <li>- programmazione e dotazione locale di servizi</li> <li>- applicazione di standard di qualità urbana e ambientale</li> </ul>
Piano degli Interventi	Individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, organizzazione e trasformazione del territorio
PUT o PGTU – Piano Generale del Traffico Urbano	Il piano del traffico (strumento di breve periodo) è finalizzato a ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico e il risparmio energetico
PUMS – Piano Urbano della mobilità sostenibile (possibili allegati: bici-plan, piano della sosta, piano di eliminazione delle barriere architettoniche, piano della logistica, piano del trasporto pubblico, piano della mobilità scolastica/aziendale, piano dell'accessibilità turistica, ecc.)	Strumento strategico (medio-lungo periodo) sovraordinato al PGTU, finalizzato alla pianificazione integrata e sostenibile dei sistemi di trasporto di persone e merci nelle varie modalità: linee del trasporto collettivo su gomma e ferro, sosta, reti ciclo-pedonali, servizi ecologici e in sharing, trasporto motorizzato privato, logistica urbana  Obbligatorio per i comuni sopra 100mila abitanti, è strumento di raccordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto regionali
PEC – Piano Energetico Comunale	Previsto per legge, individua una serie di azioni orientate a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- diminuzione della domanda energetica</li> <li>- incentivazione dell'efficienza e certificazione energetica</li> <li>- promozione delle fonti rinnovabili</li> <li>- integrazione con la pianificazione urbana e territoriale e con la regolazione dell'attività edificatoria</li> </ul>
Piano comunale di emergenza	Strategie di allerta precoce e risposta agli eventi estremi, redazione di una carta del territorio con indicazione delle aree esposte a rischi potenziali e delle aree, dei mezzi e delle persone preposte all'organizzazione e gestione delle emergenze
PRIC - Piano Regolatore Illuminazione Comunale	Strategie di mitigazione: linee guida di risanamento degli impianti esistenti e metodologia di intervento per i nuovi impianti. Sempre più frequentemente è associato all'installazione di centraline di monitoraggio di emissioni e di parametri climatici
REC – Regolamento Edilizio Comunale	Individua tecnologie di adattamento e mitigazione alla scala edilizia
Piano delle acque	Strumento di gestione volto a garantire la massima sostenibilità e minimizzazione dei rischi dell'uso della risorsa idrica
Regolamento edilizio e del verde pubblico (anche Piano del verde)	Strumento normativo che definisce regole tecniche e parametri-estetici, igienico-sanitari, di sicurezza e vivibilità degli immobili e tutela qualità del verde. Contiene indicazioni per l'adattamento e la mitigazione per edifici e aree verdi (talvolta anche privati)
PAESC – Piano d'Azione Energia Sostenibile e Clima	Persegue un mix strategie di mitigazione e adattamento, puntando a target precisi di decarbonizzazione, aumento della resilienza climatica, lotta alla povertà energetica. È attuato e monitorato secondo iter condivisi in sede di adesione al Patto dei Sindaci

Piano	Contenuti in materia di clima
<b>Livello provinciale</b>	
PTCP - Piano Territoriale Coordinamento Provinciale	Il PTCP rappresenta il documento di riferimento per lo sviluppo territoriale provinciale. Individua strategie coordinate di mitigazione (salvaguardia, protezione e diminuzione del carico antropico e dell'uso del suolo) e strategie di adattamento (definizione di nuove modalità di sviluppo territoriale e urbano)
PEaP - Piano Energetico ambientale Provinciale	Strategia di mitigazione: analizza consumi e produzione da fonti rinnovabili, promuovere efficienza e produzione energetica tramite azioni specifiche atte a garantire la disponibilità di energia (in parte rilevante anche in chiave adattamento)
Piano provinciale di emergenza	Strumento di valutazione e analisi di tutti gli scenari incidentali basati sui rischi potenziali e suddivisione del territorio provinciale in ambiti omogenei. Strategia di adattamento: risposta a eventi, gestione situazioni di emergenza, soccorso
<b>Livello Città metropolitana</b>	
PTCM - Piano territoriale di Coordinamento Metropolitano (talvolta denominato "Piano Territoriale Metropolitano")	Tutti i contenuti del PTCP: strumento di coordinamento con il quale promuovere azioni di protezione e valorizzazione del territorio indirizzate alla promozione dello sviluppo durevole e sostenibile
PUMS metropolitano	Strumento di pianificazione sostenibile dei trasporti metropolitani e urbani di livello intercomunale (è un PUMS di area vasta)
Piano strategico metropolitano	Strumento obbligatorio che individua, con cadenza triennale, una visione di sviluppo unitaria per l'intero territorio a scala. È un atto di indirizzo per l'esercizio delle funzioni dell'Ente e dispone di norma di un'agenda operativa annuale e di un'agenda strategica per i progetti futuri

## B.4.2 Creare nuovi strumenti per l'integrazione

Una selezione dei nuovi modelli di *policy making* per la sostenibilità e l'adattamento climatico, di riferimento per la sfera locale, è esposta nel documento a scala regionale. Si rimanda a tale sezione del documento per approfondimenti specifici e, in particolare, per individuare come le autorità locali possano procedere nei percorsi di adeguamento in tema di *bilanci ecologici* e *acquisti verdi*, *accordi volontari*, *contratti di fiume*, ecc.



Per maggiori informazioni sugli strumenti citati si veda il **Sotto-paragrafo C.4.2.1** del documento a scala regionale

A completamento di quanto indicato, a scala locale vanno considerati una serie di indirizzi e dispositivi di pianificazione sollecitati a livello europeo, recepiti nell'ordinamento nazionale o entrati nella prassi di governo degli enti locali, che riguardano:

- pianificazione strategica e mainstreaming a scala metropolitana;
- nuovi strumenti settoriali di portata generale: PAESC e PUMS;
- principi "climate proof" in edilizia e nella programmazione urbanistica.

### B.4.2.1 L'approccio per aree urbane funzionali e i sistemi connessi

Sia il quadro normativo attuale sia quello futuro in materia di pianificazione del territorio riconoscono l'importanza delle grandi città e degli agglomerati tra comuni ed il peso crescente che essi assumono nel metabolismo delle risorse e nella gestione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici. Ciò è in linea con il crescente disallineamento

tra i confini amministrativi, le strutture urbane e il comportamento dei cittadini. In altre parole, si avverte ovunque in Europa una chiara discrepanza spaziale tra il luogo in cui vivono le persone e quello in cui si trovano le opportunità di lavoro e i servizi, che porta le persone a svolgere le loro attività quotidiane oltre i confini amministrativi dei diversi comuni. A causa di questa maggiore interdipendenza, le aree urbane funzionali (FUA) sono diventate una categoria sempre più importante d'intervento per i responsabili politici<sup>79</sup>.

In generale, indirizzare gli interventi in senso *climate-oriented* ad un livello “funzionale”, cioè di un ambito definito da caratteristiche omogenee, significa focalizzare le esigenze, le sfide e le opportunità che si pongono in una scala spaziale e con riferimento a contesti territoriali appropriati. Tale approccio, con specifico riguardo alle politiche climatiche, può essere così sintetizzato:

- l'attuazione di strumenti di governo e pianificazione di area vasta permette di riconsiderare le **previsioni insediative e infrastrutturali** in relazione agli impatti climatici a cui sono esposte e di agevolare le necessarie manutenzioni e le opere di adattamento fisico;
- la scelta dell'area idonea in cui attuare piani e strategie non è solo una decisione tecnica ma può dipendere dalle agende istituzionali e dagli strumenti di governance disponibili, da attuare e porre a verifica di coerenza<sup>80</sup>;
- la dimensione spaziale intesa in una logica funzionale ha anche un valore strategico, come mezzo per superare la frammentazione amministrativa comunale e garantire **coerenza allo sviluppo del territorio**. Questo concetto in ambito climatico è rilevante anche per un'ulteriore fine, consistente nel migliorare e adattare i “collegamenti urbano-rurali” in entrambe le direzioni: permettere adeguati flussi pendolari, garantire la fornitura di beni materiali e di servizi pubblici come energia, mobilità, servizi ambientali e culturali per il tempo libero, ecc., in caso di eventi estremi e non solo.
- altri approfondimenti a questa scala possono riguardare l'analisi di tendenze ambientali rilevanti (scenari di cambiamento), al fine di evitare danni e perdite in caso di esondazioni, eventi meteorologici estremi come piogge di intensità eccezionali, periodi di prolungata siccità e calore. Alcune esperienze progettuali per il mainstreaming dell'adattamento (Box B.4.A) si sono focalizzate in particolare sull'analisi di rischio del comportamento dei corpi idrici e sulle caratteristiche del verde urbano, con lo scopo di definire priorità e opzioni di intervento territorialmente compiute in contesti urbani interconnessi<sup>81</sup>.

---

<sup>79</sup> Fioretti C. e al. (a cura di), *Handbook of Sustainable Urban Development Strategies*, 2020, Publications Office of the European Union, Lussemburgo.

<sup>80</sup> Nell'ordinamento italiano le Città metropolitane hanno competenze di pianificazione territoriale, coordinamento nella gestione dei servizi pubblici di mobilità e viabilità, promozione dello sviluppo economico e sociale, dei sistemi di informatizzazione e di digitalizzazione, che possono essere largamente influenzate tramite, ad esempio, l'aggiornamento annuale del Piano strategico triennale del territorio metropolitano.

<sup>81</sup> Come indicato in altre sezioni dello studio, oltre ai casi del Box B.4.A, esperienze di integrazione dell'adattamento nella pianificazione a scala metropolitana e intercomunale si rilevano anche Bologna (azioni metropolitane del Piano locale di adattamento), Venezia (integrazione di principi di adattamento e resilienza nel Piano strutturale metropolitano), Ancona (PAESC Congiunto tra comuni, vari progetti di infrastrutturazione della costa e del Parco del Conero nel LAP), Padova e la rete delle città Veneto Centrale per quanto riguarda sia lo specifico problema delle isole di calore, sia lo sviluppo di metodologie per ottimizzare la capacità di risposta a livello regionale all'impatto dei cambiamenti climatici, con un'attenzione specifica al rischio idrogeologico (progetto Veneto Adapt). Per approfondimenti sui percorsi indicati dalle istituzioni locali si veda [sito Internet CREAMO PA - Linea 5](#).

- l'attività di raccordo e consultazione tra i comuni di una stessa area, con funzioni ambientali integrate, oltre a diffondere conoscenze adeguate, sembra essenziale per **coordinare le risposte** sia in fase preventiva, sia "quando serve", ad esempio allo scopo di definire sistemi di previsione e monitoraggio efficaci, e migliorare la gestione delle emergenze in caso di necessità.

<b>Box B.4.A</b>	<b>Le Linee guida per le CM e i casi pilota di Master Adapt</b>	
<p>Il progetto Master Adapt, co-finanziato dal Programma LIFE dell'UE, ha elaborato diverse metodologie operative applicate ai casi pilota di unioni di comuni e reti di città a scala metropolitana, affinché tali enti possano inserire nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici come elemento chiave di sviluppo urbano. Il percorso intrapreso, ad esempio, nel <b>territorio nord Milano Seveso</b> ha previsto una serie di incontri con i referenti dei comuni dell'area che hanno consentito di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• migliorare le conoscenze a livello locale su rischi idraulici, allagamenti e ondate di calore;</li> <li>• favorire il coordinamento delle politiche territoriali;</li> <li>• definire obiettivi di intervento per ciascuno degli impatti indagati.</li> </ul> <p>Nella proposta di obiettivi di riferimento per la discussione, si sono compiute valutazioni ad hoc e si è fatto riferimento alle indicazioni della Strategia regionale della Lombardia, rilevando per ogni area di azione gli elementi di percezione del problema, le criticità di ostacolo allo sviluppo territoriale, il livello di competenza amministrativa di ciascun Ente. Per quanto attiene alle esondazioni, una volta verificate le politiche correnti dei comuni dell'area, si è ricercata una sinergia con il <b>Contratto Fiume</b> e il relativo <b>Progetto Strategico di Sottobacino</b>, coordinato dall'ERSASF (Ente regionale di sviluppo agricolo): pertanto le opzioni di adattamento individuate per l'area del Seveso sono state il risultato dell'integrazione tra linee di intervento del progetto Master Adapt e valutazioni condivise con ERSASF e con i referenti locali del Progetto di Sottobacino. Percorsi di coinvolgimento e sensibilizzazione degli Enti di governo analoghi a quelli sviluppati per l'area nord di Milano hanno riguardato i referenti tecnici dell'<b>Unione dei Comuni del Nord Salento</b>, della <b>Città metropolitana di Cagliari</b> e dei territori della <b>rete Nord Sardegna</b> (aree target della strategia regionale della Sardegna). Per l'analisi dei risultati conseguiti nell'individuazione partecipata degli obiettivi, si veda la documentazione del lavoro svolto "Report Casi di studio" (Azione C3). Tra le metodologie operative prodotte per agevolare l'inserimento dell'adattamento nei piani e nei programmi territoriali di area vasta si segnalano le "<b>Linee guida per l'implementazione del mainstreaming nelle Città metropolitane</b>" (Azione C3).</p> <p><i>Per maggiori informazioni: Progetto Life Master Adapt (<a href="https://masteradapt.eu/">https://masteradapt.eu/</a>)</i></p>		

Il risparmio, in termini di danni e costi di riparazione, seguendo un approccio territoriale sovra-comunale, può essere in alcuni casi indubbiamente rilevante. Seguire l'impostazione spaziale e funzionale nei percorsi di adattamento aggiunge, pertanto, un potenziale beneficio non secondario a quelli fin qui evidenziati.

Va anche considerato che analoghe indicazioni sugli approcci di intervento possono riguardare non solo le aree urbane in senso stretto ma essere estese alla **pianificazione strutturale** di specifici ambiti territoriali e funzionali destinati ad ospitare beni naturali, infrastrutture civili e produttive strategiche per l'economia e la vita delle comunità locali.

Un elenco di tali strumenti di pianificazione di sistemi connessi all'area urbana comprende in linea approssimativa:

- Piani territoriali e paesaggistici;
- Piani di gestione integrata e protezione della costa;
- Piani di tutela e gestione di aree protette e parchi;
- Piani regolatori dei porti (oggi anche DPSS: Documento di Pianificazione Strategica della portualità introdotto con la riforma di sistema del 2016);
- Piani di sviluppo aeroportuale;

- Piani regionali per i trasporti e la mobilità;
- Piani per l'energia e l'ambiente;
- Strategie Regionali di Sviluppo Intelligente (RIS3)/Piani di sviluppo industriale/Piani Industria 4.0 e Agende digitali;
- Piani del turismo;
- Piani e programmi riguardanti bacini idrografici, zone umide e specchi d'acqua interni (es. programma di azione di contratti di fiume e di lago);
- Piani delle bonifiche;
- Piani di gestione della risorsa idrica e di gestione delle siccità;
- Piani per l'assetto idrogeologico e per la gestione del rischio di alluvioni;
- Piani di protezione civile regionali;
- Piani di gestione e/o prevenzione dei rifiuti;
- Piani sanitari e sociali regionali/Piani di distretto socio-sanitario;
- Altro: vari piani di intervento su specifiche vulnerabilità sociali<sup>82</sup>.

#### **B.4.2.2 Il PAESC e le iniziative nel campo dell'energia**

Il contributo di pratiche e strategie locali di adattamento nel settore dell'energia si sposa, inevitabilmente, con un mix di interventi per la sicurezza e la transizione energetica programmabili a livello nazionale, su cui si concentra in prevalenza il Piano nazionale (PNACC, 2018)<sup>83</sup>. A partire dall'introduzione della figura dell'energy manager (Legge 10/91) si pone l'obbligo, per le Amministrazioni pubbliche, di dotarsi di una struttura di coordinamento interna, incaricata dell'analisi energetica degli edifici pubblici allo scopo di monitorare i consumi e i costi energetici.

Coerentemente con tali indicazioni, generalmente le opzioni intraprese dalle autorità locali in questo ambito riguardano, in primo luogo, l'introduzione di procedure amministrative che consentano di gestire le **misure di efficienza** e l'integrazione di fonti rinnovabili degli edifici adibiti ai vari usi; azioni a cui lo stesso PNACC, in abbinamento con lo sviluppo di reti distribuite, riconosce uno specifico contributo agli obiettivi di adattamento, ad esempio allo scopo di contenere i picchi di domanda estiva (scongiorare rischi di blackout)<sup>84</sup>.

A ciò si aggiunge l'attivazione di strumenti finanziari utilizzabili per sollecitare interventi di adeguamento degli edifici, volti sempre a garantire autonomia e autosufficienza energetica in caso di eventi estremi. Un elenco indicativo di leve attivabili è riportato nella *Scheda Operativa B.4.2* che identifica una possibile, per quanto parziale, "cassetta degli attrezzi" a disposizione degli enti locali nello sviluppo di politiche rilevanti di adeguamento degli edifici.



<sup>82</sup> Tra questi si possono comprendere: Piani per l'immigrazione, Piani per la cultura e lo sport, Piani per il lavoro e l'occupazione, Piano per la parità e il bilancio di genere, Piani contro le discriminazioni, Piano per la prevenzione della corruzione, ecc.

<sup>83</sup> Una gamma completa di interventi indicati dal PNACC per il settore energia prevede a scala sovralocale: interventi per ridurre la vulnerabilità e aumentare l'efficienza del sistema di trasmissione, distribuzione e stoccaggio dell'energia; soluzioni per la diversificazione delle fonti primarie; esperimento di sistemi e accorgimenti per la riduzione dell'esposizione della produzione idroelettrica e termoelettrica. Si veda: PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), pp. 182-183.

<sup>84</sup> Per una trattazione di riferimento si veda: Verones S., *Integrare e attuare politiche per il clima urbano: strumenti di pianificazione ordinaria e specialistica*, in Musco F. – Fregolent L. (a cura di), *Pianificazione urbanistica e clima urbano – Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano*, 2014, Il Poligrafo, Padova, pp. 39-52.

La **Scheda Operativa B.4.2.a** illustra i passaggi e le fasi fondamentali per integrare l'adattamento nel processo di adesione al "Patto dei sindaci" e per l'attivazione di strumenti innovativi in chiave di adattamento (settore energia urbana)

Questi strumenti possono essere declinati in ambiti e forme differenti, in considerazione delle modalità di governo delle politiche per il cambiamento climatico adottate in una determinata fase<sup>85</sup>. Il pieno recepimento della tematica energetica locale nelle politiche di contrasto ai mutamenti climatici si ha in tempi molto recenti con il sostegno della Commissione alla nuova edizione del Patto dei Sindaci (si rimanda a quanto detto al par. A.2.1), che ha reso più rilevante le implicazioni e gli impegni a questa scala, integrando gli obiettivi di mitigazione e adattamento.

In tale quadro, il mainstreaming delle azioni climatiche trova pertanto il suo **strumento fondamentale a livello comunale nel PAESC** (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e per il Clima) il quale punta, come già indicato, a realizzare su base locale target combinati di decarbonizzazione, adattamento e aumento della resilienza climatica e lotta alla povertà energetica derivanti dall'Accordo di Parigi, dall'Agenda 2030, nonché dalla politica UE Clima & Energia.

Secondo i nuovi indirizzi europei, l'impegno di riduzione del fabbisogno energetico interessa, di fatto, molte sfere della vita locale da ricondurre ad un quadro di coerenza climatica. Azioni con contenuti adattivi diretti al risparmio energetico sono, ad esempio, l'applicazione di tecnologie di gestione intelligente della rete elettrica (cd. "smart grid"), la diffusione di veicoli a basso consumo, la promozione di forme di mobilità attiva (non a motore), il trattamento efficiente dell'acqua dal punto di vista energetico, l'elaborazione di piani di emergenza per l'interruzione delle forniture.

Il PAESC, occupandosi di tutto questo, tenta di rendere coerenti diverse scelte di programmazione pubblica provando a combinare in un unico Piano azioni di prevenzione, stabilizzazione dei rischi e conversione di attività e servizi in una chiave compatibile con le evoluzioni attese del clima. Pur agendo in una logica di volontarietà, l'approccio proposto e in via di definizione è dunque caratterizzato da una forte innovatività. A tale profilo si associano però anche talune incertezze metodologiche e complessità tecniche di elaborazione, che continuano ad essere avvertite presso gli enti locali e che sembrano ritardarne al momento la diffusione. Ciononostante, attualmente il PAESC costituisce il modello prevalente per la pianificazione di azioni integrate per l'adattamento in ambito comunale e di ambito a cui fare riferimento<sup>86</sup>.

