



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

ALLEGATO II

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

GENNAIO 2023

Sommario

OBIETTIVI DEL DOCUMENTO	3
STRUTTURA DEL DOCUMENTO	6
A. CREARE LE “BASI” PER L’ADATTAMENTO.....	8
A.1 IL QUADRO GIURIDICO DELL’ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI	8
A.1.1 Il quadro giuridico a livello internazionale.....	8
A.1.2 Il quadro giuridico a livello dell’Unione europea.....	13
A.1.3 Il quadro giuridico di riferimento in Italia	15
A.1.4 Cenni generali sul quadro giuridico delle Regioni e degli EE.LL. in tema di adattamento ai c.c.....	18
A.1.5 Profili applicativi della disciplina internazionale, dell’UE e nazionale	20
A.2 IMPEGNO PUBBLICO E RISORSE FINANZIARIE	22
A.2.1 Il ruolo delle città e degli enti locali nelle politiche di adattamento	22
A.2.2 La centralità degli aspetti economici del cambiamento climatico	35
A.3 COLLABORAZIONE TRA STRUTTURE AMMINISTRATIVE	38
A.3.1 Elementi di una buona governance per l’adattamento urbano	38
A.3.2 Cooperazione e <i>mainstreaming</i> verticale.....	40
A.3.3 Cooperazione e <i>mainstreaming</i> orizzontale.....	41
A.3.4 Assetto organizzativo e competenze	43
A.4 AVVIARE LA COOPERAZIONE CON LE PARTI INTERESSATE	49
A.4.1 Selezione degli attori.....	49
A.4.2 Integrazione degli stakeholder	53
B. IDENTIFICARE I RISCHI E TROVARE LE SOLUZIONI	59
B.1 RACCOGLIERE, INTREPRETARE E DIFFONDERE LE INFORMAZIONI CLIMATICHE	59
B.1.1 Introduzione al concetto di Quadro Climatico.....	61
B.2 IDENTIFICARE GLI EFFETTI ATTUALI E FUTURI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	72
B.2.1 La ricognizione degli impatti attuali del cambiamento climatico sull’ambiente, l’ecosistema locale e i sistemi socioeconomici	73
B.2.2 La valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici.....	77
B.2.3 La valutazione dei futuri impatti dei mutamenti climatici sull’ambiente, l’ecosistema locale e i sistemi socioeconomici.....	86
B.3 DAGLI OBIETTIVI DELLA STRATEGIA ALLE AZIONI DEL PIANO	91
B.3.1 Stabilire visioni, obiettivi e opzioni di adattamento	91

B.3.2 Individuare le opzioni appropriate	96
B.3.3 Structurare il quadro delle misure	98
B.3.4 Stabilire le priorità delle azioni	100
B.4 INTEGRARE L'ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO NEGLI STRUMENTI ESISTENTI	105
B.4.1 L'adeguamento dei piani ordinari	105
B.4.2 Creare nuovi strumenti per l'integrazione	112
B.5 SVILUPPARE UNA STRATEGIA E UN PIANO DI AZIONE.....	125
B.5.1 Suggerimenti per la scelta dei percorsi	125
B.5.2 Definire la struttura di governance dei piani a scala locale	128
B.5.3 Comunicare obiettivi, scelte e risultati	131
C. IMPLEMENTARE E MONITORARE LE AZIONI	134
C.1 IL PROCESSO DI IMPLEMENTAZIONE.	134
C.1.1 Suggerimenti per una implementazione di successo	134
C.1.2 Determinazione delle fasi di attuazione	137
C.1.3 Individuare le risorse economiche e finanziarie.....	142
C.2 MONITORARE, VALUTARE E SUPPORTARE L'IMPLEMENTAZIONE	148
C.2.1 Cambiamento climatico e sviluppo sostenibile: un nuovo binomio	148
C.2.2 Definire indicatori di successo per le misure e le azioni intraprese (Monitoring)	150
C.2.3 Valutare i risultati e analizzare gli insuccessi per intraprendere azioni correttive.....	155

OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

Il presente documento propone una serie di indicazioni concrete rivolte 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 tecnici e organizzativi necessari per eseguire attività strategiche, individua inoltre partnership e 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 adeguate a questa scala di intervento.

Durante l'attuazione delle azioni locali di adattamento, infatti, gli amministratori devono affrontare e superare barriere e ostacoli che variano a seconda dei contesti.

Le autorità locali potrebbero aver bisogno di una formazione aggiuntiva per il personale e di maggiori risorse finanziarie per organizzare e dare corso alle iniziative 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 locale, 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 presente documento integra quello dedicato alla scala regionale per fornire metodologie operative volte a indirizzare il processo per progettare, attuare e monitorare azioni e criteri di adattamento nelle **politiche** e negli **strumenti di pianificazione regionale e locale**.

Poiché gli sforzi per affrontare le cause dei cambiamenti climatici causati dall'uomo sembrano difficilmente affrontabili nel ristretto perimetro della singola città o ambito comunale, 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 futuri ed evitare perdite durature di qualità urbana e ambientale nei contesti di vita locali¹.

¹ Per un inquadramento delle possibili strategie di risposta locale al cambiamento climatico si veda, in particolare: Lonsdale K. e al. (2015), *Transformative adaptation: what it is, why it matters & what is needed*, UK Climate Impacts Programme, University of Oxford, Oxford, UK ISBN: 978-1-906360-11-5. Un'esposizione degli approcci di riferimento per

Tabella 0.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
Coping (riduzione del danno)	Passivo/emergenziale Considera i livelli di rischio attuali per limitarne gli impatti (punta alla gestione di crisi e calamità e a ristabilire le condizioni di vita di prima degli eventi)	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
Incremental (incrementale)	Basato sulla capacità potenziale Si muove su orizzonti temporali a breve e medio termine (considera bassi livelli di cambiamento es. 1,5-2°C) rafforzando il sistema di prevenzione e protezione	Azioni di piccola entità e discrete, connesse a cambiamenti minimi e tese ad acquisire vantaggi aggiuntivi all'interno del sistema Applica e incrementa tecnologie/metodi noti e ne aumenta l'efficienza	Modesto collegamento con iniziative di aree più ampie (bacini e corridoi, regione, paese) Medi rischi di maladattamento
Transformative (trasformativo)	Proattivo e integrato Visione lungimirante a lungo termine (si prepara a livelli di cambiamento più elevati es. 4-6°C) di tipo strategico e multisettoriale	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 socioeconomici) e tra diversi livelli di governance Bassi rischi di maladattamento Permette di catturare nuove opportunità (es. turismo, nuovi prodotti e attività economiche)

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 locali con contenuto sperimentale.