---

<sup>85</sup> Un'agile introduzione agli schemi di implementazione di strumenti finanziari innovativi è contenuta nella seguente guida: Ufficio europeo del Patto dei Sindaci, *Innovative financing schemes. Lessons learnt from the Covenant of Mayors Community*, gennaio 2019. Sul tema si veda anche Energy City, *Climate-mainstreaming municipal budgets. Taking from a fossil fuel economy to reinvest in local sustainable communities*, gennaio 2019.

<sup>86</sup> Il Piano può essere sviluppato collettivamente da più enti limitrofi, che si impegnano a costruire una visione comune, collaborano alla valutazione gli impatti e alla definizione delle azioni da attuare sia singolarmente che congiuntamente nel territorio interessato. Per maggiori riferimenti si veda: Patto dei Sindaci, *Breve guida di riferimento Piano di Azione congiunto per l'Energia Sostenibile e il Clima*, luglio 2017.



La **Scheda Informativa n. 7** presenta una selezione di Linee guida e Tool di riferimento per la pianificazione urbana e comunale di tipo settoriale



*Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e per il Clima, verso cui si dovranno orientare tutti i nuovi firmatari del Patto, è attuato e monitorato secondo modalità verificabili e nel rispetto di iter stabiliti in sede di adesione all'iniziativa (paragrafo A.2.1).*

*Un valido sostegno per il suo sviluppo è rappresentato dalle Linee guida europee, in cui sono specificate modalità organizzative e di gestione, risorse e metodi attivabili dalle istituzioni locali per l'elaborazione e l'implementazione delle azioni più significative<sup>87</sup>. Tra i fattori di successo indicati per lo sviluppo dei PAESC il documento segnala in primo luogo l'esigenza di costruire supporto alle parti interessate e la partecipazione dei cittadini, oltre che di garantire un impegno politico a lungo termine e di assicurare adeguate risorse finanziarie. È essenziale, inoltre, effettuare un inventario adeguato delle emissioni di gas a effetto serra, così come realizzare valutazioni di rischio e vulnerabilità basate su un'analisi delle tendenze locali delle variabili climatiche, socioeconomiche e biofisiche regionali.*

*Altrettanto importante è integrare il Piano nei **processi gestionali ordinari del Comune**: il PAESC dovrebbe essere parte della cultura amministrativa dell'ente, con la quale garantire un'adeguata gestione durante l'implementazione, e sulla cui base istruire il personale e imparare a ideare e attuare progetti a lungo termine (P. Bertoldi, 2018).*

### **B.4.2.3 Piani Urbani della Mobilità Sostenibile**

Per analizzare come orientare la mobilità dei centri abitati in modo coerente con gli impatti diretti e indiretti del cambiamento climatico, occorre presentare in primo luogo alcune misure di adattamento generali, riferite al settore dei trasporti, indicate dal PNACC, che vanno incontro alle esigenze di intervento in alcuni territori e che possono ispirare altri.



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

Gli impatti diretti dei cambiamenti climatici sulle reti di trasporto terrestri, stradali e ferroviarie, sembrano chiamare in causa competenze e dimensioni d'azione sovra-locali. I fenomeni di dissesto, alluvione, usura di strutture e impianti per eccesso di calore riguardano principalmente, e con un evidente livello di urgenza, la manutenzione, il ripristino e l'adeguamento strutturale, specie per le infrastrutture di trasporto regionali e nazionali.

In ogni caso, la **scelta delle misure di adattamento più idonee è sempre, almeno in parte, anche una questione locale**: la mobilità dei comuni montani è diversa da quelli costieri, delle grandi città o delle zone rurali, al nord o al Sud del Paese. Le condizioni climatiche e geografiche influenzano inoltre lo stato dell'asfalto, la tenuta di viadotti, ponti e gallerie, così come le dimensioni organizzative, demografiche, di domanda e

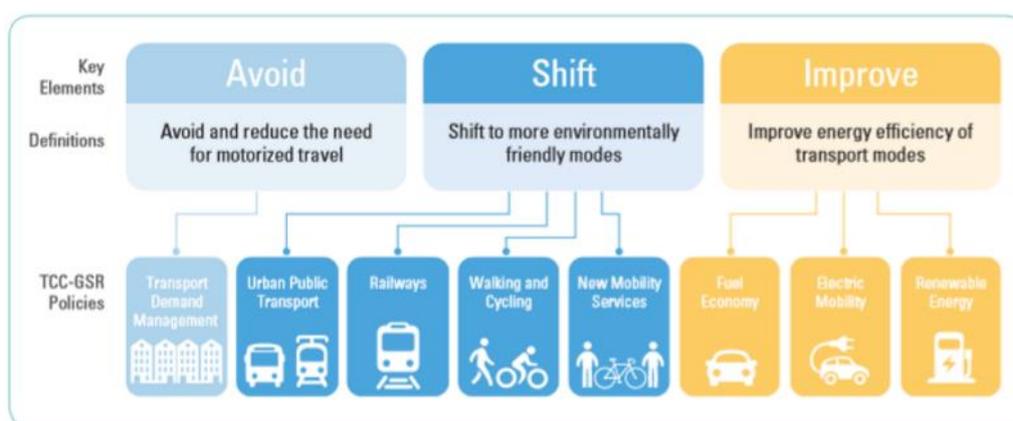
<sup>87</sup> Bertoldi P. (a cura di), *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' - Part 1 -*, cit.

accessibilità territoriali incidono sui livelli di usura e funzionalità (es. livello di congestione) delle infrastrutture di servizio a disposizione di viaggiatori e mezzi. Alcune indicazioni emergenti dalla ricerca scientifica permettono inoltre di collegare in termini nuovi le diverse misure potenziali, aiutando ad alimentare le riflessioni locali sull'adattamento della mobilità ai cambiamenti climatici.

L'approccio più avanzato si concentra, ad esempio, sui *cambiamenti sociali e tecnologici* necessari per andare incontro alla crescente scarsità di combustibili fossili e alla volatilità dei prezzi dell'energia. Oltre ad alleviare per questa via la vulnerabilità delle reti e dei sistemi di trasporto, questi studi evidenziano il contributo di servizi e comportamenti di mobilità più ecologici ed efficienti alla sostenibilità del territorio, attraverso la riduzione dei fabbisogni di spostamento e della dipendenza dai mezzi privati a motore (Cedema, 2018; SLoCaT, 2018).

**Figura 0.a - Quadro di riferimento per ridurre le emissioni e aumentare la resilienza dei sistemi di trasporto: approccio Avoid-Shift-Improve**

Fonte: SLoCaT, *Transport and climate change, Global Status Report 2018*



Secondo tale approccio, spetta alla pianificazione strategica locale<sup>88</sup> gestire la concatenazione di effetti e linee di intervento che si presentano direttamente o indirettamente associate all'obiettivo di riduzione del traffico privato e di riconversione del sistema di accessibilità locale plasmatosi per decenni sul sistema dell'auto tradizionale.

Obiettivi strumentali di tale attività, dal punto di vista specifico delle politiche climatiche di adattamento, sono complessivamente:

- migliorare la conoscenza degli effetti del cambiamento climatico sul territorio e dei potenziali impatti sui sistemi di accessibilità e trasporto;
- sensibilizzare tutti gli attori rilevanti, che domandano o forniscono mobilità, ai problemi attuali e alle prospettive esistenti a seguito dell'intensificarsi di fenomeni estremi;

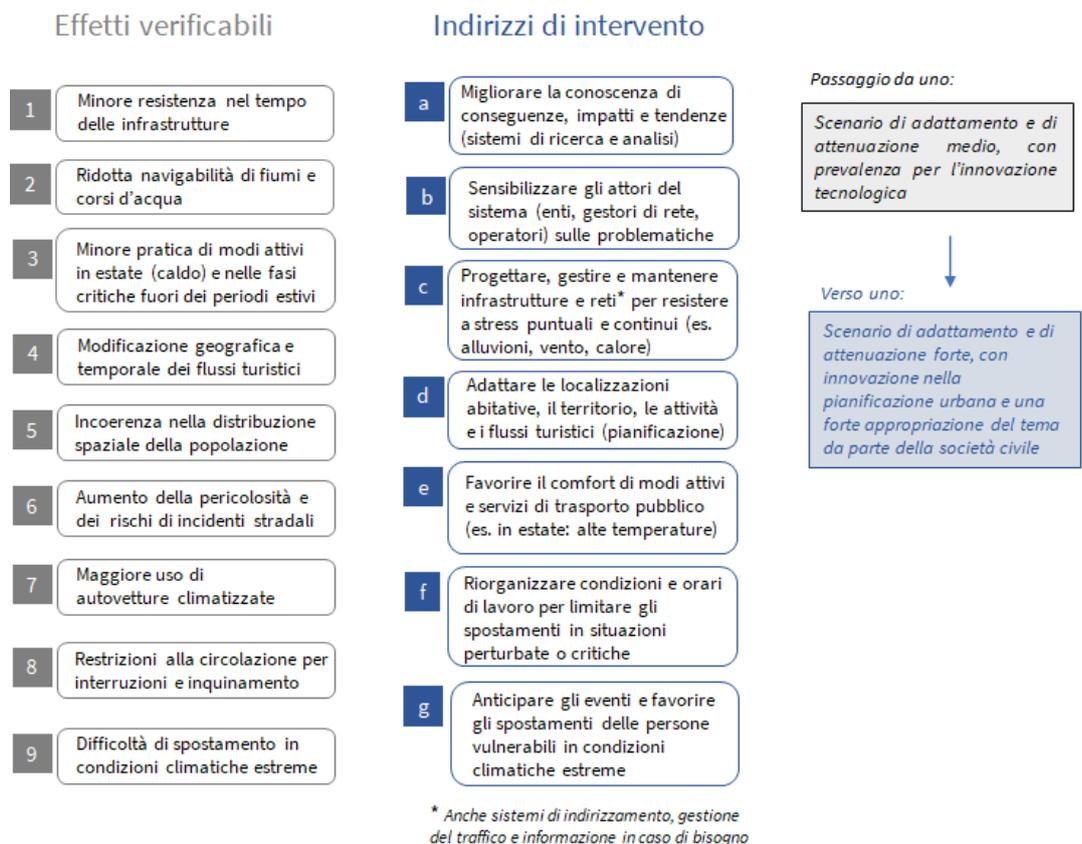
<sup>88</sup> Rupperecht Consult (a cura di), *Guidelines for developing and implementing a sustainable urban Mobility Plan*, I ed., 2013, e II ed., 2019.

- progettare, modificare, mantenere e gestire in modo integrato infrastrutture, spazi della città e sistemi di trasporto per far fronte in modo efficace agli effetti del cambiamento climatico;
- adattare alle evoluzioni del clima futuro i luoghi di residenza, lavoro, servizio, le attività turistiche e i relativi flussi di mobilità;
- promuovere il comfort degli spostamenti nei modi di trasporto attivi e nei trasporti pubblici (soprattutto nelle aree urbane, in risposta all'innalzamento delle temperature a seguito di ondate di calore estive);
- modificare le condizioni di lavoro per limitare gli spostamenti a motore in situazioni degradate o perturbate;
- anticipare e facilitare la mobilità delle popolazioni più vulnerabili alle condizioni climatiche estreme.

Un quadro completo di problematiche e potenziali interventi da mettere in opera è rappresentato nella Figura 0.b.

**Figura 0.b - Scenario atteso e possibili azioni di adattamento della mobilità**

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



Come emerge anche da questa breve analisi degli scenari attesi, la sfida del governo della mobilità ai nostri giorni deve saper affrontare cambiamenti profondi della città dal punto di vista territoriale, sociale ed economico. Servono pertanto risposte coerenti ed efficaci di **pianificazione nelle diverse componenti** di domanda e offerta, allo scopo di contenere gli impatti del trasporto sull'ambiente e frenare l'intensità dei **trend globali**

di urbanizzazione incontrastata, eccessiva motorizzazione e sottrazione di spazio pubblico per finalità sociali, congestione, insicurezza energetica.

**I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)** sono lo strumento che, nel quadro dei poteri pianificatori e di governo previsti dall'ordinamento italiano, più si presta a tale compito strategico, agendo in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo (indicativamente 10 anni), lavorando inoltre per l'integrazione di vari indirizzi e scelte degli attori fondamentali del sistema di mobilità pubblica e privata, adibiti allo spostamento di persone e merci, per orientarli verso alcuni obiettivi comuni di sviluppo. Tra questi merita citare in estrema sintesi:

- enti programmatori locali e regionali;
- utenti della strada delle varie tipologie (automobilisti, pedoni, ciclisti);
- operatori di servizi tradizionali (sosta, trasporto pubblico locale) e innovativi (es. sharing mobility);
- gestori di reti di trasporto (su ferro e gomma) e tecnologie abilitanti (sistemi ITC, piattaforme per acquisti on-line, ecc.).

Considera che ...

**I PUMS in Italia**



Raccomandati per i comuni oltre 100 mila abitanti, diverse amministrazioni italiane hanno avviato il percorso di elaborazione dei PUMS in forma singola o congiunta. Circa 16 comuni capoluogo hanno concluso l'iter di approvazione del Piano (dati inizio 2020 dell'Osservatorio PUMS patrocinato dal Ministero dell'ambiente), mentre in altrettanti si è arrivati all'adozione di una proposta in Giunta, sottoposta alla consultazione di cittadini e stakeholder. Bologna e Genova sono state le prime realtà a dotarsi di un PUMS metropolitano (in particolare il PUMS "Genova Metropoli" è stato approvato nel luglio 2019; il PUMS metropolitano di Bologna "la mobilità amica del clima e delle persone" ha concluso l'iter di approvazione a novembre 2019). Attualmente il PUMS a scala metropolitana è in fase di elaborazione in varie altre realtà come: Milano, Torino, Firenze, Cagliari, Roma.

*Fonte: Osservatorio PUMS- Endurance Italia (dati inizio 2020)*

Compito specifico del PUMS, secondo i più recenti indirizzi di ricerca europei<sup>89</sup>, è non solo quello di fornire indirizzi unitari al fine di raccordare i diversi strumenti settoriali di pianificazione dei trasporti e mobilità (disposti a diversa scala), ma anche di operare per **coordinare** al meglio tali indirizzi con le strategie più generali di governo dello sviluppo urbano e territoriale nella stessa città e in ambiti interconnessi (es. a scala metropolitana).

La natura complessa dei PUMS indubbiamente rafforza l'innovatività dello strumento e ne determina l'importanza dal punto di vista delle prospettive generali di sostenibilità di cui può godere la collettività. La tematica climatica, non solo nella finalità mitigazione ma anche in quella esplicitamente rivolta all'adattamento, dovrebbe pertanto trovare

<sup>89</sup> In particolare, le Linee guida Eltis - Commissione europea, I edizione del 2013, hanno rappresentato un deciso "punto di svolta" nel dibattito sulla pianificazione urbana della mobilità, costituendo un "movente" e un riferimento metodologico fondamentale per le iniziative delle città, anticipando approcci e indirizzi operativi poi integrati a scala nazionale dalle Linee guida 2017 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ulteriormente aggiornate nel 2019. Nel 2019 è stata pubblicata la seconda edizione delle Linee guida Eltis - Commissione europea corredata da diverse risorse e approfondimenti tematici su aspetti come le elettrificazione, il ruolo degli ITS, la pianificazione nelle regioni metropolitane, l'armonizzazione degli approcci tra politiche climatiche ed energetiche, gli aspetti finanziari e i fondi per le azioni, ecc. Il documento è reperibile in: [https://www.eltis.org/it/mobility\\_plans/strumenti-per-i-piani-di-mobilita](https://www.eltis.org/it/mobility_plans/strumenti-per-i-piani-di-mobilita).

sempre maggiore spazio in tali Piani, irrobustendo la qualità degli elaborati e gli impatti sulla vita urbana (per alcune interdipendenze settoriali dei trasporti urbani in chiave di rischi per le famiglie e per le imprese si veda la Tabella 0.a).

**Tabella 0.a - Interdipendenza settoriale dei trasporti (in caso di rischi)**

Fonte: adattato da UCCRN-Urban Climate Change Research Network, 2018

<p><b>Dipendenza dei trasporti dall'energia</b></p> <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>	<p><b>Dipendenza dell'energia dai trasporti</b></p> <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>
<p><b>Dipendenza dei trasporti dall'acqua</b></p> <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>	<p><b>Dipendenza dell'acqua dai trasporti</b></p> <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>
<p><b>Dipendenza dei trasporti dall'ITC</b></p> <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>	<p><b>Dipendenza intermodale</b></p> <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>



La **Scheda Operativa B.4.2.c** illustra un possibile metodo per armonizzare PUMS e PAESC

**B.4.2.4 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.

Va notata altresì l'importanza delle azioni di coordinamento da promuovere tramite le leve della pianificazione integrata. Tra queste si possono citare, come esempi di azione lungimiranti: la collocazione ottimale di nuove attività critiche o infrastrutture pericolose, l'installazione di sistemi di allerta precoce ed evacuazione (eminentemente rivolti ai quartieri, alle strade urbane e alle arterie sovracomunali di grande traffico esposti a rischio di alluvione o di frana), la conservazione, tramite programmi di manutenzione, di infrastrutture e siti urbani di interesse storico-culturale.



La **Scheda Operativa B.4.2.b** illustra le azioni del PNACC con valenza proattiva e pianificatoria (settore “insediamenti urbani”)

Rispetto al **problema specifico delle “isole di calore”**, come anticipato, l’attenzione è rivolta al progressivo adeguamento dei criteri di pianificazione urbanistica, nonché dei regolamenti edilizi ad essa collegati, alla diffusione di tecniche costruttive idonee sia a scala di edificio (facciate e tetti verdi o non riflettenti, raffrescamento passivo, sistemi di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche, ecc.), sia a scala di quartiere (infrastrutture verdi, permeabilizzazione, gestione intelligente delle risorse energetiche ed idriche in entrata e in uscita, sistemi per la regolazione del microclima urbano, ecc.), nonché alla riduzione degli impatti locali del traffico. Particolare attenzione merita, in zone specifiche, anche il tema della **gestione delle acque**: in primo luogo dei regimi di flusso dei bacini interni, a cui si aggiunge il problema, per le città costiere, di prevedere e contrastare l’aumento del livello del mare al fine di evitare danni al patrimonio immobiliare e ricadute sul sistema turistico ed economico (portualità).

L’elenco programmatico di interventi da considerare è pertanto lungo e prevede la selezione di azioni chiave di adattamento che, in relazione alle specifiche vulnerabilità del contesto urbano, integrino elementi di pianificazione e progettazione proattivi e strategici, con aspetti difensivi o di tutela.

Un quadro non esaustivo delle opzioni utili ai percorsi da compiere su edifici e infrastrutture urbane è indicato alla *Scheda Operativa B.4.2.a*. L’elenco proposto può essere arricchito con analisi mirate sugli eventi atmosferici più significativi nel contesto in esame, di natura occasionale o durevole, e sul possibile sostegno allo sviluppo di capacità adattive, grazie all’adozione di criteri costruttivi e pianificatori evoluti. L’impiego di strumenti sensoristici e diagnostici avanzati può, ad esempio, essere incentivato allo scopo di trovare soluzioni progettuali e tecniche efficaci di riqualificazione della città costruita (edifici, spazi di pubblici e annesse infrastrutture verdi) all’aumento del fenomeno delle isole di calore.

A tal riguardo può essere un valido riferimento l’elenco di progettualità sperimentate in alcune aree del Paese, sia a livello sovralocale (è il caso della Regione Veneto)<sup>90</sup> sia nei singoli comuni: buone pratiche riguardanti l’inserimento di **criteri e standard di adattamento nei regolamenti comunali del verde** e nelle norme in materia di edilizia (si veda la Scheda n.8 dell’*Allegato informativo*).

Tali azioni vanno indubabilmente accompagnate da processi di informazione, formazione e coinvolgimento dei cittadini e degli operatori del settore (costruttori, progettisti, installatori) nell’adottare sistemi di edilizia a basso impatto e “climate-proof” anche come occasione di rilancio competitivo di settori in forte crisi economica.