Ogni Amministrazione locale può di fatto utilizzare una diversa combinazione di strategie in base ai tipi di rischio, ai valori del contesto e alla sensibilità e alla capacità organizzativa delle istituzioni e più generale del territorio. Le misure 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. Inoltre, sia la programmazione di servizi pubblici territoriali, sia gli investimenti a lungo termine

le politiche di adattamento a scala urbana è anche in Rosenzweig, C., Solecki, et al. (2018). *Pathways to urban transformation*, in *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (UCCRN)*. Center for Climate Systems Research, The Earth Institute, Cambridge University Press. New York. pp. 3–26. (ARC3.2) ISBN 978-1-316-60333-8 Paperback.

(infrastrutture, edifici, impianti, verde e piantagioni, ecc.), dovranno essere adeguati ai cambiamenti climatici previsti. Per ridurre i costi e i potenziali conflitti tra le diverse strategie è pertanto ragionevole introdurre misure aggiuntive specifiche, contemporaneamente ad altri interventi di manutenzione o di miglioramento ordinario integrati tra i settori, o approfittare di guasti o eventi non programmati per sperimentare soluzioni innovative combinate.

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 può essere 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.

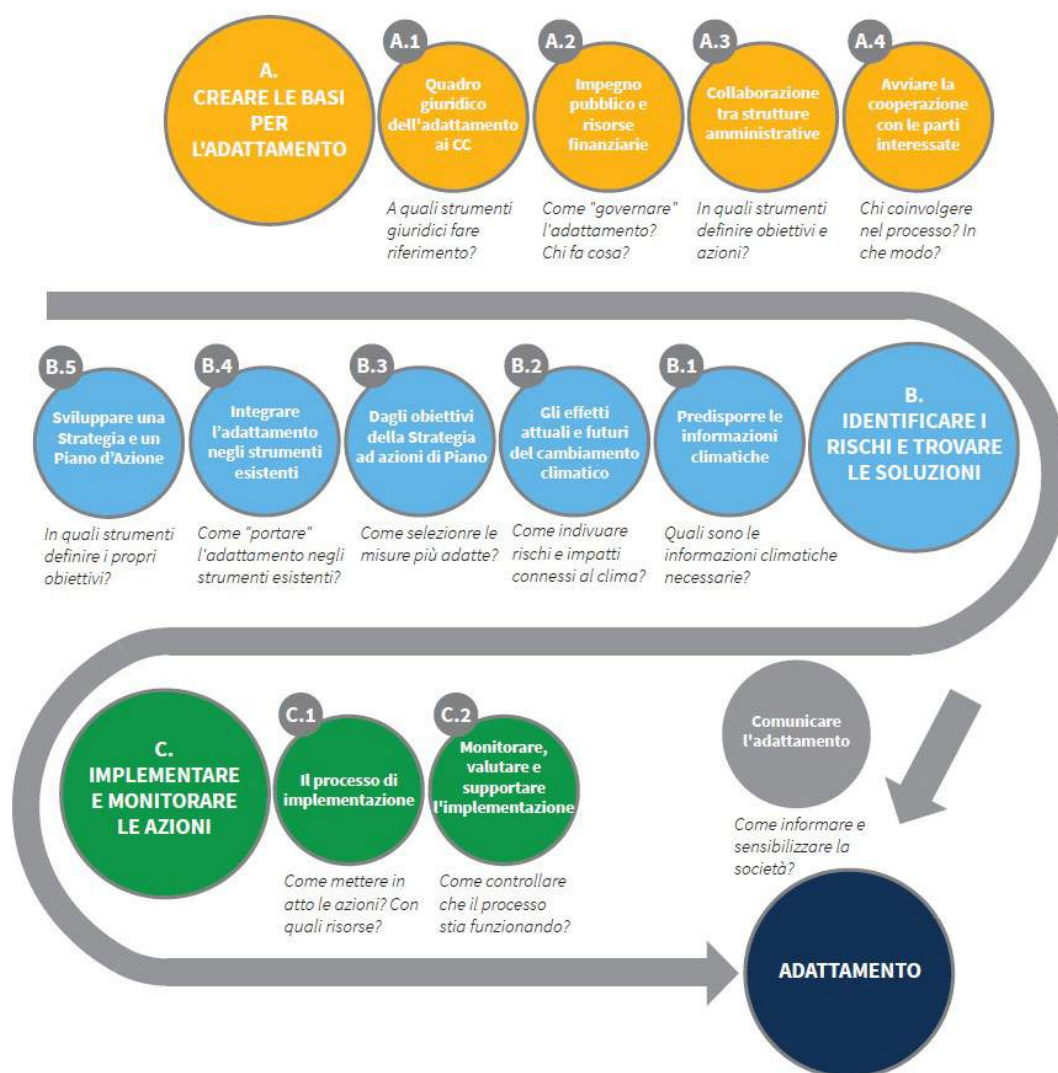
STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Il presente contributo metodologico è articolato in tre sezioni (Figura c), che rappresentano 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 utili in direzione dell’adattamento.

Figura c - 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 specifici di intervento in vari settori, coinvolgendo, fin dalle prime fasi, un ampio numero di attori strategici e partner di supporto utili alla buona riuscita dei processi.

Contemporaneamente, lo sviluppo di obiettivi e possibili *opzioni* di adattamento, nonché la scelta consapevole di *azioni* per conseguire gli stessi, necessita della definizione di una “visione d’insieme” di sviluppo della città e del territorio circostante, capace di rendere coerenti soluzioni settoriali e parziali.

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 utile al fine di ridurre inefficienze, constatare scostamenti rispetto ai target attesi e sfruttare al meglio nuove tecniche e conoscenze scientifiche a vantaggio delle politiche di territorio. Per questo può essere utile rifarsi a soluzioni organizzative abilitanti e strumenti tecnici (“promise practices”) attuati o testati da realtà locali, al fine della condivisione e messa a punto partecipata dei percorsi di adattamento nel tempo, che si prestano ad essere diffusi e riprodotti selettivamente in altri contesti.

Il documento principale, per meglio adempiere a questi fini di indirizzo metodologico dell’azione pubblica, è corredato da due sezioni raccolte in appendice pensate per aiutare lo sviluppo di percorsi di adattamento da parte delle autorità locali:

1) Le Schede operative contengono strumenti che aiutano a *rendere esecutivo* il testo principale, fornendo precisazioni terminologiche, differenze concettuali di base, esempi di matrici e fogli di lavoro utilizzabili nella pratica per adeguare la pianificazione locale e per facilitare l’integrazione di criteri e indirizzi di adattamento nelle politiche ordinarie di comuni e aree urbane.