---

<sup>90</sup> L’Università IUAV di Venezia e la Regione Veneto (Progetto europeo *Development and application of mitigation and adaptation strategies and measures for counteracting the global Urban Heat Islands phenomenon, UHI*) hanno prodotto nel 2014 il succitato, dettagliato, manuale, dal titolo *Pianificazione urbanistica e clima urbano Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano* (a cura di Musco F. e Fregolent L.). Il manuale propone un approccio interdisciplinare e fornisce indirizzi per l’adeguamento di piani e normativa urbanistica alle esigenze di riduzione degli impatti locali dei mutamenti climatici.

Un valido supporto per le amministrazioni è anche la possibilità di fare riferimento a uno strumento come il “**Regolamento edilizio tipo**” o **RET**<sup>91</sup> che, qualora recepito dalle Regioni, può dare unitarietà ai diversi processi spaziali di edificazione e governo della città in senso adattivo (Figura 0.c). La ricerca e la produzione di nuovi materiali e tecniche di costruzione è, in ogni caso, un campo di applicazione anche a livello locale, che inizia a dare frutti interessanti grazie, in particolare, allo sviluppo reti collaborative con centri di ricerca e dipartimenti universitari specializzati<sup>92</sup>.

**Figura 0.c - Processi adattivi riguardanti lo spazio urbano**

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



In senso più prospettico, un obiettivo della pianificazione urbana e locale è il limite al **consumo di nuovo suolo** per ridurre vulnerabilità e rischi rispetto alle precipitazioni intense.

Al riguardo, in aggiunta a norme di contenimento, in gran parte materia della legislazione urbanistica regionale, si può pensare di promuovere l'utilizzo di compost di qualità per aumentare la permeabilità del terreno; incentivare l'uso di reti e infrastrutture verdi, oltre che come moderatore microclimatico, anche per assorbire e trattenere maggiori quantità di acque piovane. Si può inoltre predisporre sistemi destinati al trattamento e all'accumulo di acque piovane utilizzabili in casi di scarsità idrica o favorire il deflusso di acque piovane particolarmente intense dalle città in zone umide, so in aree periurbane, in grado di accumulare importanti quantità di acqua e costituire aree ecologiche di pregio per la biodiversità e per utilizzi ricreativi e sportivi.

Per una semplificazione grafica dei processi di adattamento “verdi” e incentrati sull'adozione di soluzioni *greening building* (Figura 0.d).

<sup>91</sup> Previsto dall'Intesa raggiunta il 20 ottobre 2016 tra Stato, Regioni e ANCI (in *GU* n. 268 del 16 novembre 2016) rappresenta una delle azioni di semplificazione promosse dal Governo centrale; reperibile in: <http://www.mit.gov.it/comunicazione/news/ladozione-del-regolamento-edilizio-tipo-ret>. Per approfondimenti si veda anche l'attività del gruppo di lavoro ITACA sul Regolamento Edilizio Comunale tipo, di supporto alla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, in [https://www.itaca.org/gruppi\\_lavoro\\_edilizia\\_sostenibile.asp](https://www.itaca.org/gruppi_lavoro_edilizia_sostenibile.asp).

<sup>92</sup> Un'esperienza di riferimento è quella dall'Agenzia della Provincia Autonoma di Bolzano Casa Clima/Klima Haus; si veda in particolare la recente pubblicazione dal titolo *Casa come? CasaClima il vademecum del costruire bene*, reperibile in <https://www.agenziacasaclima.it/it/media/vademecum-casaclima-1901.html>.

**Figura 0.d – 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



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

## **B.5 SVILUPPARE UNA STRATEGIA E UN PIANO DI AZIONE**

*Al fine di accelerare il processo di adattamento gli aspetti più importanti di tutte le fasi precedenti devono essere documentati. La Strategia dovrebbe definire in modo conciso il quadro per l'adattamento, le conoscenze attuali sulle conseguenze potenziali dei cambiamenti climatici, le sfide associate e gli obiettivi di adattamento. Il Piano di Azione, invece, dovrebbe includere descrizioni concrete e dettagliate delle misure di adattamento e delle modalità di realizzazione o messa in opera degli indirizzi strategici e anche scegliere – in un quadro di “volontarietà” degli strumenti – la scala di intervento più appropriata: aree con bisogni prioritari, alti livelli di rischio, maggiore capacità di reazione, da coinvolgere in diversi step di attuazione.*

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

#### **B.5.1.1 Definizione: Piani e Strategie locali**

Lo sviluppo di una “strategia” di adattamento ai cambiamenti climatici è una questione diversa rispetto allo sviluppo di un “piano”, anche se a volte questi termini sono usati in modo intercambiabile. Nonostante la mancanza di definizioni ufficiali dei due termini, è comunque possibile introdurre alcuni elementi rilevanti che caratterizzano rispettivamente i due concetti (ISPRA, 2014).

In generale, una strategia può essere considerata la *pietra iniziale* per l'elaborazione delle politiche. Rappresenta un documento generalmente non vincolante, che potrebbe essere progettato e adottato a vari livelli (continentale, nazionale, oltreché regionale e locale) al fine di: a) definire la visione strategica di un'amministrazione e i principi di adattamento che intende seguire; b) valutare la vulnerabilità e il rischio generati dai cambiamenti climatici; c) coinvolgere le parti interessate e i decisori pertinenti; d) aumentare la consapevolezza; e) fornire raccomandazioni e linee guida per costruire o rafforzare la capacità di adattamento in vari settori e ridurre i costi per la società.

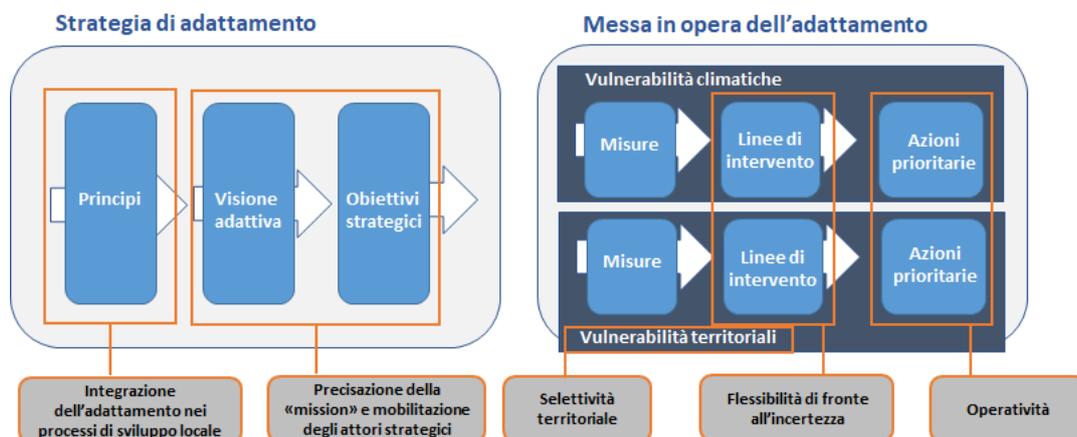
La strategia può quindi essere vista sostanzialmente come un processo a medio lungo termine che individua e accerta i bisogni di azione.

Un piano è invece sviluppato a seguito della strategia con l'obiettivo di promuovere l'applicazione concreta di quanto previsto in linea generale, stabilendo le fasi e gli strumenti necessari a tali scopi. Il piano è quindi, generalmente, un documento a breve termine (ad esempio 5 anni), che comprende una serie di azioni concrete di adattamento, da ritenere prioritarie in risposta agli specifici rischi e alle vulnerabilità prima identificati. Dovrebbe pertanto indicare le risorse finanziarie assegnate e gli attori responsabili dell'attuazione delle azioni. Per la sua esecuzione, esso richiederà inoltre l'impegno di un ampio numero di attori della comunità per condurre nel concreto le iniziative. In tal senso, formulare un piano di adattamento qualitativamente adeguato dovrebbe essere considerato di norma più difficile rispetto a una strategia (ISPRA 2014).

Nella Figura 0.a è riportata l'architettura adottata dal Comune di Leiria nell'ambito del piano di adattamento della Città metropolitana di Lisbona, in cui è bene espresso il rapporto tra livello strategico (insieme di principi chiave che dovrebbero guidare la politica locale di adattamento al clima e prefigurare i risultati da conseguire) e una serie di obiettivi e aspetti operativi relativi alla messa in opera delle misure.

### Figura 0.a-Esempio di architettura strategica: dalla Strategia al Piano

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



L'operatività di questo approccio strategico è strutturata sulla base delle **vulnerabilità climatiche prioritarie** per il Comune, per le quali sono state individuate misure (materiali e immateriali) linee di intervento e azioni da compiere per ciascuno degli ambiti essenziali. Seguendo l'esempio indicato, nel passaggio dalla strategia al piano 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.

In tal senso, nella decisione sul passaggio dalla Strategia al Piano d'Azione, assieme a considerazioni sull'approccio all'adattamento, che può essere volutamente di tipo più passivo (dedito al contrasto degli effetti di un cambiamento) o proattivo (di chi reagisce e governa lo stesso cambiamento), variando a seconda dei settori di pianificazione, è opportuno spostare l'attenzione anche sulle particolarità geografiche e di rischio, nonché sul grado di attivazione o **capacità reattiva** delle unità territoriali che compongono quella specifica realtà.

Tale verifica di scala, dalla città al quartiere o alla singola infrastruttura di servizio, va posta spesso anche con riferimento alle attese sul grado di incidenza diretta del piano e prefigurando alcune condizioni o scelte di implementazione più efficaci (ad esempio per step o fasi realizzative) che possono essere assunte dalle amministrazioni locali.

Proprio in ordine a queste considerazioni, analizzando la casistica emergente a livello territoriale europeo, sembra generalmente aumentare l'interesse per alcune tipologie di piani operativi di carattere parziale (settoriale) localizzati in specifiche aree di bisogno (zone o ambiti specifici della città), su cui è bene richiamare l'attenzione degli EE.LL.

Considera che ...

Esistono vari tipi di Piani d'azione "volontari"



*Per la scelta dell'organizzazione concreta dei processi occorre tenere in considerazione le diverse tipologie di piani d'azione locale (Local Action Plan - LAP): strumenti esistenti e pratiche rilevabili in ambito europeo in attuazione di strategie e indirizzi generali d'intervento sul clima in chiave adattamento.*

*La letteratura climatica identifica, assieme al panorama delle strategie e dei piani di adattamento veri e propri (cd. **LAP autonomi e completi**), **altri strumenti integrati** di ambito territoriale e settoriale, aventi chiari contenuti adattivi e di orientamento dello sviluppo comunale e locale (piani di sostenibilità e resilienza) definiti anche in risposta a impegni nazionali o di reti internazionali (PAESC).*

*Esistono poi, nella casistica, europea una varietà di piani locali più o meno operativi, che si potrebbero definire complessivamente come **LAP parziali o non completi** di gestione delle emergenze, riguardanti l'adeguamento di impianti e servizi (es. infrastrutture, scuole, ospedali) oppure riferiti a singoli quartieri e zone particolari della città (parchi, aree industriali, aree di esondazione, ambiti vulnerabili di costa), che meritano di essere tenuti in considerazione per la realizzazione di alcuni primi obiettivi strategici, magari da implementare nel corso del tempo.*

*D. Reckien et al. 2018, How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28, JCP n.191/2018, pp.207-2019*

Tali **LAP "parziali"** possono essere considerati non tanto come strumenti autonomi ma come "primo stralcio" o singoli componenti attuative di strategie/piani completi da attuare in tempi più lunghi.



La **Scheda Operativa B.5.1** propone un tentativo di classificazione delle diverse tipologie di Piani d'azione locale per l'adattamento

### **B.5.1.2 Il quadro del processo d'implementazione del Piano**

L'elaborazione di un piano per il clima urbano fa riferimento a un insieme di politiche definite con buon livello di condivisione nei sistemi di governo internazionali e locali, con la differenza che il piano si focalizza sull'**applicazione congiunta di più azioni** con valenza strategica, che necessitano del coordinamento di diversi livelli di gestione, ambiti di intervento e attori.

Il contenuto del Piano è relativamente semplice e dovrebbe essere composto da una breve sintesi della strategia e dal processo di definizione delle priorità delle misure e delle attività individuate come prioritarie, differenziate per settore e secondo la necessità e la disponibilità di fondi. Le azioni propedeutiche prevedono, quindi, la raccolta di dati di scenario e informazioni da fonti interne (del Comune) ed esterne (prodotte da agenzie regionali) per la definizione di un inventario degli impatti potenziali e la verifica dell'efficacia delle azioni che via via si realizzeranno.

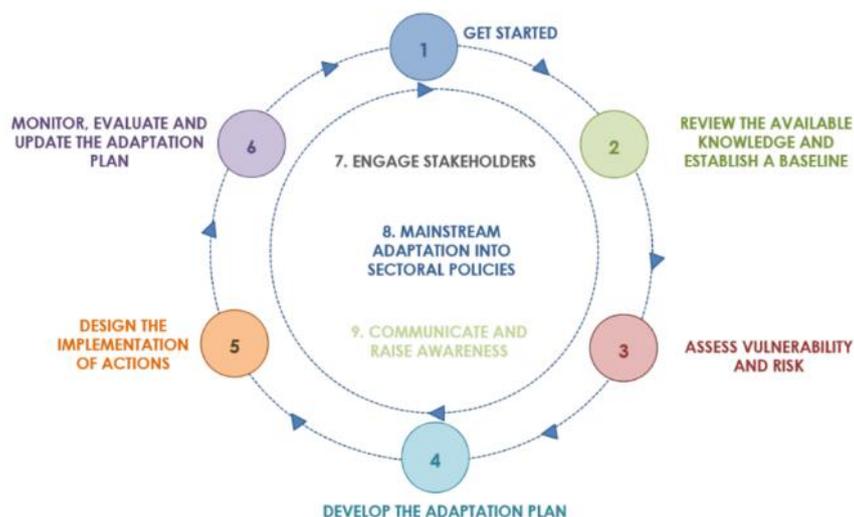
Nella Figura 0.b è offerta una rappresentazione del processo di implementazione (ISPRA, 2014) in cui sono indicati taluni momenti specifici del ciclo in aggiunta ad alcune fasi trasversali.

Il coinvolgimento dei portatori di interesse risulta efficace in più fasi del processo di costruzione del Piano: per la condivisione degli obiettivi iniziali; nel contributo alle informazioni necessarie all'ente locale per la definizione delle strategie d'azione; al

momento dell'attuazione del piano provvedendo alla realizzazione delle azioni che li riguardano; infine, nella fase di monitoraggio, fornendo ai comuni i dati e le indicazioni necessarie a valutare il progresso delle azioni.

**Figura 0.b – Quadro processuale per la pianificazione**

Fonte: Presentazione di F. Giordano, ISPRA – ACT, *The Guidelines for Local Adaptation Strategies and Plans*



Per quanto concerne altre dimensioni orizzontali, sintetizzando all'estremo quanto esposto in altre parti del documento (paragrafi A.3 e A.4), sembrano costituire fattori di successo il livello di coordinamento tra diverse aree/dipartimenti e la committenza politica. La multidisciplinarietà di un LAP richiede la necessità di inclusione dei diversi settori della PA in una logica differente da quella delle semplici competenze.

Un importante ruolo è giocato dall'organismo politico che dovrà promuovere e sviluppare, attraverso un comitato tecnico e specifici gruppi di lavoro, le principali linee di intervento previste, comunicando con attenzione messaggi chiari sulle politiche alla società civile.

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

<b>Scopi</b>	Definire compiti e modalità operative delle strutture amministrative incaricate della predisposizione del LAP
<b>Chi lo fa?</b>	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Struttura di coordinamento, ufficio o team (personale interno ed esterno) dedicato all'adattamento
<b>Output</b>	Decisione sull'avvio dei processi e istituzione di un apposito team o servizio dedicato alla pianificazione (comunemente detto anche ufficio del Piano); indicazione di compiti, mandato e composizione, eventuale coinvolgimento di risorse esterne all'ente locale
<b>Significato all'interno del processo</b>	Stabilire compiti e modalità operative di servizi dedicati e strutture di raccordo amministrativo, consultive, nonché di supporto tecnico-scientifico per la predisposizione del LAP. Programmare attentamente le fasi del processo di pianificazione (acquisire necessari supporti politici, superare ostacoli e incertezze conoscitive e del quadro normativo)

Pianificare obiettivi, opzioni e modalità di realizzazione delle azioni necessita, in ogni caso, di **governare i processi amministrativi di vari settori**, i quali, di per sé, sono in gran parte “multi-attoriali”. Ciò significa che le azioni chiave per l’adattamento sono relative a molteplici aree di policy che insistono su quelle tradizionalmente legate al governo e alla pianificazione del territorio, come l’uso del suolo, la mobilità, le attività produttive e l’ambiente (aria e acqua, ecc.).

All’interno dell’ente locale è frequente che l’adattamento non abbia un’attribuzione predeterminata e che non sia di competenza specifica di una determinata ripartizione/area. Spesso la sfida è quella di sviluppare i contenuti come una variabile dipendente da declinare nelle differenti aree (IUAV/Regione Veneto, 2014). Il principale rischio che altrimenti si corre è di far rimanere il piano per l’adattamento uno strumento non classificato: né di politica economica, né dei trasporti, né di strategia per lo sviluppo locale, né di politica ambientale, ecc.

È opportuno considerare anche le diverse categorie di azioni e i settori corrispondenti ai fenomeni indicati dalla letteratura sulla pianificazione:

- adattamento ai fenomeni di isola di calore;
- incremento della resilienza ai fenomeni di ondate di calore;
- incremento della resilienza e adattamento ai fenomeni di siccità;
- adattamento ai fenomeni di precipitazioni intense, tempeste, inondazioni;
- adattamento ai fenomeni di innalzamento dei mari da parte dei sistemi antropici sulle coste.

Per fare fronte a questa varietà di fenomeni in maniera coerente ed efficace occorre essere in grado di utilizzare strumenti diagnostici avanzati, oltre che soluzioni progettuali, tecniche e gestionali sviluppate dalla ricerca scientifica nei diversi ambiti della pianificazione ambientale e territoriale. Può essere fondamentale quindi **integrare più competenze** dell’ente locale, coinvolgere funzioni tecniche in campi che spaziano dall’ingegneria, alla comunicazione, alle nuove tecnologie, all’economia, alla conduzione di tecniche di rigenerazione urbana riqualificazione degli spazi aperti o di connessione, delle infrastrutture verdi, ecc. La necessità di cooperazione tra le discipline e tra le professioni deve dunque, inevitabilmente, caratterizzare prima la formazione e poi l’attività del team o dell’ufficio responsabile del Piano.

Le modalità organizzative e di funzionamento della struttura incaricata devono tenerne conto dell’ampio ventaglio di ruoli e, in ogni caso, interagire con i settori rilevanti della PA, a prescindere dalla titolarità dell’iniziativa.

I risultati di una recente indagine internazionale sulla governance dell’adattamento urbano<sup>93</sup> mostra come le città che si sono applicate finora nella pianificazione climatica si concentrano nella costruzione di reti interne tra i dipartimenti, funzionanti tramite “canali di comunicazione informali” e “contatti personali”. L’integrazione orizzontale fra le aree dovrebbe invece essere non solo fattiva, ma formalmente riconosciuta, identificando la capacità di costruire politiche complesse da parte della PA, in grado di misurarsi con potenziali **ostacoli o barriere** rilevabili nelle diverse fasi del percorso di

---

<sup>93</sup> Aylett A., *Istituzionalizing the urban governance of climate change adaptation: Results of an international survey*, in *Urban Climate*, 2015, vol. 14, Part 1, pp. 4-16.

pianificazione, che possono riguardare non solo – come indicato - aspetti di tipo conoscitivo e tecnico, ma anche difficoltà del quadro normativo o finanziario e legate a interessi particolari<sup>94</sup>.

L'interdisciplinarietà dell'ufficio o del team di pianificazione dovrebbe dunque essere interpretata anche come un modo per identificare le giuste collaborazioni e i potenziali stakeholder. Inoltre, alcune delle specifiche azioni progettuali del piano possono esigere il coinvolgimento di attori esterni come aziende municipalizzate, enti sovralocali come le Regioni, imprese erogatrici di servizi e beni a livello provinciale o metropolitano.