Le seguenti icone presenti nel testo aiuteranno il lettore a ‘navigare’ tra i diversi documenti che costituiscono le “Metodologie”:



Riferimento a una delle schede operative contenute nell’Appendice B1 “**Schede operative per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici**”



Rimando ai contenuti del documento “**Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici**”



Rimando ad altre sezioni del presente documento “**Metodologie per la definizione di strategie e piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici**”

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

La conoscenza del quadro giuridico su cui si basano politiche, misure e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici è di importanza fondamentale per gli enti che si propongono di adottare (e dare attuazione a) degli strumenti quali strategie o piani per contrastare gli impatti negativi dei cambiamenti climatici o, laddove possibile, per cogliere le eventuali opportunità che ne derivano. Ciò consente di acquisire gli strumenti giuridici che trattano l’adattamento, comprenderne il contenuto e definire le modalità di attuazione di quanto in essi indicato; consente altresì di individuare, ove possibile, una base giuridica di riferimento a sostegno degli strumenti sull’adattamento che si intendono introdurre a scala regionale e locale.

Per esigenze sistematiche e seguendo un approccio ispirato alla governance multilivello, è possibile esaminare il quadro giuridico ordinando le fonti più rilevanti su quattro livelli: internazionale, dell’UE, nazionale e, infine, regionale e locale.

A.1.1 Il quadro giuridico a livello internazionale

A.1.1.1 Il tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici nel diritto internazionale: considerazioni generali

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.

Sotto il profilo giuridico, la tematica dei cambiamenti climatici nasce principalmente nell’ambito del diritto ambientale, pur presentando connessioni anche con altre branche del diritto, tra le quali, in particolare, quella del diritto internazionale e quella

del diritto dell'energia, e progressivamente acquista una propria autonomia, affermandosi oggi come "diritto del clima".



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

Le norme e i principi internazionali consuetudinari che si sono formati in materia ambientale, pertanto, sono applicabili – per quanto compatibili – anche alle tematiche relative ai cambiamenti climatici, incluse quelle sull'adattamento.

In una prima categoria possono collocarsi i principi che hanno natura consuetudinaria e che sono efficaci nei confronti di tutti i soggetti della comunità internazionale (efficacia *erga omnes*). Si tratta:

- del divieto di usi nocivi del territorio, che possa arrecare danno ad altri Stati
- degli obblighi procedurali di cooperazione (informazione preventiva, informazione d'urgenza, informazione e consultazione)
- dell'obbligo – in taluni casi – di procedere a una valutazione d'impatto ambientale

Una seconda categoria racchiude altri principi anch'essi efficaci *erga omnes*, che non hanno natura consuetudinaria, ma che vengono enucleati a partire dal complesso delle norme internazionali esistenti in materia ambientale e sono caratterizzati da un elevato grado di astrazione e indeterminatezza². Si tratta:

- del principio (implicito) della salvaguardia dell'ambiente (o dell'equilibrio ecologico)
- del principio (espreso) dello sviluppo sostenibile

Vi sono poi ulteriori principi che assumono rilievo in materia ambientale; per alcuni di essi la natura consuetudinaria è controversa, altri ne sono privi e vanno qualificati più propriamente come nozioni, altri sono sorti in un determinato ordinamento giuridico (ad esempio nell'Unione europea) e svolgono la propria funzione soltanto limitatamente ad esso, altri ancora hanno assunto un notevole rilievo proprio in relazione al tema dei cambiamenti climatici.

Segue un'elencazione generica (e non esaustiva): p. di prevenzione, p. di precauzione, p. delle responsabilità comuni ma differenziate e delle rispettive capacità, p. di equità intergenerazionale e intragenerazionale, p. "chi inquina paga", p. di non regressione (o di progressione), p. di *stand-still*, p. di resilienza, p. di solidarietà, p. di integrazione, p. del *tagging* climatico, p. DNSH (divieto di arrecare un danno significativo all'ambiente), p. di conoscenza scientifica e di integrità nel processo decisionale.

Parimenti rilevanti risultano essere le norme che prevedono i cd. diritti individuali di natura procedurale, quali il diritto di accesso alle informazioni ambientali, il diritto di partecipazione ai processi decisionali e il diritto di accesso alla giustizia.

A parte i principi suindicati formati nel contesto internazionale (e in parte nell'Unione europea) che, perlopiù, informano ad ampio raggio le tematiche ambientali, su tali piani

² Conforti B., Iovane M., *Diritto Internazionale*, XII ed., 2021, Napoli, Editoriale Scientifica, pp. 57-58.

la specifica materia dei cambiamenti climatici è disciplinata nel quadro di norme sia vincolanti, sia prive di tale efficacia.

Assumono un particolare rilievo le norme formatesi nel diritto internazionale convenzionale attraverso le quali la comunità internazionale ha inteso fornire una risposta all'esigenza di affrontare e prevenire cause e impatti dei cambiamenti climatici.

Occorre, tuttavia, porre preliminarmente due distinzioni di massima, sotto il profilo giuridico, tra il "pilastro" della mitigazione e quello dell'adattamento: in primo luogo, mentre la mitigazione è oggetto di una disciplina di dettaglio, spesso caratterizzata da obbligatorietà, viceversa l'adattamento è trattato in modo meno articolato e puntuale, perlopiù all'interno di disposizioni prive di una reale efficacia vincolante.

In secondo luogo, mentre le disposizioni in tema di mitigazione provengono solitamente "dall'alto" obbligando in modo trasversale tutti i destinatari, in virtù del fatto che ai fini dell'obiettivo di mitigazione gli interventi di riduzione delle emissioni di gas serra e di assorbimento degli stessi, comunque producono un effetto sulla loro concentrazione globale nell'atmosfera, per il pilastro dell'adattamento, invece, vale un criterio differente. Visto che gli impatti presenti e attesi dei cambiamenti climatici colpiscono i singoli territori con effetti molto differenti l'uno dall'altro, da un lato, si pone l'esigenza che dai livelli più alti di governo vengano forniti indirizzi, coordinamento, supporto (tecnico, scientifico, giuridico, economico, ecc.) e risorse; mentre, dall'altro, anche in ossequio al principio di sussidiarietà, occorre che appropriate azioni e misure di adattamento, in grado di intercettare effettivamente le esigenze concrete della comunità territoriale, siano realizzate a scala regionale e locale.

Vi è un'ulteriore considerazione generale che riguarda la normativa applicabile alla materia dei cambiamenti climatici. Oltre alle disposizioni citate e quelle specificamente adottate su questo tema, che saranno sommariamente riportate nel prosieguo, occorre dare atto del fatto che si fa sempre più spazio l'applicazione del *corpus* di norme sui diritti umani³.