*Pianificare l'adattamento al cambiamento climatico significa fissare obiettivi e target per affrontare i rischi prioritari e identificare i benefici complessivi e delle singole azioni da proporre. Ciò richiede la padronanza di sistemi **decisionali e tecniche di valutazione** complessi tendenzialmente **multicriteria**, la cui applicazione pratica è sempre più diffusa anche all'interno delle politiche climatiche locali (Life SEC Adapt, 2018; ISPRA, 2014).*



Per una trattazione più accurata di tecniche decisionali e metodi di valutazione si rimanda al **Paragrafo C.2.2**



La **Scheda Operativa B.5.2.a** propone un esempio di “matrice di fattibilità” delle azioni settoriali, applicata in chiave multicriteria (MCA), nel processo decisionale di pianificazione climatica

Per arrivare a una sintesi delle indicazioni operative proposte, e formulare indirizzi complessivi di assetto della governance locale dedicata alla pianificazione in materia di adattamento, si può fare riferimento ad uno schema articolato in tre funzioni principali, per svolgere le quali ciascun ente potrà assegnare un mandato agli uffici esistenti piuttosto che decidere l'istituzione di alcuni organi “ad hoc”. Si tratta essenzialmente di:

- I. una funzione **di raccordo e coordinamento amministrativo**;
- II. una funzione **di supporto tecnico-scientifico**;
- III. una funzione di tipo **consultivo**.

Lo schema riprende quanto indicato per le politiche a scala regionale e si ispira a un approccio che appare consolidato in molti documenti di indirizzo e linee-guida prodotte a livello nazionale e internazionale.

**Tabella 0.a - Governance e integrazione di consapevolezza e conoscenza nei Piani locali: uno schema di sintesi del modello proposto**

*Nostra elaborazione*

Funzione	Obiettivi	Struttura
<b>Raccordo e coordinamento amministrativo (in senso verticale e orizzontale)</b>	Favorire attraverso il LAP una politica locale e territoriale coordinata, completa ed efficace, che faccia capo all'ente regionale in qualità sia di programmatore, sia di attuatore di alcune delle soluzioni individuate	La funzione di raccordo può essere svolta quale attività specifica dell' <b>ufficio di coordinamento (del Piano)</b> o prevedere una <b>struttura ad hoc</b> 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 <b>enti regionali</b> . È da ritenere preferibile che la struttura di raccordo

<sup>94</sup> Si veda anche Clar C. e al., *Barriers and guidelines for public policies on climate change adaptation: A missed opportunity of scientific knowledge-brokerage*, in *Natural Resources Forum*, 2013, vol. 37, pp. 1-18.

Funzione	Obiettivi	Struttura
	Assicurare la partecipazione di Assessorati e Direzioni coinvolte nella governance locale, enti territoriali, strutture responsabili per i piani di governo del territorio, enti di ricerca per le dinamiche sociali e ambientali del contesto	amministrativo agisca sotto il coordinamento del settore/direzione dell'ente locale a cui sono attribuite competenze dirette in materia di ambiente 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
<b>Supporto tecnico-scientifico</b>	Contribuire ad acquisire ed elaborare le informazioni climatiche, suggerire strumenti e soluzioni 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 <b>dall'ufficio di coordinamento (del Piano)</b> tramite professionalità interne o <b>consulenti incaricati ad hoc</b> , 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
<b>Organo consultivo</b>	Garantire il diritto di partecipazione 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' <b>ufficio del Piano</b> 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, e categorie produttive, ecc.)

### Considera che ...

### Indirizzi per l'organizzazione dei processi



Per l'organizzazione concreta dei processi in questione può essere opportuno fare riferimento all'esperienza delle città italiane che hanno elaborato piani o atti di indirizzo strategici (es. Linee guida locali) per la progettazione delle azioni di adattamento con il concorso di università e centri di consulenza qualificati.

In tali elaborati sono previste contemporaneamente:

- indicazioni tecniche per l'analisi complessiva delle dinamiche di cambiamento e rischio, con specifiche focalizzazioni degli impatti di fenomeni localizzati (es. isole di calore, alluvioni, inondazioni);
- metodi per la conduzione delle attività pratiche di partecipazione;
- proposte di misure e indicazioni di processo (analisi di fattibilità, costi, valutazioni di impatto e monitoraggio) per la selezione delle azioni previste nei piani locali.

Da tali esperienze emerge che, prima di iniziare a sviluppare un piano, risulta fondamentale fare il punto della situazione riguardo allo stato di fatto e alle politiche dell'ente locale, stilando in primis una lista dei fabbisogni dei vari settori coinvolti, delle azioni che sono già in corso e, successivamente, delle azioni che potrebbero contribuire a rendere "a prova di clima" il territorio di riferimento.



Per approfondimenti si veda la **Scheda Informativa n. 7** - Indirizzi per l'elaborazione dei Piani di adattamento a scala urbana

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

<b>Scopi</b>	Condividere obiettivi e scelte del LAP, aumentare sostegno e consapevolezza nella popolazione
<b>Chi lo fa?</b>	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Struttura o team dedicato all'adattamento (anche ufficio del Piano)
<b>Output</b>	Decisione sui processi di comunicazione e condivisione con gli attori del territorio di fasi, progetti e obiettivi da raggiungere
<b>Significato all'interno del processo</b>	Costruire una visione comune e coinvolgere la comunità nello sforzo di definire scelte di intervento e indirizzi del Piano di adattamento. Definire collaborazioni e dare certezza previsioni di attuazione del LAP

La partecipazione è un fattore fondamentale da gestire da parte del personale e dei tecnici incaricati della redazione del Piano. Uffici e attori locali insieme possono essere in grado di colmare varie lacune conoscitive, gestendo l'interazione e producendo idee utili per pianificare l'adattamento nei contesti locali. Anche in questo caso, la crescita di consapevolezza e l'incremento di interesse dei cittadini richiede tecniche e conoscenze adeguate sui metodi di coinvolgimento nelle attività, da utilizzare sia in fase di preparazione o creazione delle condizioni di contesto per la pianificazione, sia al momento di prendere e attuare decisioni.

Una trattazione approfondita dei criteri di comunicazione da seguire nel coinvolgimento degli stakeholders locali impiegabili nei diversi step del percorso di adattamento è fornita dall'IPCC<sup>95</sup>. Si rimanda perciò a tali sezioni dello studio per specifiche indicazioni operative in grado di indirizzare le scelte strategiche che le autorità locali dovranno compiere, per condurre tale attività in fase di avvio e di elaborazione e attuazione di veri e propri piani di adattamento.

Nell'ambito della pianificazione locale vanno inoltre considerati altri accorgimenti di "processo" utili a dare attendibilità e veridicità al percorso proposto dalle istituzioni.

La definizione di una *tempistica di realizzazione* è uno dei requisiti fondamentali da verificare continuamente, già in fase di elaborazione della proposta di piano e in seguito nelle fasi di implementazione e monitoraggio:

- Al momento della sua elaborazione, è fondamentale strutturare uno schema complessivo delle attività e delle **iniziative su cui si concentra il Piano**, prefigurando le azioni accorpate per settori competenti e partner, in modo da guidare l'attività dell'amministrazione, evidenziare progressi e concatenazioni (compiti, sotto-compiti associati, competenze, requisiti finanziari, ecc.).
- La previsione di attuazione dovrà coprire probabilmente un ampio periodo di tempo, poiché dovranno essere incluse tutte le azioni di adattamento: immediate, *una tantum* o continue. Al riguardo occorrerà anche assicurarsi di assegnare dei

<sup>95</sup> Corner A. - Shaw C. - Clarke J., *Principles for effective communication and public engagement on climate change - A Handbook for IPCC authors*, 2018, Climate Outreach, Oxford.

tempi adeguati per monitorare ed eventualmente programmare la revisione delle azioni. Questo farà in modo che le azioni si basino sulle **informazioni più rilevanti e aggiornate** disponibili e non facciano riferimento a premesse errate o a valutazioni del rischio imprecise. Se esistono cambiamenti in corso (“on going”), sarà opportuno considerare se e quanto questi siano significativi, in modo da modulare il programma e riportare alla comunità eventuali modifiche nei tempi previsti.

- Nel definire il **cronoprogramma**, almeno per le azioni principali è fondamentale anche concedersi il tempo sufficiente per tenere conto dei processi reali che potrebbero avere un impatto: considerare, ad esempio, i possibili cambiamenti amministrativi, tecnici e politici, il turnover del personale, ecc.. Inoltre, è importante, ai fini della credibilità e trasparenza pubblica dei processi, darsi tempi adeguati a monitorare e condividere le lezioni apprese (analizzare collettivamente i risultati raggiunti).

Queste attenzioni nel complesso potranno aiutare la comunità locale a riconoscere i successi (azioni particolari che hanno funzionato e che hanno mostrato benefici immediati) e a rendersi partecipe di eventuali insuccessi in corso d’opera.

Nell’esempio proposto nel Box B.5.A, aderendo ad uno schema abbastanza usuale, le azioni indicate per l’attuazione del Piano sono state differenziate: alcune misure sono programmate in fase di avvio, per dare i primi segnali e rispondere a precisi compiti di coinvolgimento degli stakeholders dell’area (nell’esempio proposto: attori del distretto e aziende insediate); solo in un secondo momento sono invece calendarizzate misure più complesse, per le quali saranno necessari approfondimenti sulle risorse e sulla disponibilità di fondi.

**Box B.5.A**

**Definizione delle priorità di intervento e cronoprogramma: Il Piano di adattamento di un’area industriale**



Anno Azioni	anno 1 2017	anno 2 2018	anno 3 2019	anno 4 2020	anno 5 2021	anno 6 2022	anno 7 2023	anno 8 2024	anno 9 2025	anno 10 2026
Azione n.01										
Azione n.02										
Azione n.03										
Azione n.04										
Azione n.05										
Azione n.06										
Azione n.07										
Azione n.08										
Azione n.09										
Azione n.10										

*Fonte: Piano di adattamento ai cambiamenti climatici - Area Sipro di San Giovanni di Ostellato (FE)*

*Il diagramma in questione si riferisce ad una delle aree pilota selezionata come caso studio del Progetto Life IRIS (Improve Resilience of Industry Sector), che ha coinvolto due realtà industriali della Provincia di Modena e di Ferrara nello sviluppo di misure e piani di adattamento e resilienza. Nell’esempio di agenda proposto, nel breve periodo, sono privilegiate le azioni di sensibilizzazione, formazione e informazione (azioni da 01 a 05). Solo in un secondo momento sono invece calendarizzate misure concrete e di rigenerazione urbana degli spazi pubblici (azioni da 07 a 09, es. piantumazione di alberi, cura del verde, nuovi sistemi di raccolta e trattamento acqua piovana). Le azioni che prevedono l’impiego di fondi potranno essere realizzate durante l’intero arco temporale, a discrezione di ogni singola realtà aziendale, anche in funzione della disponibilità di risorse o degli incentivi disponibili (ad esempio: azione n. 6 - interventi di protezione dell’area in caso di esondazione e azione n. 10 - adozione di materiali freddi per evitare gli effetti negativi del surriscaldamento degli edifici).*

Per maggiori informazioni: Progetto Life IRIS <https://www.lifeiris.eu/documenti/>

Può essere utile considerare infine cosa dovrebbe essere contenuto nella proposta di documento o nella versione finale da rendere pubblica, con la quale riportare ai cittadini, agli altri enti e alla comunità di riferimento tutti gli elementi del percorso di pianificazione seguito.

Il riferimento all'esperienza di pianificazione recente di comuni e città permette di identificare alcuni format specifici in grado di organizzare i documenti in cui vanno comprese indicazioni sulla vision, background del contesto, obiettivi, impegni assunti e attività svolte. Importante è anche riportare una serie di conoscenze (termini, glossario, gravità e potenziali impatti attesi sul sistema locale) per rafforzare la mobilitazione e l'invito all'azione della comunità.



La **Scheda Operativa B.5.2.b** propone un esempio di “indice” dei documenti di Piano o Strategia locale per l'adattamento

## C. IMPLEMENTARE E MONITORARE LE AZIONI

*L'elaborazione di un quadro climatico e dei principali scenari di vulnerabilità e di rischio costituiscono la base per identificare le sfide più significative poste dai mutamenti climatici nel contesto locale e per compilare un "portafoglio" di misure di adattamento appropriate e necessarie, scegliendo operativamente tra vari percorsi di integrazione: a) adeguamento di piani settoriali e politiche esistenti, b) individuazione di nuovi strumenti e "programmi" compositi per il mainstreaming climatico; c) predisposizione di un vero e proprio LAP o di un'autonoma strategia di adattamento.*

*Può essere avviato a questo punto il processo di implementazione ed effettiva implementazione degli interventi, da realizzare sulla base di una strategia che individui step attendibili di progettazione, strumenti impiegabili per dar corpo alle azioni, responsabilità di coordinamento. La strategia o il piano di implementazione dovranno contenere i dati e le indicazioni necessarie per l'attuazione e svolgere una funzione guida nel processo di realizzazione di misure singole o integrate, anche individuando fonti di finanziamento specificatamente destinate all'adattamento a tutti i livelli (anche a scala sovralocale e regionale).*

*La sezione affronta in maniera dettagliata i passaggi fondamentali, le tecniche e gli strumenti a disposizione degli enti locali ai fini dell'effettiva implementazione delle azioni previste all'interno di strategie climatiche e piani locali, offrendo suggerimenti utili a superare alcuni ostacoli attuativi ricorrenti:*

- *manca di una chiara indicazione della tempistica di realizzazione, dei costi e degli effetti attesi delle singole azioni individuate (e del complesso delle misure pianificate di tipo ordinario e straordinario);*
- *rischio di un coordinamento inadeguato tra le strutture amministrative della PA e tra i vari settori dell'autorità locale, con conseguente insufficiente chiarezza dei ruoli e delle responsabilità;*
- *carenza di risorse e necessità di integrare fonti economiche e competenze tecniche utili allo sviluppo di interventi complessi (es. identificare meccanismi di coinvolgimento di attori locali, definire collaborazioni e partnership qualificate idonee a supportare politiche territoriali innovative e integrate);*
- *inadeguato uso di informazioni interne in fase di programmazione della spesa (strumenti di controllo amministrativo e monitoraggio degli interventi) e scarsa capacità di adattarsi alle conseguenze di imprevisti durante la fase di attuazione;*
- *carenza delle strategie di comunicazione verso l'esterno, utili a rafforzare l'impegno, la responsabilizzazione e la partecipazione di cittadini e stakeholders alle iniziative.*

### C.1 IL PROCESSO DI IMPLEMENTAZIONE.

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

Gli strumenti di implementazione sono gli elementi fondamentali tramite cui rendere operativo quanto previsto su base locale. Già il LAP o la strategia di adattamento di comuni ed EE.LL. dovranno contenere i dati e le indicazioni essenziali necessari per passare dalla fase strategica o programmatica alla fase realizzativa. La scelta di strumenti di attuazione appropriati potrà aiutare ulteriormente le autorità locali a raggiungere il più ampio bacino di utenza e di potenziali beneficiari possibile e ad avere

il massimo impatto sul contesto di riferimento (Tabella 0.a) anche in assenza della decisione formale di procedere alla redazione di piani o strategie di adattamento autonomi.

La base di partenza per l'individuazione di possibili misure o azioni da adottare e delle relative leve per facilitarne la concreta realizzazione è la conoscenza dei problemi da affrontare e delle possibili opzioni di adattamento che l'esperienza mette a disposizione per risolvere tali problemi. Tale conoscenza è resa possibile da un apposito *screening*, cioè da una mappatura delle azioni già in corso o programmate dal Comune o dall'Ente Locale, nell'ambito del quale dovrebbero essere consultati i dipartimenti e gli esperti in ciascuna delle aree significative dell'Amministrazione interessate dai problemi e dagli interventi proposti. Tutti gli strumenti identificati nella fase di *screening* andrebbero verificati in termini di idoneità anche rispetto alle opzioni di adattamento già coperte dagli strumenti esistenti, considerando eventuali impedimenti riscontrati, necessità di modifiche e opportunità di istituire nuovi strumenti.

**Tabella 0.a - Panoramica di possibili strumenti per l'implementazione**

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effetto di controllo forte e rapido</li> <li>- Efficace raggiungimento degli obiettivi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impopolari/politicamente rischiosi</li> <li>- Inflexibili nel raggiungimento degli obiettivi, richiedono un monitoraggio</li> <li>- Spesso complicati e costosi da implementare (per regolatori e regolati)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantire uno standard minimo</li> <li>- Gestire situazioni di emergenza</li> </ul>
<b>Strumenti economici</b> (imposte, tasse, incentivi fiscali, sovvenzioni, prestiti senza interessi, appalti pubblici)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controllo del comportamento attraverso incentivi economici piuttosto che divieti/richieste</li> <li>- Si avvalgono di meccanismi di mercato, flessibili nell'attuazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impopolari (tasse) o costoso (sovvenzioni)</li> <li>- Il raggiungimento degli obiettivi non è sempre garantito perché i cambiamenti di comportamento sono incerti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promuovere l'innovazione</li> <li>- Creare nicchie di mercato</li> <li>- Creare alternative agli strumenti legali</li> </ul>
<b>Strumenti informativi</b> (studi, brochure, siti web, campagne, eventi, etichette, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apolitici, non problematici grazie all'economicità e alle limitate interferenze nelle libertà personali</li> <li>- Sensibilizzazione dei promotori e responsabilità individuale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo effetti indiretti e spesso deboli o incerti</li> <li>- L'efficacia è difficile da valutare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risolvere nuovi problemi la cui soluzione è nell'interesse personale degli individui</li> <li>- Promuovere la consapevolezza</li> </ul>
<b>Strumenti di partenariato</b> (accordi volontari tra aziende, partnership,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Politicamente non problematici perché non obbligatori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Processi complessi (costi di transazione elevati)</li> <li>- Raggiungimento di obiettivi incerti</li> <li>- Spesso inefficaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Affrontare problemi che un attore da solo non può risolvere a causa della</li> </ul>

Strumenti	Elementi di forza	Elementi di debolezza	Ideale per
progetti di collaborazione, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risorse di diversi attori</li> <li>- Efficienti dal punto di vista dei costi per il settore pubblico</li> </ul>		mancanza di risorse (ad es. soldi, conoscenze, contatti)
<b>Strumenti ibridi di pianificazione/strategica</b> (piani, strategie, piani d'azione, programmi, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitano una visione olistica</li> <li>- Presentano una panoramica e stabilisce i collegamenti</li> <li>- Combinano diversi strumenti, sfruttando i loro punti di forza ed evitando le loro debolezze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'attuazione è spesso difficile (a causa del basso livello di interesse politico su periodi più lunghi)</li> <li>- Richiedono la collaborazione di diversi attori</li> </ul>	- Approccio sistematico alla soluzione di problemi complessi

Per massimizzare l'efficacia e facilitare la gestione, ogni misura deve essere suddivisa in un certo numero di attività, le quali dovranno essere il più possibile corrispondenti ad una tempistica di attuazione individuata dal piano o dalla politica di adattamento (e verificata, se possibile, nella fase immediatamente successiva alla conclusione del processo di pianificazione o definizione del programma da attuare).

La Strategia o il Piano di adattamento devono inoltre identificare come ciascuna attività facente parte della singola misura o di più misure di un settore possa contribuire agli obiettivi di adattamento indicati, anche mediante il supporto di attività di valutazione ex ante, finalizzate alla definizione delle opzioni prioritarie (si veda il capitolo C.2).



Tali scelte dovrebbero confluire in un vero e proprio **piano di implementazione** che dovrà rendere coerenti i principali elementi del programma, indicando:

- **fonti finanziarie delle misure** di adattamento certe o potenziali, calcolando anche il costo materiale di attuazione delle stesse misure prioritarie;
- **indirizzi e progetti specifici per l'implementazione** delle misure lungo tutto l'arco della durata della strategia o del piano (descrivendo metodi, una sequenza di realizzazione delle misure, tempistica di esecuzione, partner e coordinatori di attuazione);
- modalità scelte per **rafforzare la capacità realizzative dell'amministrazione comunale o locale**, se possibile incrementando quanto già fatto (superando alcune lacune di conoscenza) nelle prime fasi del processo di pianificazione o programmazione delle politiche di adattamento;
- **verifiche del quadro istituzionale per l'attuazione**, riducendo allo stretto necessario l'istituzione di nuovi organismi e facendo in modo che i mandati delle unità organizzative municipali esistenti siano pienamente rispettati (ciò non significa che in futuro non potrebbero essere proposti cambiamenti se le circostanze dovessero richiederlo);
- **coinvolgimento delle parti interessate** per assicurare il concorso di cittadini e specifici gruppi di interesse nelle decisioni pubbliche; ciò richiede che il concetto di "coinvolgimento degli stakeholder" sia pensato come un processo iterativo e ciclico

piuttosto che come un'attività con un chiaro inizio e una chiara fine (si vedano i capitoli A.3 e A.4);

- **impostazione delle attività di monitoraggio** come base per la valutazione dei risultati continua e periodica, verificando che i dati necessari per controllare le prestazioni degli indicatori siano effettivamente raccolti. Andrebbe sviluppata una combinazione di indicatori di processo (i quali descrivono se una certa misura è stata presa e i risultati raggiunti) e indicatori di performance (che indicano un reale cambiamento in un sistema come risultato dell'adattamento pianificato) anche in modo da analizzare effetti che siano conseguenza di altri processi.

### C.1.2 Determinazione delle fasi di attuazione

<b>Scopi</b>	Definire fasi e step di attuazione coerenti con gli obiettivi e credibili dal punto di vista della fattibilità tecnica ed economica, anche sfruttando la spinta della società e dell'impresa
<b>Chi lo fa?</b>	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Struttura o ufficio dedicato all'adattamento Assistenze tecniche alla programmazione (risorse esterne) Tutti i soggetti pubblici e privati coinvolti nella risposta al problema generato dal cambiamento climatico
<b>Output</b>	Definizione di un piano o di una strategia di implementazione delle azioni contenute nel LAP o in programmi preesistenti e in corso di revisione in chiave adattiva (analisi e rappresentazione di riferimento)
<b>Significato all'interno del processo</b>	Immettere le azioni di adattamento nel contesto amministrativo esistente, identificando modalità di attuazione ed esplorando nuove soluzioni e spazi di azione trasversali per calibrare le risorse disponibili coinvolgendo quanto più possibile tutti gli attori territoriali, rendendoli parte attiva degli interventi

Una volta definita una politica o un piano d'azione occorre presidiarne attentamente l'adozione e individuare strumenti e apparati per l'attuazione delle specifiche misure scelte e concordate.

Costituiscono fattori cruciali del processo di implementazione pratica, per quanto concerne la singola misura, l'attenta definizione di:

- ruoli e responsabilità;
- tempi e risorse assegnati;
- politiche settoriali esistenti considerate e integrate, se pertinenti;
- interazioni tra azioni di mitigazione e adattamento considerate.

Un metodo di implementazione applicato con successo in alcune città per l'adozione di soluzioni "a prova di clima", ad esempio dalla città di Copenaghen, prevede la distinzione del percorso attuativo in **fasi o livelli differenti (graduali) di adattamento**<sup>96</sup>, rispetto ai quali programmare nel dettaglio le scelte progettuali.

<sup>96</sup> Si vedano alla pagina web ufficiale della Città di Copenaghen vari elaborati del [Copenhagen Climate Adaptation Plan](#). Per una sintesi approfondita dei programmi della capitale danese si veda anche la descrizione del caso studio: [Copenhagen The Cloudburst Management Plan](#) in Climate Adapt (database di casi studio nella sezione "cities and towns" della piattaforma europea per l'adattamento).

Seguendo tale metodo, per prima cosa la città deve 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 1*). Tipici interventi di tale natura, applicati nel caso della capitale danese ai rischi di inondazioni, sono la creazione di dighe mobili, l'adeguamento della capacità fognaria e l'attuazione di nuove soluzioni per la gestione dell'acqua piovana, il design di strade e infrastrutture di trasporto secondo criteri di deflusso e protezione (stazioni e binari della metro<sup>97</sup>). 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 (*livello 2*) misure che riducano la portata del danno come lo sviluppo di sistemi di allarme per la pioggia, la creazione di scantinati a tenuta stagna, l'uso di sacchi di sabbia, l'adattamento degli spazi pubblici in modo che possano immagazzinare acqua piovana, ecc.. La priorità più bassa (*livello 3*) va invece alle misure che sono solo in grado di rendere più facile e/o meno costoso il risanamento dopo l'evento dannoso: uso estensivo di interrati e scantinati, preparazione alle emergenze con pompe e aspiratori a umido, ecc..

**Figura 0.a - Interventi progettuali (cloudburst management) in esecuzione del Piano di Adattamento di Copenhagen**

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



I tre livelli di adattamento indicati dal Piano di Copenhagen comportano inoltre modelli di soluzione molto diversi, a seconda delle dimensioni geografiche, e dunque sono ulteriormente articolati dal livello della regione metropolitana a quello delle strade di quartiere fino al singolo edificio o sezione di opera pubblica.

In fase di attuazione è indispensabile avere un inventario di informazioni fondamentali (Tabella 0.a) e di tecniche e strumenti utili da tenere presenti per **impostare le fasi attuative della singola misura** o di pacchetti coerenti di azioni che compongono la misura: durata, obiettivi e platea di riferimento, meccanismi di funzionamento che possono essere previsti e potenziali ostacoli da superare.

<sup>97</sup> Per i criteri progettuali applicati alle nuove tratte della Metro di Copenhagen si rimanda al portale dedicato all'adattamento del Ministero dell'Ambiente/Agenzia di Protezione Ambientale, in <https://en.klimatilpasning.dk/>.

**Tabella 0.a - Esempio di tabella per organizzare le informazioni sulle misure**

Fonte: adattato da fonti varie (Life SEC Adapt Project, 2018, ISPRA, 2014, ICLEI 2014)

<b>Titolo della misura</b>	
<b>Obiettivo</b>	Cosa si vuole ottenere con questa misura? Quali sono i risultati attesi?
<b>Descrizione della misura</b>	Cosa si propone di fare? Quali sono le principali caratteristiche degli impatti climatici attesi e altri effetti correlati? Qual è il livello di integrazione con altre misure?
<b>Risorse necessarie</b>	Quali e quante risorse servono per pianificare e implementare la misura o per raccorderla con altre misure previste? (indicare, per quanto possibile, una stima economica)
<b>Tempistica</b>	Date di inizio e fine; scadenze a breve, medio o lungo termine; eventuale articolazione della misura tra più azioni immediate o in corso di attuazione, ecc.
<b>Localizzazione e contesto di riferimento</b>	In quale area/zona della città può essere implementata? Quale rischio o evento climatico intende affrontare?
<b>Destinatari</b>	Chi sono i beneficiari e gli stakeholders coinvolti?
<b>Azione preparatoria</b>	Quali passi devono essere compiuti per consentire l'attuazione della misura (es. ricerca, studio di fattibilità, stabilire una partnership)
<b>Step di implementazione</b>	Quali passi sono previsti per l'implementazione della misura? Sono necessari ulteriori step a medio, breve e lungo termine per l'implementazione?
<b>Ostacoli potenziali</b>	Elementi che possono impedire il successo della misura. Posso rimuoverli? Con quali meccanismi?
<b>Link a strumenti esistenti o da prevedere (politiche settoriali)</b>	Leggi, strategie, reti progettuali per l'adozione delle misure di adattamento e per l'integrazione con le misure di mitigazione pertinenti
<b>Responsabile dell'implementazione</b>	Quale dipartimento/attore è responsabile per questa misura?
<b>Altri settori rilevanti</b>	Quali altri dipartimento/attori rilevanti sono o possono essere coinvolti nella misura?
<b>Altre informazioni</b>	

Alcuni strumenti operativi, come l'avvio di progetti pilota, la comunicazione interna, la comunicazione esterna, il marketing e la formazione, potranno aiutare l'ufficio responsabile o il team dell'amministrazione a identificare in via preventiva i **principali ostacoli** di tipo politico, tecnico, economico e a decidere, su tale base, quali siano gli strumenti più agevolmente applicabili per ogni azione definita.

L'esempio riportato nella Tabella 0.b fa riferimento ad un intervento per la gestione del deflusso delle acque piovane, consistente nell'incoraggiare i residenti a sostituire i vialetti o canaletti di scolo non permeabili con quelli permeabili. La colonna a sinistra rappresenta lo strumento di implementazione specifico, mentre le colonne a destra elencano le considerazioni da esprimere per ciascuno di essi.

**Tabella 0.b- Esempio di schema di analisi: implementazione di misure per l'aumento dei passi carrai permeabili**

Fonte: adattato da ICLEI 2014, *Workbook for Municipal Climate Adaptation*

Strumento	Pro	Contro
<p><b>Progetti pilota</b> es. iniziativa basata su incentivi specifici per incoraggiare i residenti di un determinato quartiere a sostituire vialetti o canaletti di scolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli incentivi possono contribuire a rendere accettabile la misura</li> <li>- - Può determinare il potenziale successo di un'azione, specie se questa dovesse essere estesa ad una scala più ampia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Può essere costoso</li> <li>- Potrebbe raggiungere un piccolo numero di persone</li> <li>- - Può non essere replicabile in altre comunità (non essere efficace nei tempi necessari)</li> </ul>
<p><b>Marketing</b> es. campagne pubblicitarie e di marketing sociale per la sostituzione vialetti o canaletti di scolo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raggiunge potenzialmente un pubblico più ampio</li> <li>- - Può essere adattato ad un pubblico specifico (ad es. persone con conoscenze già esistenti, primi aderenti, ecc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Può essere costoso</li> <li>- Potrebbe essere difficile determinare quali siano i migliori meccanismi di marketing sociale</li> <li>- - Difficile tecnicamente da condurre (necessita di un'accurata fase preparatoria)</li> </ul>
<p><b>Comunicazione esterna</b> es. comunicato stampa e piccoli opuscoli sui vantaggi della sostituzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha costi ridotti</li> <li>- - Raggiunge un vasto pubblico (cioè l'intera comunità)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Molto difficile garantirne l'aggiornamento/la ripetizione nel tempo</li> </ul>
<p><b>Comunicazione interna</b> es. briefing diretti al personale dell'Amministrazione e al Consiglio comunale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha costi ridotti</li> <li>- - Può essere utilizzato come precursore per ottenere il supporto del personale e del consiglio per implementare l'azione su scala più ampia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Raggiunge solo un piccolo pubblico interno all'ente</li> </ul>
<p><b>Formazione</b> es. workshop di formazione per il personale o per i funzionari eletti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornisce una formazione specifica pertinente alle azioni</li> <li>- - Crea un dialogo con i decisori politici che può migliorare le azioni a lungo termine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Può essere difficile sollecitare i partecipanti</li> <li>- - Potrebbe essere costoso</li> </ul>

Ugualmente a quanto previsto per la singola misura, le valutazioni da compiere possono riguardare l'**applicabilità di ogni strumento di implementazione** individuato. In concreto sono da vagliare i meccanismi di funzionamento del governo locale e come questi possono essere utilizzati per guidare l'implementazione di misure e azioni di adattamento. A tal riguardo occorre prendere in considerazione, ad esempio:

- il personale che dovrà essere coinvolto utilizzando tale strumento;
- quante risorse possono essere assegnate per la sua implementazione;
- a quale pubblico (es. tipologia di cittadini) è rivolto lo strumento;
- quale target sarà raggiunto dallo strumento e quale contributo può derivarne all'attuazione della misura;
- se lo strumento è già utilizzato in un'altra forma (sì/no, in che termini);
- in caso di risposta affermativa alla precedente domanda, specificare se lo stesso strumento può essere utilizzato "così com'è" oppure occorrerà apportare leggere modifiche allo stesso;

- se lo strumento è destinato ad un uso a breve o lungo termine;
- se questa previsione riflette la linea temporale della misura (cronoprogramma) e la tempistica del Piano più generale.

### Box C.1.A

### Action Plan 2050. Genova Lighthouse City



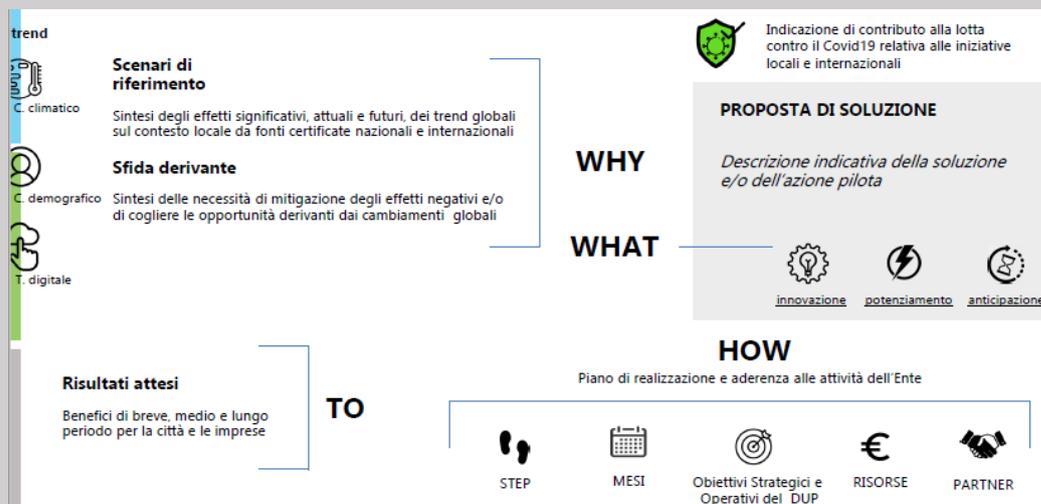
Con la prima Giornata della Resilienza (4a Genova Smart Week, 20 novembre 2018) è cominciato un percorso finalizzato alla definizione di una strategia di resilienza della Città di Genova focalizzata sull'adattamento. Il percorso seguito per definire la Strategia e poi passare al Piano di Azione, è partito da un'analisi delle **esigenze del contesto territoriale e ha condotto** attraverso la costruzione di una governance multilivello e per mezzo di un importante lavoro in partnership con altre città italiane ed europee, a individuare i principali **traguardi per lo Sviluppo Urbano Sostenibile e per il clima**, aderenti agli obiettivi delle Agende Internazionali. Infine utilizzando un **approccio integrato** e riconoscendo l'importanza delle Aree Interne e Funzionalmente Connesse, l'attività ha puntato a valorizzare il legame tra territorio urbano, clima e ambiente innovando **l'offerta dei servizi dell'amministrazione comunale**.

L'analisi sugli aspetti chiave della resilienza urbana, effettuata nella fase conoscitiva, ha portato all'identificazione dei seguenti elementi su cui concentrare l'attenzione della Strategia e del Piano d'azione:

- **3 trend di cambiamento:** climatico, demografico, digitale-tecnologico;
- **3 asset di lavoro:** Sviluppo Innovativo delle Infrastrutture, reti e Comunicazioni (**GREY**); Rigenerazione urbana (**GREEN**), Community e imprese (**SOFT**);
- **3 obiettivi:** innovazione, anticipazione, potenziamento.

Da questo percorso è scaturita la selezione di **15 Azioni pilota**, finalizzate a trovare risposte concrete alle sfide emergenti e per le quali sono stati definiti risultati attesi e tempi e modi di attuazione.

#### Percorsi verso Genova Lighthouse City



Fonte: Comune di Genova, Percorsi verso Genova Lighthouse City, 2020

A seguito dell'emergenza Covid-19, le singole azioni sono state rivalutate anche in chiave di rispondenza al rischio pandemico e molte di esse sono risultate "multihazard", cioè capaci di apportare un potenziale beneficio anche rispetto agli elementi di criticità più rilevanti riferiti alla pandemia (consapevolezza dei rischi, distanziamento fisico, mobilità urbana, smartworking, digital divide, ecc.).

Per maggiori informazioni:

<http://www.genovameravigliosa.com/sites/default/files/Strategia%20Genova%20Lighthouse.pdf>

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

<b>Scopi</b>	Definire l'insieme delle risorse disponibili o attivabili da destinare alle iniziative di adattamento e quantificare con esattezza i fabbisogni
<b>Chi lo fa?</b>	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale, in collaborazione con gli uffici di Bilancio Struttura o ufficio dedicato all'adattamento Assistenze tecniche alla programmazione (risorse esterne)
<b>Output</b>	Definizione di un piano o di una strategia di implementazione finanziaria delle azioni contenute nel LAP o in programmi di intervento in chiave adattiva
<b>Significato all'interno del processo</b>	Immettere le azioni di adattamento nel bilancio dell'ente, identificando precise modalità di attuazione ed esplorando nuove soluzioni economiche, coinvolgendo come parte attiva degli interventi tutti i soggetti pubblici e privati attivabili nelle risposte ai problemi generati dal cambiamento climatico

#### **Risorse dirette dell'ente locale**

Il ciclo di pianificazione del bilancio comunale è schematizzabile in alcune tappe (Figura 0.a), tramite cui è possibile stabilire le priorità di intervento e sviluppare programmi complessi. L'assunzione di decisioni prevede momenti di confronto interno (assemblee e conferenze di budget), che precedono l'approvazione in Consiglio comunale, per tradursi in obiettivi e misure sotto la responsabilità dell'ufficio di gestione del bilancio, dove vengono raccolte informazioni sulle spese dei singoli settori o dipartimenti.

La preparazione del bilancio (annuale o pluriennale) dell'Amministrazione locale è un momento essenziale ai fini dell'implementazione delle azioni attivabili con risorse dirette.

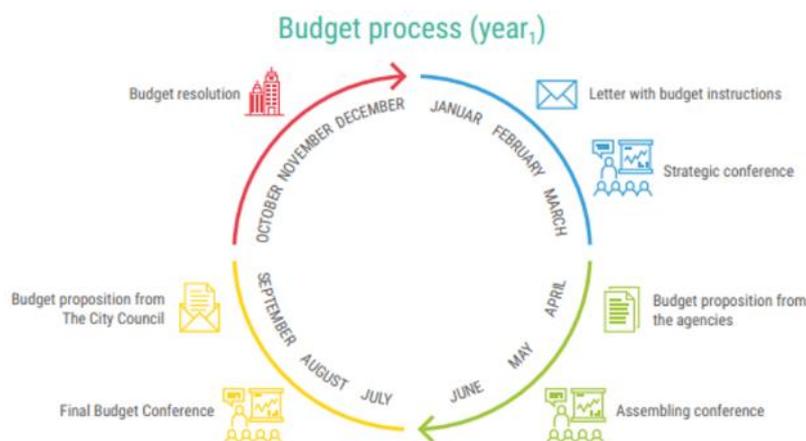
Di fatto, il processo di impostazione inizia con la formulazione di obiettivi a lungo e breve termine, la definizione delle priorità e l'elaborazione delle principali opzioni d'intervento. La visione politica è descritta attraverso programmi elettorali o dichiarazioni di missione, basate su ciò che è stato realizzato in passato e sulla carenza di quello che è stato fatto, se possibile attraverso indicatori numerici di "performance". Le singole unità amministrative sono inoltre partecipi al percorso, mediante proposte di impiego del budget assegnato (tramite DUP e PEG<sup>98</sup>) oppure elaborando in prospettiva propri progetti e scelte che assicurino specifiche entrate in settori di propria competenza. I principali criteri da seguire nel definire i processi di implementazione a questo livello sono dunque:

- coerenza delle proposte d'intervento con i principi finanziari che guidano le maggiori decisioni d'investimento (in particolare di tipo infrastrutturale) dell'amministrazione;
- attenta valutazione della spesa richiesta e quantificazione del contributo di stakeholder e attori esterni alla realizzazione degli interventi prioritari;
- identificazione di iniziative che possano avere un impatto sulle finanze del comune e simulazione del loro impatto più complessivo sull'economia locale.

<sup>98</sup>Documento Unico di Programmazione (DUP) e Piano Esecutivo di Gestione (PEG) sono i principali strumenti di gestione e contabili dell'ente, previsti dal Testo Unico degli enti locali, di guida strategica generale e integrazione del programma di mandato (il primo), di definizione degli obiettivi operativi e di performance affidati ai responsabili dei servizi (il secondo).