Come noto, i cambiamenti climatici sono suscettibili di provocare impatti, anche gravi, oltretutto sui sistemi naturali, anche su quelli antropici: in particolare sui diritti umani e sull'ambito socioeconomico.

Con riguardo, in particolare, ai diritti umani, sussistono obblighi vincolanti di protezione e di promozione a carico degli Stati e dei loro organi (tra i quali le Regioni e gli EE.LL.), sanciti dal diritto internazionale consuetudinario e convenzionale, oltretutto dalle Carte costituzionali e dalla legislazione della generalità dei Paesi.

A tal proposito, proprio facendo leva sull'aspetto dell'impatto sui diritti umani imputabile al mutamento climatico in atto, si è formata e continua a formarsi un'ampia prassi giudiziaria dinanzi a organi di giustizia interni e internazionali, che verte sulla (presunta) violazione da parte dello Stato e dei suoi organi (centrali e territoriali) delle

³ Relativamente a questi temi, vedi: Castellari S., Venturini S., Pozzo B., Tellarini G., Giordano F., *Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici*, 2014, Roma, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Carlarne C.P., Gray K.R., Tarasofsky R. (a cura di), *The Oxford Handbook of International Climate Change Law*, 2016, Oxford, OUP. Bodansky D., Brunnée J., Rajamani L., *International Climate Change Law*, 2017, Oxford, OUP. Franceschelli F., *L'impatto dei cambiamenti climatici nel diritto internazionale*, 2019, Napoli, Editoriale Scientifica. Scovazzi T., *Dal Protocollo di Kyoto all'Accordo di Parigi*, in *Rivista Giuridica dell'Ambiente*, 2021, n. 1, pp. 163-173.

norme sui diritti umani contenute negli ordinamenti interni e nelle fonti internazionali (violazione, ad esempio, del diritto alla vita, alla salute, alla vita privata e familiare, alla proprietà) a causa della asserita inerzia (o insufficiente impegno) nell'affrontare la crisi climatica in corso.

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, fino ad arrivare all'**Accordo di Parigi** del 2015 e agli atti successivi ad esso, 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.

A seguire è riportata una tavola sintetica delle principali fonti di diritto internazionale convenzionale sui cambiamenti climatici da tenere in considerazione per la definizione di strategie e piani di adattamento in ambito locale (Tabella A.1.1.a).

Tabella A.1.1.a Principali norme di diritto internazionale convenzionale 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>UNFCCC</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"> •art. 3, par. 3: mitigazione degli effetti negativi dei cambiamenti climatici •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; •art. 4, par. 1, lett. e): obbligo di cooperazione tra Stati per l'adattamento all'impatto dei cambiamenti climatici •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.
<p>Protocollo di Kyoto</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 principale del Protocollo di Kyoto è costituito dalla mitigazione dei cambiamenti climatici; tuttavia, sono presenti importanti riferimenti al tema dell'adattamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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))

Fonte, anno e contenuti di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
	<p>•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.</p>
Accordo di Parigi	Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.
<p>Accordo 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>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 le comunicazioni di ogni Paese membro relative agli sforzi compiuti per ridurre le emissioni e per procedere all'adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>Le principali disposizioni in tema di adattamento sono:</p> <p>•art. 4, par. 2: obbligo di predisporre e comunicare NDCs che contengano informazioni anche sul tema dell'adattamento</p> <p>•art. 7: è suddiviso in 14 paragrafi nei quali si affrontano molteplici aspetti dell'adattamento ai cambiamenti climatici, dall'essere un obiettivo globale per gli Stati parte, alla sua natura di sfida globale, nell'ambito di una <i>governance</i> 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.</p> <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>
Il Quadro di riferimento di Sendai per la riduzione del rischio di disastri 2015-2030	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
<p>Adottato a Sendai il 18 marzo 2015 in occasione della Terza Conferenza Mondiale delle Nazioni Unite (World Conference on Disaster Risk Reduction - WCDRR), e approvato dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite con Risoluzione del 25 giugno 2015 (UN Doc. A/RES/69/284).</p>	<p>Fornisce un significativo contributo alla disciplina relativa al rischio di disastri – sia naturali, sia provocati dall'uomo – e al contempo interseca sotto più aspetti il tema l'adattamento ai cambiamenti climatici, integrandosi con esso.</p> <p>Prevede che gli Stati devono adottare tutte le misure necessarie a prevenire e ridurre il rischio di disastri e che, a tal proposito, Stati e altri <i>stakeholders</i> devono promuovere e proteggere i diritti umani.</p> <p>Sancisce il passaggio dalla “gestione delle catastrofi”, alla “gestione del rischio di catastrofi”, attraverso il ruolo di primo piano riconosciuto alle attività di prevenzione.</p>
Agenda 2030 e i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
<p>Adottata all'unanimità dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite con Risoluzione del 25 settembre 2015 (UN Doc. A/RES/70/1)</p>	<p>L'Agenda 2030, riconoscendo espressamente il ruolo della UNFCCC come principale forum internazionale e intergovernativo al fine di negoziare la risposta globale al cambiamento climatico, affronta tale tema:</p> <p>I) in modo diffuso, all'interno dell'Obiettivo 13 (Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico) a sua volta declinato in 5 target, che mira ad affrontare il problema del cambiamento climatico mediante azioni di mitigazione e di adattamento. Con riferimento specifico all'adattamento l'Obiettivo 13 stabilisce che occorre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

Fonte, anno e contenuti di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
	Il) nel contesto di altri Obiettivi come il n. 1, il n. 2, il n. 6, il n. 7, il n. 9, il n. 15 e, in particolare, il n. 11, che mira a rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili, perseguendo anche una maggiore resilienza rispetto ai cambiamenti climatici.
Dichiarazione dell'UNESCO sui principi etici dei cambiamenti climatici	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.
Strategia della FAO sui cambiamenti climatici 2022-2031	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Adottata il 14 giugno 2022.	Con la Strategia della FAO del 2022, che sostituisce la precedente Strategia del 2017, si intende fornire un sostegno rafforzato ai Paesi membri affinché diano attuazione all'Accordo di Parigi con particolare riguardo a cause ed impatti dei cambiamenti climatici nei sistemi agroalimentari. La Strategia della FAO sottende in più punti il tema dell'adattamento.
Convenzione sulla lotta contro la desertificazione (UNCCD)	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, così come altre aree che al pari di esse sono situate nel cd. "hotspot" del bacino del Mediterraneo La Convenzione si prefigge di attuare delle strategie integrate a lungo termine per proteggere e ripristinare i territori colpiti da fenomeni di desertificazione e siccità, basandosi sui principi di partecipazione, partenariato e decentramento e intersecando sotto più aspetti dei temi legati all'adattamento ai cambiamenti climatici 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 fenomeni di desertificazione.
Nuova agenda urbana (NUA)	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.1.2 Il quadro giuridico a livello dell'Unione europea

Di seguito (Tabella A.1.2.a) 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 affrontano il tema dell'adattamento.

Tabella A.1.2.a 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
Libro Verde del 2007	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
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 propedeutico all'adozione della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.
Libro Bianco del 2009	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Commissione europea, L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo (Libro bianco), COM(2009) 147, 1° aprile 2009.	Atto propedeutico all'adozione della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013.
(Vecchia) Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Commissione europea, Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, COM(2013) 216, 16 aprile 2013. Questo atto è stato sostituito dalla (nuova) Strategia di adattamento del 2021.	La Strategia di adattamento dell'UE del 2013 era intesa a supportare l'azione sul clima, promovendo un maggiore coordinamento e un maggiore scambio di informazioni tra gli Stati membri dell'UE e mirava a ottenere l'importante risultato dell'inserimento dell'adattamento in tutte le pertinenti politiche dell'Unione. Era incentrata su tre obiettivi principali: promozione delle azioni degli Stati membri, azioni "a prova di clima" a livello di UE attraverso l'integrazione delle misure di adattamento in politiche e programmi dell'UE e decisioni più consapevoli. Obiettivo della Strategia UE era <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> .
Agenda Urbana dell'Unione europea	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 (cfr. il paragrafo A.2.1.5).
Regolamento sulla governance	Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.
Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per clima.	Questo atto, benché centrato prevalentemente sulla mitigazione, contiene alcune disposizioni rilevanti per l'adattamento.

Iniziativa e fonte di riferimento	Tipo di impegno che ne consegue (forza giuridica dell'atto) e contributo per l'adattamento
Regolamento tassonomia	Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.
Regolamento (UE) 852/2020 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili.	Il Regolamento, all'art. 9, contempla sei obiettivi ambientali, tra i quali è annoverato l'adattamento ai cambiamenti climatici. Nel Regolamento, all'art. 17, è sancito il principio che prevede il divieto di arrecare danni significativi all'ambiente (Do No Significant Harm – DNSH).
(Nuova) Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici	Atto privo di efficacia giuridica vincolante.
Commissione europea, "Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici", COM(2021) 82, 24 febbraio 2021.	La nuova Strategia di adattamento del 2021 indica come l'Unione europea possa adattarsi agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici e diventare resiliente al clima entro il 2050. Essa fissa 4 obiettivi principali di adattamento da realizzare mediante azioni volte a migliorare le conoscenze e gestire le incertezze: 1. Adattamento più smart e intelligente: spingere la conoscenza dell'adattamento. Migliorare qualità e quantità dei dati raccolti sui rischi e sulle perdite connessi al clima, mettendoli a disposizione di tutti. Potenziare e ampliare la Piattaforma Climate-Adapt, che sarà affiancata da un Osservatorio per migliorare la comprensione dei rischi per la salute legati al clima; 2. Adattamento sistemico ed integrato: in politica macro-fiscale, soluzioni basate sulla natura, azioni di adattamento locale; 3. Adattamento più rapido; 4. intensificare l'azione internazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici.
Legge europea sul clima	Atto giuridicamente vincolante per l'Italia.
Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica.	La "Legge europea sul clima", nel dare attuazione agli obiettivi previsti nel Green Deal europeo del 2019, ha stabilito l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione europea entro il 2050 e ha istituito un quadro per progredire nel perseguimento dell'obiettivo globale di adattamento, così integrando il contenuto dell'Accordo di Parigi e dell'Agenda 2030 (in particolare dell'Obiettivo 13) nel quadro giuridico dell'Unione europea. Nell'art. 5 della "Legge europea sul clima" viene affrontato specificamente il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Il 14 luglio 2021 la Commissione europea ha presentato il pacchetto di proposte "Pronti per il 55%" (noto come "Green Package") volto a conseguire entro il 2030 gli obiettivi di riduzione delle emissioni del 55% rispetto ai livelli del 1990, indicati nel Green Deal e resi vincolanti dalla Legge europea sul clima, che contiene anche elementi di rilievo per l'adattamento;

A.1.3 Il quadro giuridico di riferimento in Italia

Come evidenziato sin nella prima Strategia dell'UE di adattamento ai c.c. del 2013, 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 dei principali atti di rilievo per il tema dell'adattamento, che sono stati adottati a livello nazionale.

A.1.3.1 La tutela dell'ambiente nei principi fondamentali della Costituzione

A seguito delle modifiche agli artt. 9 e 41 della Costituzione introdotte con Legge costituzionale 11 febbraio 2022, n. 1, la tutela dell'ambiente è adesso espressamente prevista tra i principi fondamentali della Costituzione italiana: l'art. 9, comma III, della Costituzione stabilisce che «La Repubblica [...] Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni».

A.1.3.2 Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)⁴ del 2015 fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e delinea insiemi 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 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.1.3.3 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) – in corso di approvazione

Il percorso che il Ministero dell'Ambiente ha deciso di intraprendere per dotarsi di un Piano nazionale di adattamento consta di due fasi complementari e consecutive tra loro: una prima fase, che si concluderà, a seguito del procedimento di VAS, con l'approvazione del PNACC e, una seconda fase, che si concretizzerà con la definizione di modalità e strumenti settoriali e intersettoriali, di attuazione delle misure del PNACC ai diversi livelli di governo.

La prima fase è caratterizzata da un articolato *iter* che è stato avviato nel 2017, così come previsto dalla SNAC. Nel 2018, a seguito della condivisione dei documenti di Piano con la Conferenza Stato-Regioni, il Ministero ha ritenuto che la redazione del Piano dovesse avvenire nell'ambito di un processo partecipativo strutturato, quale quello incluso nel procedimento di Valutazione Ambientale Strategica. Si è dunque proceduto alla verifica di assoggettabilità a VAS nel 2020 e alla fase di *scoping* nel 2021, che si è conclusa con la comunicazione dell'Autorità competente, il 3 giugno 2021, che ha trasmesso il parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, n. 13 del 3 maggio 2021.

⁴ Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), approvata dal MATTM - DG Clima ed Energia, con decreto direttoriale 16 giugno 2015, n. 86.

Nel 2022, a seguito della riorganizzazione degli uffici ministeriali e tenendo conto degli esiti del percorso svolto, il Ministero ha istituito un apposito Gruppo di lavoro con decreto direttoriale n. 96 del 12 luglio 2022, per il necessario supporto tecnico alla rielaborazione del Piano, alla luce delle osservazioni formulate dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, nel sopra citato parere n. 13 del 3 maggio 2021 e della intervenuta normativa europea.