### Figura 0.a - Bilancio comunale per l'integrazione delle politiche climatiche

Fonte: Energy City 2019, Climate-mainstreaming municipal budgets



Il rispetto di questi criteri generali è particolarmente rilevante per le azioni di adattamento che sono trasversali a più settori e si muovono in una logica pluriennale con criteri spesso sperimentali.

Il rispetto dei passaggi indicati va pertanto attentamente monitorato dal punto di vista contabile e coordinato sotto il profilo gestionale, una volta avviata la fase di attuazione di piani e interventi. L'intero programma va inoltre sottoposto a verifiche che comprovino l'avanzamento della spesa, segnalino scostamenti dalle previsioni e accertino in definitiva la fattibilità dei propositi dell'amministrazione permettendo eventuali adattamenti "in corsa".



*Alcune iniziative di monitoraggio intraprese dalle autorità locali attestano come sia avvertita dai tecnici dell'amministrazione l'esigenza di sperimentare **nuovi metodi di controllo dei processi di attuazione** di strategie complesse e multisettoriali come quelle climatiche, strutturando propri sistemi informativi "ad hoc" o testando specifici applicativi elaborati dagli esperti. Un adeguamento, quello ricercato, che può essere utile anche in chiave di programmazione strategica, non solo di verifica della spesa<sup>99</sup>.*

A prescindere, infatti, dai principi generali di coerenza amministrativa e contabile, è esperienza accertata che quasi nessun Comune possa vantare un budget specifico per le politiche in questione. Le risorse per l'adattamento locale sono spesso disponibili attraverso risorse esterne all'ente (fondi a gestione diretta e indiretta dell'UE, nazionali e regionali). Alcuni meccanismi in particolari settori, come la gestione del patrimonio,

<sup>99</sup> Si veda per un percorso di riferimento l'esperienza del Comune di Genova, già citata al paragrafo 1.3.2, con riguardo all'adozione di schemi per l'analisi di coerenza delle azioni contenute nel DUP nonché in progetti europei e nazionali, con le indicazioni di scenario contenute nella Strategia di resilienza urbana. L'interpretazione delle trasformazioni del territorio già in atto nella città di Genova, insieme all'analisi di coerenza degli interventi e dei progetti in corso, andranno a definire uno specifico *indice di resilienza locale*, costruito su indicatori compositi di tipo settoriale; strumento che consentirà di selezionare una gamma di azioni significative riconducibili agli scenari di cambiamento previsti, anche di tipo climatico, in base alle quali sarà definito il Piano d'Azione per la messa in atto della Strategia (Comune di Genova - Direzione Sviluppo Economico progetti d'Innovazione - Ufficio Resilienza e Progetti Europei - Strategie di Resilienza urbana, *Lighthouse Genova Città faro*, cit., pp. 26-29).

delle risorse energetiche, il dissesto idrogeologico o la salute, ecc. offrono tuttavia somme potenzialmente rilevanti attivabili dagli enti per progetti sviluppati su base territoriale.

Non è detto che tali introiti siano necessariamente definiti come “risorse per l’adattamento”. Tuttavia, la “cattura” di potenziali entrate da parte dell’ente può certamente contribuire ad alimentare le risorse per l’adattamento, una volta assicurati adeguati meccanismi di finalizzazione tra le voci di bilancio e stabilite procedure di spesa coerenti con tale obiettivo.

### Considera che ...

### L’adattamento nel budget dell’ente



L’integrazione dell’adattamento nel budget esistente richiede previsioni che incorporino il cambiamento climatico come standard per l’analisi delle disponibilità dell’ente.

Per garantire il mainstreaming, i dipartimenti di finanziamento competenti devono quindi poter **discutere i programmi con i responsabili del bilancio** e con i dipartimenti di pianificazione. Specie la presentazione dei risultati delle valutazioni di rischio e vulnerabilità, nel breve periodo, potrebbe essere un buon metodo per consentire l’avvio (“capitale di avviamento”) di prime azioni incrementalì e trasformativè di adattamento, magari concentrate in particolari aree critiche della città, su cui eventualmente innestare risorse aggiuntive di altro tipo.

Tra le categorie di strumenti applicabili, già testati in città all’avanguardia, per integrare l’analisi di impatto climatico nella pianificazione finanziaria e di bilancio, si può considerare:

*Reporting ambientale e budgeting*: nuovo modo di presentare i bilanci comunali che considera l’impatto sul clima e i costi necessari per raggiungere gli obiettivi climatici delle città. La combinazione di rapporti ambientali e finanziari porta a decisioni più informate sugli investimenti e sull’allocazione dei fondi e ottiene l’attenzione del personale finanziario. Ugualmente, le città con un sofisticato sistema di reporting ambientale, con alti livelli di cooperazione tra i dipartimenti finanziari e ambientali, hanno un più facile accesso ai finanziamenti per progetti.

*Obbligazioni municipali verdi o climate bond*: oltre a finanziare specifici progetti in campo ambientale, energetico e climatico tramite emissioni di titoli (prestiti con interesse per i sottoscrittori), le obbligazioni verdi rappresentano per l’amministrazione anche un’opportunità per sviluppare le capacità del personale, seguire criteri di trasparenza dotandosi di appositi meccanismi di monitoraggio e rendicontazione dei propri progetti di investimento.

*Accantonamento dei ricavi locali e uso di altri strumenti finanziari*: diverse città hanno istituito fondi per progetti di efficienza energetica o di trasporto sostenibile finanziati da tasse ambientali. Attraverso tali tasse o strumenti finanziari ancora più innovativi, come la compensazione delle emissioni di carbonio (crediti acquisibili per il contributo a progetti di forestazione urbana), le autorità locali cercano di sensibilizzare i cittadini e le imprese alla necessità di cambiare abitudini e mobilitare risorse aggiuntive per investire in progetti.

Per maggiori informazioni: *Energy City 2019, Climate-mainstreaming municipal budgets; EEA Report No 2/2017, Financing urban adaptation to climate change*

#### **C.1.3.1 Approcci innovativi e altre risorse attivabili**

Un buon percorso di implementazione delle iniziative di adattamento, nell’individuare con esattezza l’insieme delle **risorse disponibili o attivabili** da destinare allo scopo, dovrebbe provare a sviluppare alcune opzioni integrate per far emergere il potenziale adattivo delle azioni settoriali e anche individuare possibili sinergie tra di esse. Ad esempio, dovrebbe poter utilizzare risparmi o introiti di nuove tasse locali diretti a

disincentivare azioni “insostenibili” e promuovere comportamenti o azioni adattive della comunità di riferimento (EEA, 2017).

Un elenco indicativo di queste combinazioni creative – “sussidi incrociati” o “differenziati” – in settori di base e tipicamente urbani potrebbe includere forme di tassazione degli ingressi su strade e in aree sensibili, imposte di soggiorno per i turisti da impiegare in progetti ambientali, tasse energetiche, oneri o sussidi in grado di rendere convenienti le ristrutturazioni del patrimonio edilizio e ridefinire su basi diverse il mercato delle nuove costruzioni.

L’adattamento urbano ai cambiamenti climatici è, in ogni caso, uno dei temi prioritari di ricerca di molte iniziative esposte nei capitoli precedenti (es. Agenda urbana UE, Patto dei Sindaci). Più fonti indicano la necessità di attivare, per finalità di adattamento, risorse private aggiuntive all’investimento pubblico ai vari livelli. A scala locale e propriamente urbana sembra esistere una domanda di strumenti finanziari per l’adattamento (“green bond”) basati su capitali privati o immessi sul mercato da banche (fondi e prestiti per progetti di adattamento), eventualmente con il supporto di istituzioni e risorse pubbliche a garanzia, alimentati anche da Fondi UE. Ulteriori spazi sembrano aprirsi per meccanismi come la compensazione delle emissioni di carbonio, con cui imprese e cittadini sono invitati dalle autorità a investire in progetti di forestazione urbana<sup>100</sup>.

Per mobilitare tutto ciò è importante rafforzare le capacità dei comuni e delle autorità locali al fine di acquisire autorevolezza e *skills* sulle corrette modalità operative. L’accrescimento della professionalità e il miglioramento dei processi organizzativi nell’amministrazione locale possono pertanto costituire passaggi essenziali per la gestione della fase di realizzazione. Per agevolare l’implementazione delle iniziative in sintesi:

- occorre maturare la conoscenza di tutte le opzioni disponibili, trovando le opzioni adatte e il modo di accedervi;
- è particolarmente importante includere le questioni di adattamento tra gli obiettivi generali di sviluppo urbano; vanno pertanto applicati strumenti volti a definire chiaramente gli indirizzi strategici del Comune e ad aumentare la fiducia dei partner finanziari nel fatto che le risorse saranno spese in modo responsabile e sostenibile e in coordinamento con le altre attività dell’ente;
- è utile avviare il coinvolgimento precoce e attivo degli stakeholder, al fine di garantire una più ampio sviluppo di soluzioni creative con ampio sostegno;
- è importante considerare tale coinvolgimento anche come opportunità per incoraggiare iniziative dal basso dei cittadini, come il *crowdfunding* o le donazioni, diminuendo la richiesta di ulteriori risorse comunali.



*Per spunti e indicazioni di dettaglio sui criteri operativi da seguire nella ricerca di modalità innovative di finanziamento, si può fare riferimento all’**esperienza di Parigi**, che ha provveduto all’emissione di obbligazioni per finanziare progetti del piano d’azione per il*

---

<sup>100</sup> Per un’esperienza di riferimento, si veda il Progetto Life GAIA del Comune di Bologna esposto nella Scheda informativa n. 8.

clima e l'energia, investendo sul verde per ridurre l'effetto isola di calore urbano e aumentare il comfort termico all'interno della città.

Un utile strumento per finanziare in questo modo l'adattamento è anche la **Carta dei Principi di Resilienza Climatica**, sviluppata nel 2019 dalla Climate Bonds Initiative, organizzazione impegnata nella definizione di standard internazionali per il mercato delle obbligazioni verdi. Il documento si rivolge a un pubblico più vasto dei soli operatori economici, che comprende anche gli enti di governo e le amministrazioni locali, descrivendo le misure da adottare per incorporare, nei progetti finanziabili con bond, specifiche valutazioni sulle condizioni climatiche future, sulla volatilità attesa e sull'impatto di eventi estremi<sup>101</sup>.

#### Box C.1.B

#### Bond per finanziare l'adattamento a Parigi



Il Climate Bond di Parigi è stato emesso nel novembre 2015 per finanziare alcune iniziative dell'Amministrazione in materia di mitigazione e adattamento. La dimensione del prestito obbligazionario è di 300 milioni di euro, con un periodo di validità fino al 2031 e un profitto riconosciuto ai sottoscrittori dell'1,75% annuo. Tramite una gara d'appalto, la città di Parigi ha selezionato due banche per accompagnarla nel processo e incontrare al meglio le aspettative degli investitori. Il Servizio di Supporto alla Gestione Finanziaria (SGF) della città ha gestito la selezione dei progetti da inserire nel prestito, in collaborazione con l'Agenzia per l'Ecologia Urbana (AEU) e sotto la supervisione di Vigeo: un'agenzia di rating non finanziaria, adibita a controllare e riferire sull'utilizzo dei fondi.

I criteri di selezione dei progetti hanno previsto: il legame climatico, per assicurarsi che l'intervento abbia contributi ambientali reali misurabili e che le procedure di stima possano essere implementate da vari dipartimenti; il contributo fornito a uno dei quattro obiettivi del piano d'azione per il clima e l'energia della città di Parigi; essere un "nuovo" progetto (non avviato) poiché più attraente per gli investitori e più facile da monitorare negli effetti.

Il 20% dei fondi obbligazionari è stato assegnato a progetti di adattamento. Attualmente sono in fase di realizzazione due interventi di questo tipo: piantare 20.000 alberi in città e creare 30 ettari di nuovi parchi in aree di trasformazione urbana entro il 2020.

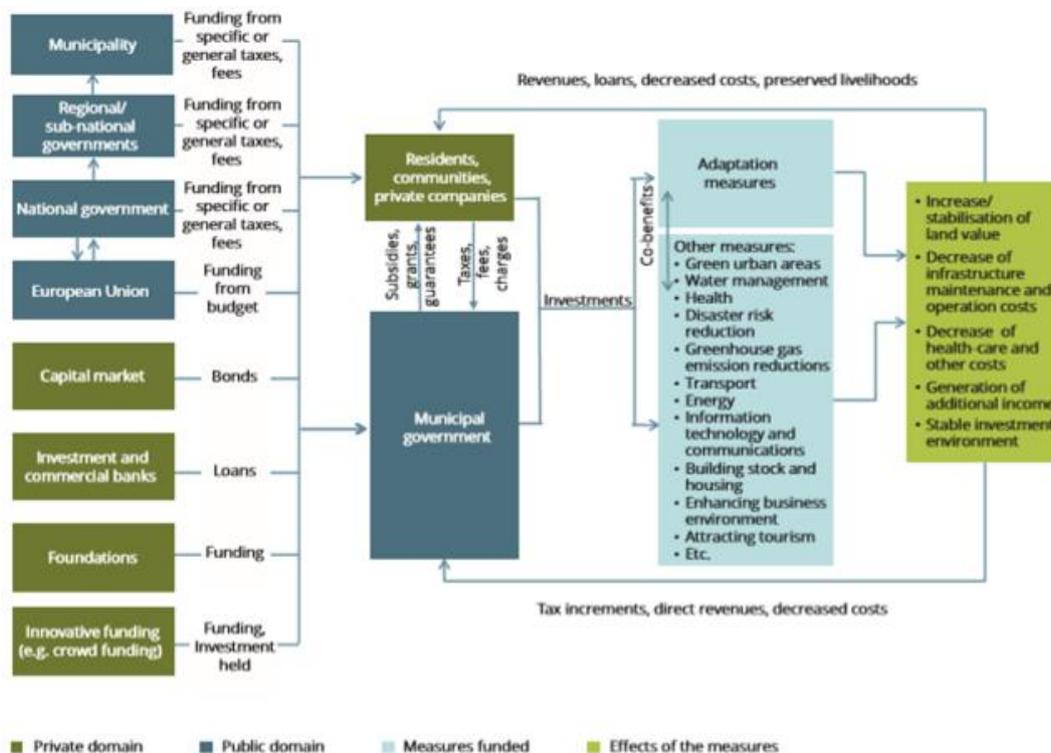
Per maggiori informazioni: *Climate Adapt Case studies, Climate bond financing adaptation actions in Paris (2016)*.

È utile rimarcare, in conclusione, come esista, di fatto, una forte continuità tra i processi dei vari settori in grado di assicurare opportunità economiche per l'implementazione e che, di conseguenza, sia possibile contribuire a finanziare l'adattamento mediante il risparmio economico per le casse pubbliche correlato alle iniziative innovative.

<sup>101</sup> Climate Bond Initiative – CRC - WRI, *Climate Resilience Principles - A framework for assessing climate resilience investments*, September 2019. Si veda la pagina internet dell'organizzazione Climate Bond Initiative dedicata ai Principi di Resilienza Climatica, consultabile in <https://www.climatebonds.net/climate-resilience-principles>.

**Figura 0.b - Opportunità per finanziare l'adattamento a livello di comuni**

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



**Box C.1.C**

**La “piattaforma delle conoscenze”**



Un utile strumento di riferimento è costituito dal sito web “Piattaforma delle Conoscenze” realizzato dalla Linea LQS del Progetto “Mettiamoci in RIGA – Rafforzamento integrato della governance ambientale” di cui è beneficiario il MATTM; esso è rivolto a tutti quei soggetti pubblici e privati che programmano investimenti in campo ambientale e climatico, offrendo metodi, tecniche e modelli già sperimentati a livello locale e potenzialmente replicabili. L’obiettivo del sito è quello di facilitare l’accesso alle buone pratiche contribuendo a trasferirle a coloro che sono alla ricerca di una soluzione già testata, prontamente cantierabile ed implementabile dalle autorità pubbliche (Amministrazioni centrali, Regioni, Enti Locali, Enti di ricerca, Parchi, Università) o dal sistema produttivo, nell’ottica di migliorare l’efficacia dell’utilizzo dei finanziamenti pubblici e aumentarne l’impatto. Oltre a contenere schede tecniche di dettaglio delle buone pratiche con i relativi risultati raggiunti, il sito web comprende una sezione riservata ai programmi e agli strumenti di finanziamento che prevedono sovvenzioni nei settori dell’ambiente e del clima.

Per maggiori informazioni:  
<http://www.pdc.minambiente.it>

## C.2 MONITORARE, VALUTARE E SUPPORTARE L'IMPLEMENTAZIONE

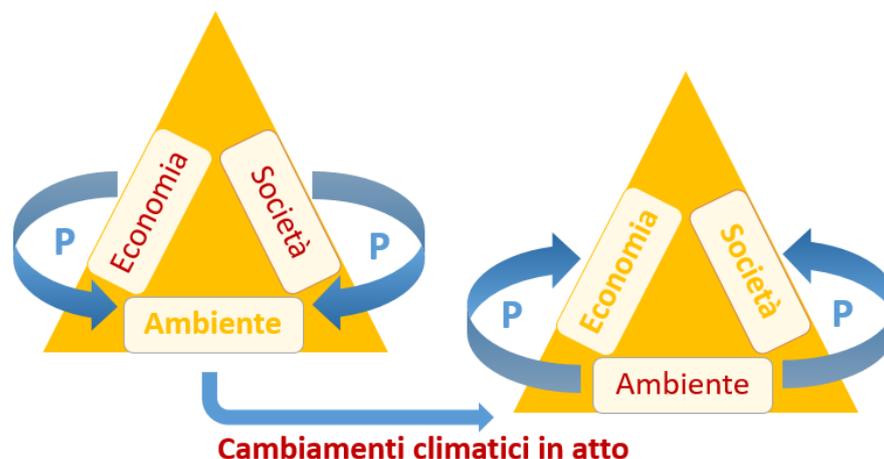
*L'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici non è un progetto una tantum ma, piuttosto, un processo continuo che ci occuperà per un certo numero di anni e decenni a venire. Questa prospettiva a lungo termine richiederà aggiustamenti e aggiornamenti delle misure di adattamento. Al fine di integrare informazioni aggiornate o riorientare gli obiettivi e le priorità, la Strategia e il Piano dovrebbero essere aggiornati a intervalli regolari o secondo necessità.*

### C.2.1 Cambiamento climatico e sviluppo sostenibile: un nuovo binomio

Le sfide legate al cambiamento climatico impongono una nuova visione dello sviluppo. Con il 7° programma d'azione dell'UE per l'ambiente fino al 2020 “*Vivere bene, entro i limiti del nostro pianeta*” l'Unione Europea ha ribadito la necessità di condurre congiuntamente l'azione sull'ambiente e sui cambiamenti climatici, avendo ben chiari i limiti ecologici del pianeta, dai quali derivano la prosperità sociale ed economica. Il cambiamento climatico ha accelerato la manifestazione degli effetti negativi dell'azione umana sull'ambiente e fatto accrescere la consapevolezza di dover tutelare l'ambiente dalle pressioni e dagli impatti dell'economia e della società, facendo particolarmente leva sulla riduzione delle emissioni climalteranti e, al tempo stesso, di dover intraprendere azioni di difesa dell'economia e della società dagli “**effetti di retroazione**” dei cambiamenti climatici in atto. La spinta verso un'economia circolare e innovativa, a basse emissioni di carbonio, orientata al “decoupling”, cioè al disaccoppiamento tra produzione e consumi di materia ed energia, e tesa a minimizzare gli sprechi e a gestire in maniera efficiente e sostenibile le risorse rinnovabili e non rinnovabili è indispensabile per la sopravvivenza del pianeta ma non più sufficiente a garantire che l'agricoltura, l'industria, i servizi e le popolazioni, che si concentrano prevalentemente nelle aree urbane, possano sottrarsi alle conseguenze dei cambiamenti climatici in atto. Lo scopo dell'adattamento al cambiamento climatico deve essere dunque quello di intraprendere azioni finalizzate a difendere la società e l'economia dal clima che cambia e tali azioni, spesso, coincidono con azioni di mitigazione e, più in generale, con azioni mirate alla sostenibilità ambientale.