L'adozione, nella prima fase, del testo del PNACC così rielaborato, avvenuta alla fine di dicembre 2022 previa condivisione del testo con le Regioni e le Province Autonome, risponde a una duplice esigenza: quella di realizzare compiutamente la prima e necessaria azione di sistema dell'adattamento, che è rappresentata dall'istituzione di un'apposita struttura di governance nazionale; e quella di produrre un documento di indirizzo, finalizzato a porre le basi per una pianificazione di breve e di lungo termine per l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso la definizione di specifiche misure volte sia al rafforzamento della capacità di adattamento a livello nazionale, attraverso l'aumento e la messa a sistema delle conoscenze, sia allo sviluppo di un contesto organizzativo ottimale, che sono requisiti di base per la definizione di azioni efficaci nel territorio.

A seguito dell'approvazione del PNACC si aprirà la seconda fase del percorso, finalizzata a garantire l'immediata operatività del Piano mediante il lancio delle azioni. Questa fase, che sarà gestita dalla struttura di governance, è finalizzata alla pianificazione ed attuazione delle azioni di adattamento nei diversi settori attraverso la definizione di priorità, ruoli, responsabilità e fonti/strumenti di finanziamento dell'adattamento e, infine, la rimozione sia degli ostacoli all'adattamento costituiti dal mancato accesso a soluzioni praticabili, sia degli ostacoli di carattere normativo/regolamentare/procedurale.

I risultati di questa attività convergeranno in piani settoriali o intersettoriali, nei quali saranno delineati gli interventi da attuare.

L'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 e nei diversi settori di intervento, consentendo al Paese di fornire il proprio contributo alla realizzazione dell'obiettivo globale di adattamento ai cambiamenti climatici definito dall'Accordo di Parigi del 2015, consistente nel: migliorare la capacità di adattamento, rafforzare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici nell'ambito dello sviluppo sostenibile e dell'obiettivo di contenimento dell'innalzamento della temperatura media globale.

Nel recepire gli indirizzi contenuti negli atti in materia di adattamento di fonte internazionale e dell'UE intervenuti successivamente all'adozione della SNAC il PNACC è destinato a costituire il quadro di riferimento per l'attuazione delle azioni di adattamento a livello nazionale, regionale e locale, che dovrà avvenire in modo integrato attraverso combinazioni ottimali di misure nei diversi settori, a breve e a lungo termine.

A.1.3.4 Altri strumenti nazionali⁵

Aspetti di rilievo per il tema dell'adattamento possono rinvenirsi, tra gli altri, nel quadro di diversi atti che hanno carattere trasversale o settoriale, come ad esempio il T.U. Ambiente (d.lgs. 152/2006); la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile del 2017 (in fase di revisione dal 2022); il Piano Proteggi Italia per il triennio 2019-2021 del 2019; il Decreto Clima del 2019; il Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico del 2019; il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) del 2019; il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza del 2021; La Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra del 2021; il Piano per la Transizione Ecologica (PTE) del 2022.

A.1.4 Cenni generali sul quadro giuridico delle Regioni e degli EE.LL. in tema di adattamento ai c.c.

A.1.4.1 L'adozione di atti sull'adattamento da parte di Regioni ed EE.LL. alla luce delle disposizioni internazionali e dell'UE e del supporto fornito dal MASE

Il quadro giuridico sull'adattamento ai cambiamenti climatici di fonte internazionale, dell'UE e nazionale, sin qui delineato, si presenta, in parte, dotato di efficacia giuridica vincolante e, in parte, privo di tale carattere. Anche laddove gli strumenti con cui è disciplinato l'adattamento sono formalmente vincolanti, tuttavia si ravvisa sovente una carenza di precisi obblighi relativi all'attuazione di misure di adattamento a carico degli Stati e l'assenza di sanzioni scaturenti dal loro inadempimento.

In queste disposizioni viene attribuito a Regioni ed EE.LL. un ruolo fondamentale nella pianificazione e nell'attuazione di misure di adattamento: a tal fine si prevede che esse si dotino di proprie Strategie e/o di Piani di adattamento, che procedano al "mainstreaming" dell'adattamento nella pianificazione territoriale e di settore e che provvedano a dare attuazione concreta a misure e azioni di adattamento.

Il ruolo di primo piano rivestito in tal senso dalle Regioni e dagli EE.LL. è espressamente sancito sia a livello internazionale (UNFCCC, Accordo di Parigi), sia a livello dell'UE (Strategia dell'UE di adattamento del 2021), sia a livello nazionale (SNAC, PNACC in corso di approvazione).

Il MASE, mediante le attività del Progetto CREIAMO PA (PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020) realizzate dalla Linea di Intervento 5 "Rafforzamento della capacità amministrativa per l'adattamento ai cambiamenti climatici", oltreché attraverso altri strumenti (bandi di finanziamento destinati all'adattamento; accordi di collaborazione; tavoli di confronto istituzionale), supporta Regioni, Province Autonome, Città Metropolitane, Comuni ed altri Enti, al fine di favorire, in particolare, l'adozione (e l'attuazione) sia di Strategie e/o Piani regionali/locali di adattamento (o congiunti di adattamento e mitigazione), sia di altri atti di rilievo per l'adattamento, in particolare attraverso il cd. "mainstreaming" dell'adattamento nella pianificazione territoriale e di settore.

⁵ Per i riferimenti esatti agli atti citati, si veda il paragrafo A.1.3 del Documento metodologico a scala regionale.

A.1.4.2 La dimensione regionale dell'adattamento ai cambiamenti climatici

A livello regionale numerose tipologie di atti possono contribuire a conseguire gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici:

- a) atti specificamente dedicati ai temi climatici: ad esempio Strategie, Piani e Documenti d'Azione regionali specificamente rivolti all'adattamento oppure quelli congiunti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici;
- b) documenti di pianificazione territoriale o di settore che affrontano direttamente la tematica dell'adattamento o definiscono interventi e misure influenti sui processi di adattamento: ad es. Piani energetici regionali, Piani forestali regionali, Piani regionali di tutela delle acque, Piani costieri, Piani Regionali di Qualità dell'Aria, Piani di protezione civile e di prevenzione multirischio, Piani sociali e sanitari, Strategie regionali per la lotta alla desertificazione;
- c) integrazione dell'adattamento nelle Strategie regionali di sviluppo sostenibile. Ai sensi dell'art. 34 del TU Ambiente: «le Regioni assicurano unitarietà all'attività di pianificazione ... assicurano la dissociazione fra la crescita economica ed il suo impatto sull'ambiente...il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione»;
- d) atti di programmazione economico-finanziaria e utilizzo dei fondi a gestione regionale (es. POR, DEFR) per la sovvenzione di iniziative per la localizzazione di azioni di adattamento in ambiti specifici del contesto regionale e per particolari problematiche climatiche;
- e) norme di indirizzo regionali e altre iniziative come adozione di linee guida per l'integrazione dei criteri di adattamento nella VIA/VAS e in genere nelle valutazioni di coerenza climatica di piani e progetti a scala regionale e locale.

In detto elenco di strumenti possono essere inclusi convenzioni e accordi collaborativi di diversa natura tra più regioni di una stessa area geografica (ambiti transfrontalieri, regioni appenniniche e dell'arco alpino) nonché i programmi di intervento e pianificazione di ambiti interconnessi come bacini idrografici, zone umide e specchi d'acqua interni, aree protette, e altro.

A.1.4.3 La dimensione locale dell'adattamento ai cambiamenti climatici

A livello locale vi sono diversi strumenti che possono dare un apporto al percorso di adattamento dei cambiamenti climatici, alcuni di carattere volontario come i Piani di adattamento comunali, i Piani di adattamento e mitigazione comunali, i Piani o le Strategie di sostenibilità e resilienza climatica, i programmi di Agenda urbana, i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC-SECAP) adottati nel quadro del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, le Agende Metropolitane per lo Sviluppo Sostenibile. A questi si aggiungono strumenti declinabili in chiave "adattiva" derivanti da specifiche competenze di governo del territorio e pianificazione di attività a scala locale, come ad esempio i Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) di ambito comunale e di area vasta, i Piani del verde urbano, i Piani di emergenza comunale, i Regolamenti edilizi «climate proof», i Piani Urbanistici Generali, i Piani strategici e i Piani territoriali metropolitani.

Sono rilevanti per il conseguimento degli obiettivi di adattamento anche le iniziative assunte nell'ambito delle reti di città e comuni come, ad esempio:

- quelle concernenti la Carta di Budoia per l'adattamento nelle Alpi (2017) che vede la partecipazione dei Comuni appartenenti a 7 Stati dell'arco alpino;
- quelle concernenti la Carta degli Appennini (2018) presentata a Camerino, che vede la partecipazione dei Comuni dell'Appennino;

- quelle concernenti la Carta di Bologna (2017), sottoscritta da tutti i sindaci metropolitani;
- quelle della rete internazionale ICLEI – Local Governments for Sustainability;
- quelle trasversali svolte nel quadro dell’iniziativa «Making Cities Resilient 2030» (MCR2030) a cura dell’UNDRR (Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di disastri);
- quelle riguardanti iniziative supportate dalla Commissione UE (EIT Climate-KIC) o promosse all’interno di reti progettuali europee (Horizon Europe, LIFE, Interreg, UIA, ESPON, ELENA);
- quella per l’adozione di una “Carta delle Isole Minori del Mediterraneo per l’adattamento ai cambiamenti climatici” il cui iter è stato intrapreso in occasione del Workshop dal titolo “L’adattamento ai cambiamenti climatici nelle Isole Minori” organizzato il 26 ottobre 2022 dalla Linea 5 del Progetto CREIAMO PA.

Percorsi di adattamento e approcci di intervento possono riguardare anche esperienze di programmazione negoziata (contratti di fiume e di lago) e pianificazione di servizi in ambiti interconnessi destinati ad ospitare beni naturali, infrastrutture civili e produttive strategiche per l’economia e la vita di più territori e comunità locali (piani di gestione integrata e protezione della costa, piani della portualità e di sviluppo aeroportuale, piani di gestione dei parchi, piani di distretto socio-sanitario, ecc.).

A.1.5 Profili applicativi della disciplina internazionale, dell’UE e nazionale

Nella tavola seguente (Tabella A.1.5a) sono sinteticamente menzionati i principali attori istituzionali che operano in tema di adattamento ai cambiamenti climatici ai vari livelli di competenza, rimandando sempre al Documento Metodologico Regionale per maggiori delucidazioni e approfondimenti.

Tabella A.1.5a Principali attori istituzionali in tema di adattamento

Nostra elaborazione

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
Livello Internazionale		
Segretariato della UNFCCC	È l’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, l’Accordo di Parigi del 2015 e altri importanti strumenti. Tra le funzioni svolte vi è l’organizzazione della Conferenze delle Parti (COP) annuali nel cui ambito sono condotti principalmente i negoziati in materia climatica.	https://unfccc.int
IPCC	Il Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) è l’organismo creato nel 1988 da due istituti specializzati delle Nazioni Unite, l’Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO) e il 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, oltreché per individuare strategie efficaci per fronteggiare tale fenomeno, e per la pubblicazione di rapporti periodici	https://www.ipcc.ch
Livello di Unione Europea		
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	https://ec.europa.eu

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
	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 ha adottato la Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici del 2013 e la nuova Strategia dell'UE di adattamento del 2021.	
EEA	L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) è un'agenzia dell'UE che ha il mandato di fornire 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.	https://www.eea.europa.eu/it
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.	https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it
EIT	L'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (EIT) è un organismo creato dall'Unione europea nel 2008 per rafforzare la capacità d'innovazione dell'UE. Ha lo scopo di sostenere le comunità dell'innovazione dedicate alla ricerca di soluzioni per le sfide globali, tra cui il cambiamento climatico e l'energia sostenibile.	https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eit_it
Jaspers	Il Joint Assistance to Support Projects in European Regions (Jaspers), gestito dalla Banca europea per gli investimenti (BEI) 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 nell'ambito dei fondi strutturali e di coesione.	https://jaspers.eib.org
Patto dei Sindaci	Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia (Covenant of Mayors for Climate and Energy) raccoglie migliaia di Comuni dell'UE che volontariamente sostengono l'attuazione degli obiettivi dell'UE sul clima e l'energia (cfr. paragrafo A.2.1.4).	https://www.covenantofmayors.eu
Livello Nazionale		
- MASE	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 Sicurezza Energetica (MASE) svolge attività sui cambiamenti climatici a livello nazionale e internazionale. Con decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 della DG CLE (poi DG CLEA, adesso DG USSRI) del MATTM (poi MiTE, adesso MASE), è stata approvata la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC). L'attività del MASE sul tema dell'adattamento viene attuata anche attraverso la realizzazione di progetti quali, ad esempio, il Progetto CReAMO PA (PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020), nel cui ambito opera la Linea d'Intervento 5 "Rafforzamento della capacità amministrativa per l'adattamento ai cambiamenti climatici" con lo scopo di	https://www.mase.gov.it

Attori	Principali funzioni	Riferimenti (web link)
	supportare Regioni ed EE.LL. nel rafforzamento della loro capacità amministrativa 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 MASE 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.	https://www.isprambiente.gov.it/it
- ItaliaMeteo	Come previsto dall'art. 1, commi da 549 a 561, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, recante bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020, concernenti il rafforzamento e la razionalizzazione dell'azione nazionale nei settori della meteorologia e climatologia, è stata istituita l'Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia denominata «ItaliaMeteo».	https://www.agenziataliameteo.it

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 (cfr. paragrafo A.1).