**Figura 0.a - La piramide dello sviluppo sostenibile e il cambiamento climatico**

*Nostra elaborazione*



L'economia, la società e le città resilienti sono innovative e intelligenti ed includono, nella propria azione a medio e a lungo termine, la variabile climatica e la sua capacità di influire sulla disponibilità di risorse – energia, acqua, materie prime – attualmente disponibili ma che potrebbero diventare scarse ed estremamente costose nel prossimo futuro. Inoltre, la resilienza dell'economia e della società dipende anche dalla capacità di cogliere nuove risorse ed opportunità che potrebbero generarsi a seguito dei mutamenti climatici e di agire preventivamente sulle condizioni generali di sicurezza della popolazione, dei lavoratori e dei beni materiali interessati dall'acutizzarsi di fenomeni calamitosi.

Qualsiasi strategia, piano, programma, progetto di carattere economico, sociale, ambientale o trasversale, generalmente definito “**outcome**”, attraverso lo sviluppo e l'attuazione di misure e azioni concrete, si traduce in “fatti” materiali o immateriali che, sostanzialmente possono essere sintetizzati 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.

Processi produttivi, prodotti e servizi sono generalmente definiti “**output**”. La capacità di tradurre “outcome” in “output” è il principale requisito per mettere in campo monitoraggi e valutazioni adeguate e realmente rispondenti all’“**oggetto della valutazione**”. Mentre è immediato il passaggio da un progetto all’“oggetto” in cui esso si concretizza, al “fatto” in cui esso si traduce, è molto meno immediato il passaggio da una strategia, un piano o un programma ai “fatti” in cui essi andranno a concretizzarsi. Tuttavia, la validità degli strumenti di policy è direttamente proporzionale alla loro capacità di descrivere i “fatti” in cui essi si tradurranno nel corso della loro concreta attuazione: i “fatti” rappresenteranno la qualità e determineranno l'efficacia della strategia o del piano di adattamento al cambiamento climatico stessi o, più frequentemente, dei diversi Piani/Programmi settoriali che concorrono ad attuarli. Le indicazioni chiave per monitorare efficacemente qualsiasi azione di adattamento al cambiamento climatico sono le seguenti:

1. tradurre le strategie e i piani di adattamento ai cambiamenti climatici, nonché i programmi trasversali e settoriali e gli eventuali progetti che concorrono alla loro attuazione, in azioni operative e progetti;
2. identificare, in relazione al livello strategico in cui si opera, i processi produttivi, i prodotti e i servizi che dovranno essere messi in campo per attuare le diverse azioni operative e progetti ipotizzati;
3. privilegiare, nella selezione di indicatori e metodi di valutazione, quelli che siano in grado di far emergere le correlazioni tra azioni operative e progetti con le variabili climatiche (intese non solo come temperatura e precipitazioni ma come effetti delle variazioni della temperatura e delle precipitazioni sulle matrici socioeconomiche e ambientali) e con le trasformazioni di materia ed energia. Ciò permetterà di far emergere il potenziale adattivo delle scelte messe in campo e, nell'ottica di

monitoraggi e valutazioni proattivi e orientati al futuro, favorirà l'utilizzo dei risultati nella scelta tra più azioni operative e progetti tra loro alternativi, orientando la scelta verso l'**alternativa a minore entropia**, cioè verso l'alternativa al tempo stesso meno costosa da un punto di vista economico e sociale e meno impattante da un punto di vista climatico e ambientale e, dunque, più adattiva, resiliente e sostenibile.

## **C.2.2 Definire indicatori di successo per le misure e le azioni intraprese (Monitoring)**

<b>Scopi</b>	Identificare un set di indicatori di adattamento e una baseline ambientale
<b>Chi lo fa?</b>	Le strutture di supporto tecnico-scientifico responsabili delle Strategie e dei Piani d'Azione, in stretta collaborazione con eventuali soggetti, interni o esterni all'Ente, dedicati alla gestione dei sistemi informativi di riferimento per i Piani/Programmi coinvolti
<b>Output</b>	Un set di indicatori di adattamento ai cambiamenti climatici affidabili e popolabili nel tempo e perfettamente integrato nel monitoraggio complessivo del Piano di Adattamento e/o dei Piani/Programmi/Progetti esistenti che attuano l'adattamento, dei quali si possiede una baseline di riferimento o sia possibile costruire una baseline in tempi certi e con risorse facilmente reperibili
<b>Significato all'interno del processo</b>	La definizione di un buon set di indicatori ha un ruolo determinante nella possibilità di effettuare un monitoraggio efficace dei risultati, utilizzabile sia per le valutazioni delle azioni di adattamento in corso sia come base di conoscenza per intraprendere azioni future

### ***C.2.2.1 Come procedere per individuare un set di indicatori ambientali per l'adattamento***

Un set di indicatori delle azioni di adattamento al cambiamento climatico è variabile sia in relazione all'impostazione che l'Ente Locale ha dato al proprio Piano di Adattamento ai cambiamenti climatici, sia alla tipologia di Piani, Programmi e Progetti che concorrono ad attuare l'adattamento al cambiamento climatico. Il monitoraggio dell'adattamento al cambiamento climatico potrebbe dunque anche avvenire in maniera indipendente dalla presenza di un Piano di adattamento dedicato ai cambiamenti climatici. Anzi, sarebbe auspicabile procedere preventivamente ad un monitoraggio puntuale delle azioni di adattamento in tutti i settori e in tutti gli strumenti esistenti, poiché questo fornirebbe una base di conoscenza utilissima per l'attivazione di politiche mirate.

Il set di indicatori deve essere tarato rispetto alla scala in cui agiscono piani e programmi e alla tipologia di azioni e progetti che attuano l'adattamento, perché è su questi ultimi che deve essere calato il monitoraggio, e non sulla cornice strategica.

Vi sono piani e programmi di competenza locale che si traducono in azioni molto puntuali sui territori (ad esempio, nella realizzazione di opere industriali o civili) e, viceversa, piani e programmi che formano la cornice strategica (ad esempio, i piani territoriali provinciali o metropolitani o i piani urbanistici comunali) dalla quale poi possono svilupparsi molteplici misure e azioni operative.

Considera che ...

## Il set di indicatori delle azioni di adattamento



Le azioni di adattamento sono “risposte che sfruttano le opportunità generate dai cambiamenti climatici o adeguamenti volti ad aiutare la società e l'ambiente a far fronte ai rischi legati al clima che cambia”.

Come evidenziato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), il **set di indicatori delle azioni di adattamento** è complementare ad altri set di indicatori che sono necessari all'implementazione di una Strategia o di un Piano di adattamento, che sono: **esposizione; impatti; rischi e opportunità; vulnerabilità**. Questi quattro set di indicatori riguardano la fase conoscitiva che è alla base della definizione delle azioni adattive e, dunque, salvo alcune eccezioni, quali, ad esempio, la mitigazione del dissesto idrogeologico, descrivono il “contesto” in cui vanno ad operare le azioni di adattamento, non le azioni di adattamento stesse.

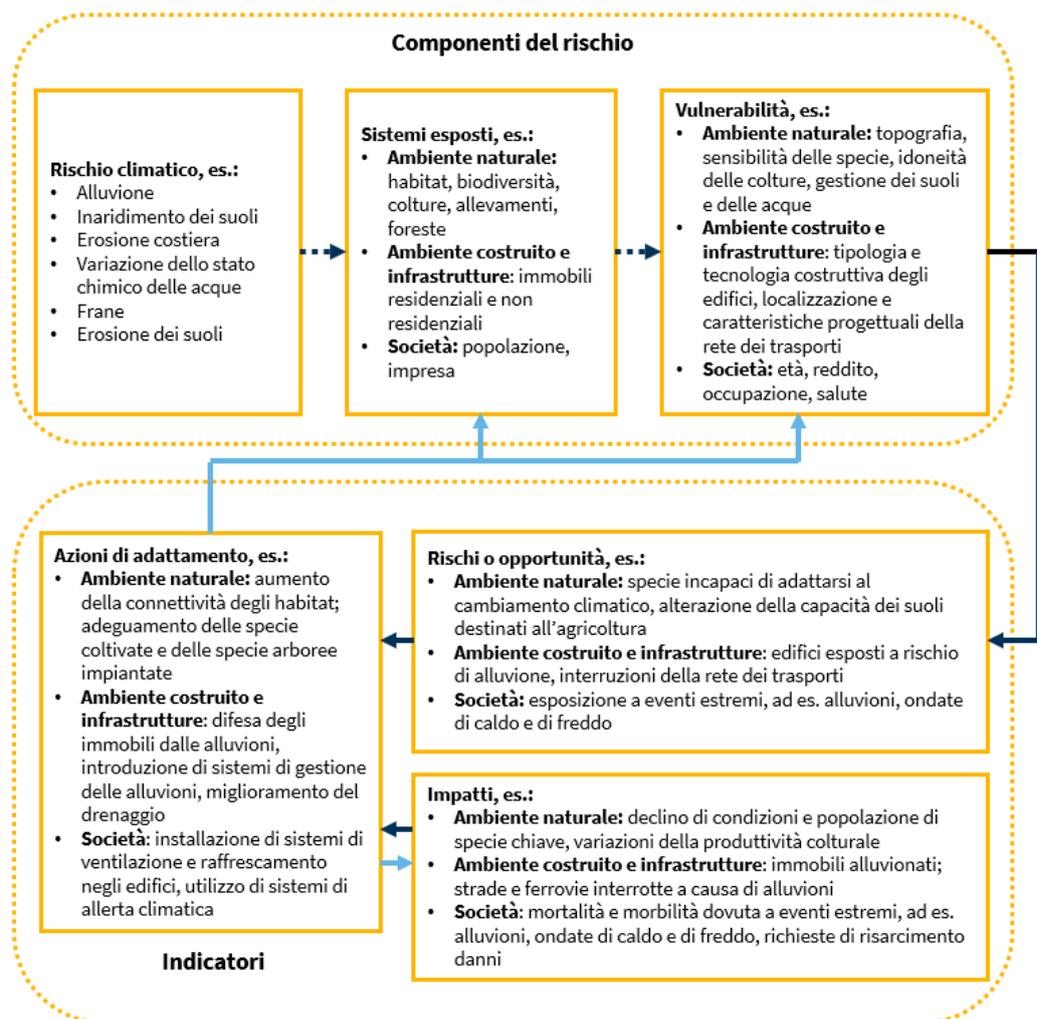
Per maggiori informazioni:

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6>

<https://www.climateexchange.org.uk/>

**Figura 0.a – The ClimateXChange (CXC)**

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



Per costruire un set di indicatori efficace è necessario procedere secondo le seguenti fasi:

1. individuare le azioni attraverso cui il Piano di Adattamento e/o i Piani/Programmi/Progetti esistenti che attuano l'adattamento (di seguito, "P/P") operativamente si esplicano sul territorio di riferimento e gli "oggetti" materiali e immateriali che ne costituiranno il prodotto finale. Da questi "oggetti" è possibile ricavare una prima classe di indicatori che vengono generalmente definiti "**indicatori di processo**", cioè indicatori che quantificano l'azione finale dei P/P in unità di misura convenzionali. Se i P/P promuovono la ristrutturazione in chiave sostenibile degli edifici, un esempio di indicatore di processo potrebbe essere "m<sup>2</sup> di edifici nuovi o ristrutturati". Se i P/P promuovono l'innovazione tecnologica, un esempio di indicatore di processo potrebbe essere "n. di brevetti".
2. individuare una seconda classe di indicatori, definiti "**indicatori di contributo**", che specifica in quale misura gli "oggetti" materiali e immateriali che saranno prodotti dall'azione dei P/P, contribuiscono, positivamente o negativamente, all'adattamento al cambiamento climatico. L'indicatore di contributo specifica tematicamente l'indicatore di processo, qualificandone le caratteristiche in relazione al potenziale adattivo di una particolare azione che attua operativamente un P/P. In relazione all'indicatore di processo "m<sup>2</sup> di edifici nuovi o ristrutturati", un indicatore di contributo per l'adattamento al cambiamento climatico potrebbe essere "m<sup>2</sup> di superficie di copertura tipo tetto verde su m<sup>2</sup> di superficie di copertura" oppure "m<sup>3</sup> di acqua piovana recuperata per usi irrigui". In relazione all'indicatore di processo "n. brevetti", un indicatore di contributo per l'adattamento al cambiamento climatico potrebbe essere "n. di brevetti nel campo dell'adattamento al cambiamento climatico". Questa classe di indicatori è generalmente correlata con gli obiettivi specifici di adattamento al cambiamento climatico che i P/P si propongono di raggiungere e, quindi, fornisce una misura della performance dei P/P.
3. individuare le componenti socioeconomiche e ambientali potenzialmente interessate dagli effetti positivi o negativi generati dall'azione dei P/P e descriverle mediante una terza classe di indicatori, definiti "**indicatori di contesto**". Questi indicatori non sono di stretta competenza dei P/P ma sono parte integrante dei sistemi di monitoraggio nazionali e regionali, gestiti dai principali enti di ricerca responsabili dei monitoraggi obbligatori ai sensi di specifici accordi internazionali, direttive europee o leggi nazionali e regionali. Per gli aspetti socioeconomici, il principale riferimento nazionale è l'ISTAT mentre per gli aspetti ambientali, il principale riferimento nazionale è il sistema ISPRA/ARPA/APPA. Gli indicatori di contesto devono essere dunque possibilmente identificati all'interno di set di indicatori consolidati nei sistemi di monitoraggio ufficiali esistenti, poiché il loro andamento va ben oltre l'azione dei singoli P/P ed il loro monitoraggio è di stretta competenza di specifici enti. Questa classe di indicatori è generalmente correlata con gli obiettivi generali di adattamento al cambiamento climatico che il P/P ipotizza di poter contribuire a raggiungere. Non ci si attende dunque alcuna quantificazione del contributo specifico dei P/P all'evoluzione di questi indicatori (se vi è un target, è intrinseco all'indicatore stesso), bensì l'evoluzione positiva o negativa dell'indicatore di contesto nel tempo deve costituire il riferimento

principale per orientare le scelte iniziali dei P/P ed eventualmente modificarle in corso d'opera, in relazione al sopraggiungere di effetti inattesi. Nel caso specifico in cui sia stato elaborato un quadro climatico a scala regionale/locale e relativi scenari di vulnerabilità e rischio, essi dovrebbero fornire anche il set di indicatori di contesto per l'adattamento al cambiamento climatico ad una scala di riferimento più prossima ai P/P oggetto di specifici monitoraggi e valutazioni.

Considera che ...

### Indicatori di Stato di Avanzamento e Indicatori di Efficacia



Il **Database delle Azioni del PNACC** associa, alle oltre 350 azioni e misure proposte, due set di indicatori: “**Indicatori di Stato di Avanzamento**” e “**Indicatori di Efficacia**”, di cui è possibile avvalersi per l'individuazione di un set di indicatori per un Piano di Adattamento a scala regionale o per l'integrazione dell'adattamento negli strumenti esistenti. La scala e la tipologia degli indicatori di addattamento individuati è molto variabile in relazione all'ampia gamma di azioni associate ai 18 settori di attività in cui è articolato il PNACC. La classificazione degli indicatori proposta dal PNACC – avanzamento ed efficacia – non confligge con altre tipologie di classificazioni come, appunto, processo, contributo e contesto, ma può essere considerata complementare. Tali classificazioni, inoltre, non condizionano la dimensione dell'indicatore ma, piuttosto, descrivono lo scopo per cui essi vengono utilizzati nell'ambito di attività di monitoraggio e valutazione.

Per maggiori informazioni:

<https://www.minambiente.it/pagina/consultazione-su-piano-nazionale-adattamento-cambiamenti-climatici>

Una stretta relazione tra indicatori di contesto, contributo e processo favorisce la **delimitazione del numero degli indicatori da monitorare** e garantisce sia la possibilità di costruire serie storiche specifiche e di alimentare baseline ambientali con costi sostenibili sia di confrontare l'evoluzione degli indicatori strettamente legati all'attuazione dei P/P con quelli del contesto in cui essi agiscono.

#### **Tabella 0.a- Esempi di relazione tra indicatori di processo, contributo e contesto**

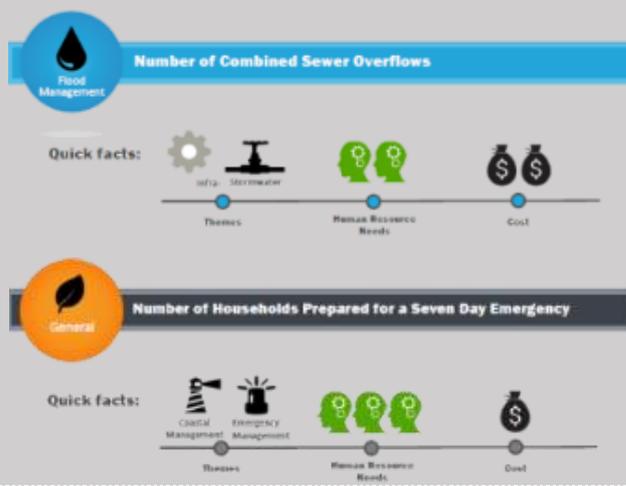
Nostra elaborazione

Indicatore di processo	Indicatori di contributo	Indicatori di contesto
m <sup>2</sup> di edifici nuovi o ristrutturati	Variazione dell'uso del suolo (m <sup>2</sup> di suoli liberi edificati)	Uso del suolo
	Variazione della permeabilità fondiaria	Uso del suolo Stato quali-quantitativo delle risorse idriche
	Razionalizzazione degli usi idrici finali (m <sup>3</sup> di acqua potabile risparmiata)	Stato quali-quantitativo delle risorse idriche
n. di brevetti	n. di brevetti nel campo dell'adattamento al cambiamento climatico	Imprese con attività innovative di prodotto e/o processo

Non è escluso che un ampio set di indicatori di contesto possa essere considerato, soprattutto in fase di elaborazione dei P/P, al fine di descrivere con maggiore accuratezza fabbisogni, necessità e criticità territoriali legati al clima e ai suoi

cambiamenti, ma è ipotizzabile che esso possa essere ridimensionato in fase di monitoraggio, concentrando l'attenzione e le risorse disponibili esclusivamente sugli indicatori di contesto che possano essere correlati, anche se in maniera indiretta, agli effetti dei P/P stessi.

<b>Box C.2.A</b>	<b>Indicatori per misurare i progressi nell'adattamento</b>	
<p>Una raccolta di indicatori di monitoraggio delle azioni di adattamento a scala locale, suddivisi in cinque temi (infrastrutture, gestione delle inondazioni, salute, gestione delle coste, generali) e catalogati in base alla fase di monitoraggio e valutazione in cui applicarli e alle risorse umane ed economiche necessarie al loro popolamento, è stata effettuata dall'ICLEI – Local Governments for Sustainability in collaborazione con CAP – Clean Air Partnership. Ad ogni indicatore è dedicata una scheda contenente i seguenti elementi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scopo</li> <li>• Metrica</li> <li>• Scala geografica</li> <li>• Baseline</li> <li>• Informazioni sul contesto</li> <li>• Periodicità dell'aggiornamento</li> <li>• Indicatori complementari</li> <li>• Limiti</li> <li>• Potenziali fonti di dati</li> <li>• Link a informazioni e approfondimenti</li> </ul>		
<p>Fonte: ICLEI – Local Governments for Sustainability, CAP – Clean Air Partnership, <i>Are we there yet? Applying Sustainability Indicators to Measure Progress on Adaptation</i>, 2015  <a href="https://icleicanada.org/project/are-we-there-yet-applying-sustainability-indicators-to-measure-progress/">https://icleicanada.org/project/are-we-there-yet-applying-sustainability-indicators-to-measure-progress/</a></p>		



Alla scala locale sono presenti numerosi casi di applicazione di piani di adattamento, di piani settoriali che integrano l'adattamento e di azioni specifiche o progetti pilota, spesso finanziati da programmi europei a gestione diretta, come il LIFE o l'Interreg. La scala locale, rispetto alla scala regionale, per quanto presenti disomogeneità di approcci, è pionieristica sia dal punto di vista della pianificazione sia del monitoraggio dell'azione, avendo la necessità e la possibilità di testarne gli effetti sul campo. Da queste esperienze, molte delle quali pubblicate sulla piattaforma Climate-ADAPT<sup>102</sup>, è possibile attingere informazioni su set di indicatori e singoli indicatori (scopo, metrica, copertura spaziale e temporale, qualità dell'informazione, ecc.), anche mediante l'ausilio di rapporti di monitoraggio e di linee guida a scala locale che ne forniscono ricognizioni utili ed esaustive.

<sup>102</sup> La piattaforma Climate-ADAPT ha una specifica sezione dedicata al monitoraggio e alla valutazione (consultabile in <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6>) ma molte informazioni utili e più puntuali sul monitoraggio di specifiche azioni a scala locale e i relativi indicatori da utilizzare sono presenti nella sezione dedicata ai casi di studio (consultabile in <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/case-studies-climate-adapt>).

Per i PAESC – Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima sono state rese disponibili linee guida<sup>103</sup> per il monitoraggio delle azioni di mitigazione e adattamento che possono trovare, peraltro, diretta applicabilità nella pianificazione urbanistica a scala comunale e intercomunale e nell'iter di valutazione ambientale strategica ad esso correlato, nell'ottica dell'integrazione dei monitoraggi. Le linee guida presentano una sezione dedicata agli indicatori di adattamento.

### C.2.3 Valutare i risultati e analizzare gli insuccessi per intraprendere azioni correttive

<b>Scopi</b>	Pianificare la valutazione ed orientarne lo scopo e i risultati verso il miglioramento della programmazione in corso e futura
<b>Chi lo fa?</b>	Le strutture di supporto tecnico-scientifico responsabili delle Strategie e dei Piani d'Azione, in stretta collaborazione con eventuali soggetti, interni o esterni all'Ente, dedicati alla gestione dei sistemi informativi di riferimento per i Piani/Programmi coinvolti
<b>Output</b>	Piano di monitoraggio Piano di valutazione Report di valutazione trasversali e tematici
<b>Significato all'interno del processo</b>	La valutazione, sia quando effettuata da strutture di supporto tecnico-scientifico interne all'Ente, sia quando effettuata da un valutatore indipendente, ha un ruolo fondamentale in tutte le fasi del processo, in quanto è da considerare parte integrante e proattiva al processo di pianificazione

Monitoraggio e valutazione sono aspetti strettamente interconnessi. Le valutazioni socioeconomiche e ambientali, avendo un carattere eminentemente quantitativo, si possono effettuare solo laddove sia presente un sistema di monitoraggio solido, alla cui base vi sia una raccolta costante di dati affidabili. La scelta dei dati da raccogliere e degli indicatori da monitorare condiziona dunque fortemente il campo d'azione delle valutazioni effettuabili e delle domande valutative a cui è possibile fornire risposta. È dunque auspicabile che, insieme con il “**piano di monitoraggio**” degli indicatori di adattamento, anche quando non sia imposto da leggi o da regolamenti, sia redatto anche un “**piano di valutazione**”. I due piani possono anche essere condensati in un unico documento in cui vengano individuati:

- gli indicatori di adattamento da monitorare e la periodicità delle rilevazioni;
- il cronoprogramma delle attività di reporting, che illustrano periodicamente il trend degli indicatori monitorati in relazione a obiettivi e target;
- il cronoprogramma delle attività di valutazione da svolgere, che si distinguono dal reporting in quanto rispondono a specifiche domande valutative.

<sup>103</sup> Uffici del Patto dei Sindaci - Centro Comune di Ricerca della Commissione europea, *Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio*, 2016, Publications Office of the European Union, Lussemburgo, reperibile in [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103031/comce\\_reporting%20guidelines\\_final%20it\\_online.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103031/comce_reporting%20guidelines_final%20it_online.pdf).

Le domande valutative sono finalizzate ad orientare le valutazioni verso specifici obiettivi valutativi, in relazione a necessità conoscitive funzionali all'attuazione del Piano/Programma. Le domande, generalmente, sono orientate a rilevare<sup>104</sup>:

1. efficienza dell'azione adattiva;
2. efficacia dell'azione adattiva;
3. rilevanza dell'azione rispetto ai cambiamenti climatici in atto;
4. coerenza interna ed esterna delle azioni adattive;
5. valore aggiunto dell'azione.

Quest'ultima tipologia di domande, nel campo dell'adattamento al cambiamento climatico, può tradursi sia in valutazioni orientate a verificare che i risultati ottenuti mediante l'azione stessa non sarebbero stati conseguibili mediante interventi simili a livello nazionale/regionale/locale sia in valutazioni finalizzate a stimare il costo dell'inazione.



La **Scheda Operativa C.3.2.a** riporta approfondimenti su alcuni modelli concettuali alla base della valutazione dell'adattamento al cambiamento climatico e le tecniche e gli strumenti utilizzabili.

Materiali approfonditi ed esaustivi su approcci, metodi, tecniche e strumenti di valutazione, sono stati elaborati dalla Commissione Europea per la valutazione dei programmi finanziati con Fondi Strutturali e, per tanto applicabili in una grande varietà di settori, tematiche e scale territoriali. Per favorire l'omogeneità di approcci, la consapevolezza dell'importanza dell'applicazione tecniche quantitative e la diffusione dei risultati, la Commissione Europea ha istituito appositi "sportelli informativi" dedicati alle valutazioni nel campo delle politiche regionali e agricole<sup>105</sup>.

### **C.2.3.1 I contenuti di un piano di monitoraggio**

Il monitoraggio dei Piani/Programmi di adattamento al cambiamento climatico deve essere opportunamente programmato.

I contenuti minimi di un piano di monitoraggio per l'adattamento al cambiamento climatico possono essere ricondotti a quelli individuati per il piano di monitoraggio ambientale definito dal Testo Unico Ambientale nell'ambito delle procedure di Valutazione Ambientale Strategica<sup>106</sup>:

- individuazione delle responsabilità;
- sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio;
- modalità con cui le informazioni raccolte saranno tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al Piano/Programma;

<sup>104</sup> I 5 criteri valutativi proposti richiamano i criteri valutativi di base indicati dalla Commissione europea. Si veda: Commissione europea, *Tool #47. Evaluation Criteria and Questions*, in *Better regulation "Toolbox"*, 2017, pp. 346-356. Commissione europea, *EVALSED: The resource for the evaluation of Socio-Economic Development*, 2013.

<sup>105</sup> Si veda: *European Evaluation Helpdesk for Rural Development*, in [https://enrd.ec.europa.eu/evaluation\\_en](https://enrd.ec.europa.eu/evaluation_en). Si veda anche: *Evaluation Helpdesk for EU regional policy*, in [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/evaluations/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/evaluations/).

<sup>106</sup> Il piano di monitoraggio ambientale di VAS è definito dall'art. 18 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i..

- modalità con cui le informazioni raccolte saranno incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione/programmazione.

Un buon piano di monitoraggio limita il numero degli indicatori a quelli strettamente funzionali a valutarne l'efficienza e l'efficacia in relazione a specifici obiettivi e target. Per i Piani/Programmi sottoposti a procedura di Valutazione Ambientale Strategica – VAS, la presenza di un piano di monitoraggio ambientale è obbligatoria (Art. 18 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e relativi recepimenti regionali) e prevede che siano indicati, oltre che il set di indicatori da monitorare, anche ruoli e risorse finanziarie dedicate all'attività.

**Figura C.2.3.a – Il sistema di monitoraggio: un processo iterativo**

*Nostra elaborazione*



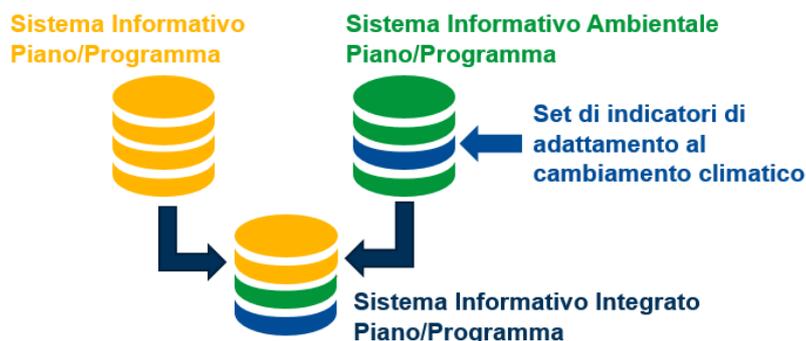
Non bisogna infatti sottovalutare che ogni indicatore è caratterizzato da un proprio ciclo di vita e ha bisogno di “manutenzione”, cioè di verifiche e aggiornamenti costanti che ne confermino l'affidabilità e l'adeguatezza rispetto allo scopo per cui esso è utilizzato.

Queste considerazioni sono rilevanti nel corso dell'attuazione di una politica, in quanto incidono significativamente sia sulla possibilità di verificarne gli effetti sia sul costo della politica stessa: un sistema di monitoraggio ha un costo elevato che deve essere considerato nel bilancio complessivo della politica e, a maggior ragione, deve essere utile e ben costruito.

Infine, nella definizione di un sistema di monitoraggio per l'adattamento al cambiamento climatico sono fondamentali due aspetti: l'integrazione di monitoraggi specifici in un unico sistema di monitoraggio, quanto più possibile caratterizzato da apertura e interoperabilità, e la georeferenziazione delle informazioni.

### Figura 0.b – Integrazione tra i sistemi di monitoraggio

Nostra elaborazione



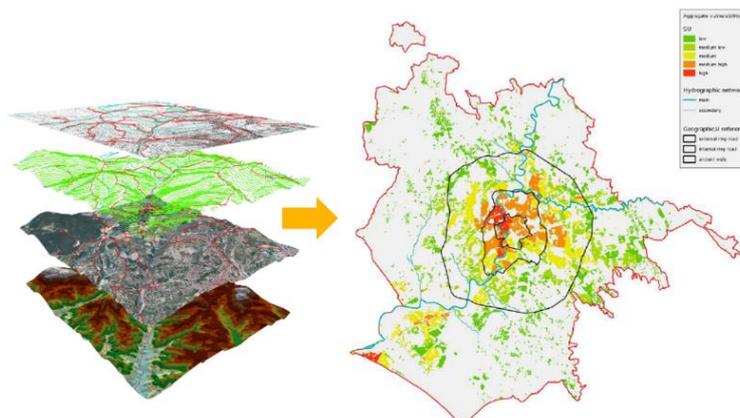
L'integrazione dei monitoraggi, soprattutto in considerazione della trasversalità dell'adattamento al cambiamento climatico, permette di ridurre i costi e di gestire più efficacemente le informazioni, consentendo anche interrogazioni complesse che, in ambienti separati, non sarebbero possibili o richiederebbero comunque un maggior impegno di risorse. Essa inoltre è espressamente prevista dal dettato normativo europeo e nazionale, che richiama frequentemente il principio della non duplicazione delle informazioni.

Nel caso specifico dei monitoraggi obbligatori di VAS, si sottolinea che i documenti di VAS (Rapporto Ambientale, Sintesi non Tecnica, Dichiarazione di Sintesi, Piano di Monitoraggio Ambientale ed altri eventuali allegati) sono parte integrante del Piano/Programma e che, dunque, tutti gli indicatori contenuti nel Piano di Monitoraggio Ambientale devono essere integrati nel monitoraggio fisico e procedurale – ed eventualmente finanziario – del Piano/Programma stesso.

Non deve essere sottovalutata l'importanza di georeferenziare le informazioni raccolte. L'informazione territoriale e ambientale è, per eccellenza, un'informazione di tipo spaziale ma in, particolare, l'informazione per l'adattamento al cambiamento climatico, essendo caratterizzata da un'elevata sito-specificità, non può non essere georeferenziata.

### Figura 0.c – Aggregate vulnerability map of Rome

Fonte: DARC – Università di Roma 3, Dipartimento UTMEA – ENEA, CVRM 1.0. Climate Vulnerability Map of Rome, 2015

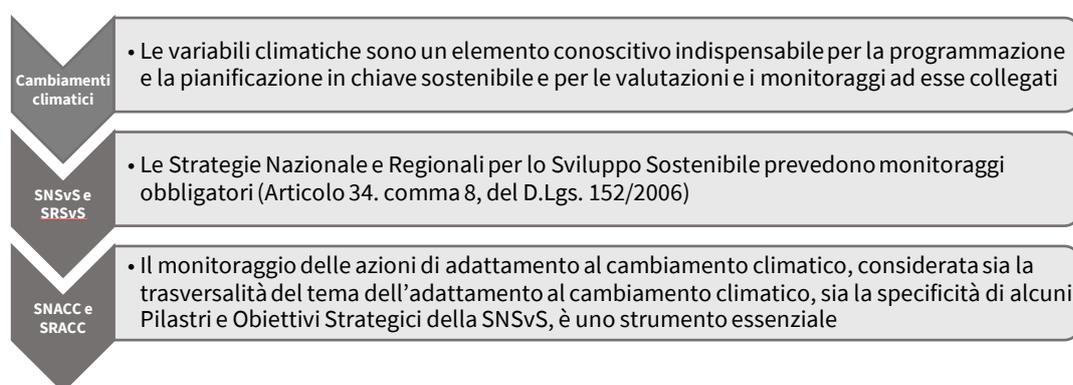


Questa raccomandazione, valida anche quando il monitoraggio sia gestito internamente alla pubblica amministrazione responsabile del Piano/Programma, è particolarmente rilevante nel caso di affidamenti esterni, poiché deve essere ben specificata nei disciplinari di gara.

L'articolo 34 del D.Lgs. 152/2006 introduce le SNSvS e le SRSvS come quadro di riferimento delle Valutazione Ambientale Strategica – VAS di Piani e Programmi, a tutte le scale di riferimento. Sebbene dunque le Strategie e i Piani di adattamento al cambiamento climatico siano strumenti volontari, 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.

#### **Figura 0.d – Legame tra strategie di adattamento al cambiamento climatico e strategie di sviluppo sostenibile**

Fonte: nostra elaborazione



Il monitoraggio delle azioni di adattamento al cambiamento climatico può dunque considerarsi un monitoraggio essenziale per tutti quei piani e programmi per cui sia prevista l'applicazione della procedura di VAS ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e relativi recepimenti regionali, a prescindere dalle competenze – nazionali, regionali, locali – e dalla scala territoriale di riferimento.

#### **C.2.3.2 I contenuti di un piano di valutazione e reporting**

La valutazione è parte essenziale del ciclo di vita di un Piano/Programma, a prescindere dalla sua natura, in quanto il suo scopo è non solo valutarne gli effetti ma anche di migliorarne l'efficacia e l'efficienza. In tal senso, il ruolo del piano di valutazione ha i seguenti obiettivi:

- supportare le valutazioni ed accrescere la loro qualità e il loro uso efficace da parte dei soggetti coinvolti nella gestione e attuazione Piano/Programma;
- incrementare le conoscenze sul Piano/Programma, al fine di far emergere i punti di forza, per poterli eventualmente replicare, e le criticità, per poterle risolvere tempestivamente;
- facilitare la condivisione dei risultati concreti Piano/Programma anche verso i decisori politici e il pubblico;
- contribuire a elaborare politiche e scelte future sulla base di evidenze quantitative e fondate da un punto di vista tecnico e scientifico.

Un utile riferimento per le Regioni e per gli Enti Locali sono le indicazioni per la redazione dei piani di valutazione e per la valutazione ex ante, in itinere ed ex post dei Programmi finanziati con i fondi della Politica di Coesione Europea e pubblicati dalla Commissione Europea<sup>107</sup>. Tali indicazioni, pur essendo contestualizzate rispetto ai temi della Politica di Coesione, possono essere facilmente estese alla maggior parte delle politiche pubbliche regionali, dati sia l'ampiezza dei settori finanziati sia l'obbligo, in queste politiche, di affrontare la lotta al cambiamento climatico come tema autonomo e/o trasversale. Parafrasando i contenuti minimi suggeriti dalla Commissione Europea per la Politica di Coesione<sup>108</sup>, un Piano di Valutazione deve individuare:

1. la figura a cui è attribuita la **responsabilità** e il **coordinamento** delle valutazioni del Piano/Programma, possibilmente in sinergia con il monitoraggio, durante l'intero ciclo di valutazione;
2. la descrizione del **processo di valutazione** e le responsabilità di tutti i soggetti coinvolti: team di valutazione, team di programmazione, team di monitoraggio, gruppi di lavoro tecnici, esperti tecnici e scientifici, comitati di monitoraggio, ecc.;
3. le **expertise** in materia di valutazione (interne e/o esterne all'amministrazione) e le regole che garantiscono l'indipendenza funzionale dei valutatori rispetto ai soggetti responsabili dell'attuazione del Piano/Programma. L'aspetto della "terzietà" del valutatore è talvolta obbligatorio ed è raccomandabile in tutti i casi in cui si voglia avere un punto di vista più oggettivo sull'andamento di un Piano/Programma; tuttavia sono frequenti i casi in cui la valutazione è condotta internamente all'amministrazione, configurandosi come un processo di autovalutazione e di autoapprendimento, integrato nel processo attuazione del Piano/Programma;
4. un eventuale programma di **formazione** (ad esempio seminari, workshop, affiancamenti, ecc.) per coloro che si occupano di aspetti del Piano/Programma connessi alla valutazione;
5. una strategia per garantire l'**uso e la comunicazione** delle valutazioni, che definisca come saranno prese in considerazione le conclusioni delle valutazioni stesse, come saranno resi pubblici rapporti di valutazione prodotti;
6. una descrizione accurata dei **report** e di tutti i **prodotti valutativi** che saranno elaborati, del loro scopo, opportunamente specificato mediante appropriate "domande di valutazione", e degli approcci, dei metodi e delle tecniche che si ritiene debbano essere utilizzate per una corretta attività di reporting e valutazione;
7. un **cronoprogramma** generale in cui si evidenzia come le valutazioni alimenteranno l'attuazione del Piano/Programma;
8. il **budget** complessivo per l'attuazione del piano di valutazione (che copre i costi di valutazione, raccolta di dati aggiuntivi rispetto al monitoraggio ordinario, formazione, ecc.);
9. una strategia di **gestione della qualità** per il processo di valutazione: buoni *terms of reference*, che definiscano con chiarezza le responsabilità richieste al contraente, indicando gli obiettivi, i prodotti, i contenuti dell'attività valutativa, e un'attenta

---

<sup>107</sup> Consultabile in [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/evaluations/guidance/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/evaluations/guidance/).

<sup>108</sup> Commissione europea, *Guidance Document on Evaluation Plans*, 2015, reperibile in [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/2014/working/evaluation\\_plan\\_guidance\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/2014/working/evaluation_plan_guidance_en.pdf).

gestione dei contratti hanno un ruolo importante nel garantire la qualità dei prodotti di valutazione.

La conoscenza del set di indicatori necessario allo svolgimento di una valutazione, delle tecniche di valutazione utilizzabili in relazione alle domande valutative e alla fase di attuazione in cui si trova il Piano/Programma e delle expertise necessarie sono gli elementi chiave di una valutazione efficace.

### **C.2.3.3 Comunicare i risultati delle attività di monitoraggio e valutazione**

Le attività di monitoraggio, reporting e valutazione sono sempre più frequentemente accompagnate dalle attività di comunicazione. Tutte queste attività, infatti, si caratterizzano per la continuità lungo tutto il processo di definizione e attuazione della strategia e del piano di adattamento al cambiamento climatico. L'ormai consolidato trinomio "Monitoring, Evaluation and Reporting" integra frequentemente la semplice attività di reporting con articolate attività di comunicazione che hanno lo scopo di accompagnare, sin dalle prime fasi, la condivisione delle scelte, favorire la partecipazione dei portatori di interesse e dei cittadini e garantire la divulgazione dei risultati conseguiti dalle diverse azioni messe in campo.

L'elaborazione di un **piano di comunicazione**, integrato con il processo di elaborazione e attuazione della strategia e del piano di adattamento ai cambiamenti climatici e ben coordinato con le attività di reporting, può essere utile a non trascurare e a non rimandare un elemento chiave per il successo del processo di adattamento nel suo insieme. Un piano di comunicazione dovrebbe prevedere i seguenti elementi minimi:

- definire obiettivi di comunicazione chiari, iniziali finali e intermedi;
- in relazione a tali obiettivi, programmare un calendario per ciascuna attività, milestone e prodotto di comunicazione;
- individuare modalità di comunicazione adeguate ai diversi destinatari.

Competenze e Reti  
per l'integrazione  
Ambientale per  
il Miglioramento  
delle Organizzazioni  
della PA

Giugno 2020