Nel contesto dell'UE in particolare, le politiche come il sistema di scambio di quote di emissione e la decisione sulla condivisione delle informazioni sono indirizzate agli Stati membri. Esiste tuttavia una vasta condivisione tra gli esperti sul ruolo delle aree urbane nelle questioni climatiche, in virtù non solo delle **condizioni socioeconomiche** prima richiamate, ma anche di specifiche funzioni **regolatorie** e di pianificazione che chiamano le autorità locali, in cooperazione con le istituzioni superiori, a sviluppare politiche efficaci in materia ambientale e climatica in grado di **influenzare** le risposte realizzabili sul territorio⁶.

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 clima 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 nazionali⁷.

Le città, per una combinazione di fattori, anticipano spesso tendenze in grado di estendersi al resto della società e, da sempre, funzionano da laboratori di sperimentazione di nuove culture e innovazioni sociali⁸. 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 emissione 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 climatico⁹.

⁶ Dodman, D., B. Hayward, M. Pelling, et. al (2022): *Cities, Settlements and Key Infrastructure*, in IPCC Arc. 6 (2022), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 907–1040, doi:10.1017/9781009325844.008.

⁷ Melica G. et. al. 2018, *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*, Sustainable Cities and Society 39, Volume 39, May 2018, pp. 729-739; S. Fudge et. al (2016), *Local authorities as niche actors: the case of energy governance in the UK*, Environmental Innovation and Societal Transitions. 18 (1). pp. 1-17. ISSN 2210 4224.

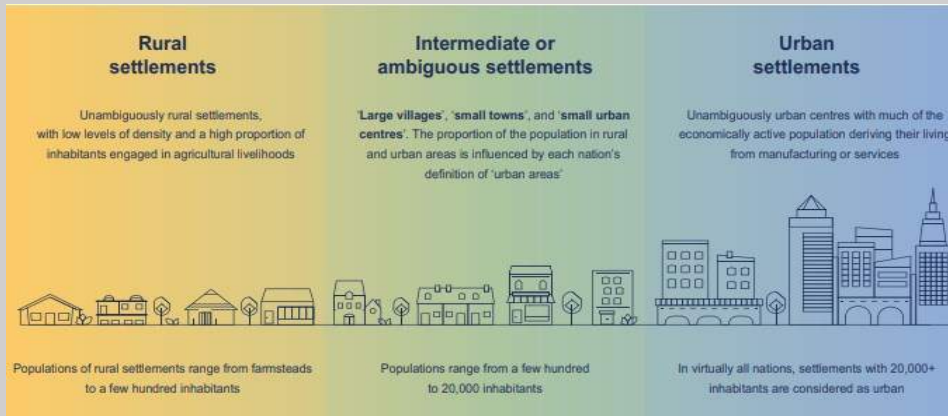
⁸ Mumford L. (2014), *La città nella storia*, VIII edizione Tascabili Bompiani, Milano, 1994, ISBN 88-452-0100-7 (edizione originale 1961, Harcourt, Brace and Jovanovich Inc.).

⁹ ISPRA (2014 b), Focus su *Le città e la sfida dei cambiamenti climatici* in Qualità dell'ambiente urbano, X Rapporto. Edizione 2014 54/2014 ISBN 978-88-448-0686-6. In questo senso 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".



Secondo il gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, la concentrazione di infrastrutture, persone e attività nelle città causa, ovunque nel mondo, alti livelli di inquinamento locale con impatti su aria, acqua e rifiuti; il consumo di energia delle varie attività localizzate in ambito urbano genera circa tre quarti delle emissioni globali di carbonio in atmosfera (IPCC, 2014). Allo stesso modo, nell'Unione Europea circa il 75% della popolazione vive in aree edificate: città storiche, sobborghi e periferie, che si rivelano sempre più esposte e vulnerabili alle ondate di calore o che rischiano di essere colpite dall'innalzamento del livello del mare. I nuovi trend di sviluppo e insediamento determinano inoltre realtà territoriali che sfuggono ai confini amministrativi o agli usuali criteri di qualità e densità urbana necessari a sostenere servizi collettivi efficienti e risposte sistematiche in chiave di sicurezza e resilienza (IPCC, 2022).

L'urbanizzazione su larga scala in genere aggrava i rischi climatici e condiziona le possibilità di adattamento in vari modi. Tre dimensioni dei processi sono da rilevare con particolare gravità, per gli effetti combinati sulla capacità di presidio pubblico dei luoghi, governo dell'informalità abitativa e del consumo di suolo: 1) le nuove forme di insediamento e aggregazione umana, spesso non pianificate, in villaggi e piccoli centri satellite esterni alla città storica e amministrativamente autonomi; (2) l'espansione a bassa densità oltre i confini che in precedenza definivano la città e il territorio non urbano, con formazione di conurbazioni di tipo anche transfrontaliero connesse a grandi corridoi infrastrutturali e di sviluppo; 3) la frammentazione dell'hinterland urbano in unità che svolgono funzioni produttive a favore dell'economia e dei fabbisogni delle città e in cui coesistono usi del suolo urbani e rurali (cd. ambito periurbano). Da tali processi consegue che l'urbanizzazione europea si manifesta in grandi agglomerati come le aree o regioni metropolitane, ma interessa gli insediamenti umani ovunque (il 57% della popolazione urbana nell'UE vive in centri sotto i 300mila abitanti). Indipendentemente dalle loro dimensioni, le aree urbane e rurali non sono sempre chiaramente differenziate, così come le competenze amministrative e politiche di riferimento: le seconde peraltro forniscono servizi ecosistemici di cui le città beneficiano direttamente, tra cui la riduzione dei rischi (deflusso di acque e temperatura) e lo stoccaggio del carbonio; nondimeno le comunità rurali possono a loro volta esitare e sostenersi economicamente grazie all'accesso ai mercati urbani.



Fonte: CE/UN-Habitat, *The State of European Cities 2016*; IPCC, 2014 e 2022

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

L'ambivalenza indicata si ripropone sul fronte specifico delle politiche di contrasto agli effetti del cambiamento climatico, con le aree urbane che svolgono un ruolo di primo piano nell'applicare *innovazioni* e *servizi avanzati* in grado di contribuire alla sicurezza e al miglioramento delle capacità di resilienza, 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 attivo¹⁰.

Le aree urbane inoltre possono mobilitare più facilmente risorse di tipo conoscitivo (Università, Agenzie tecniche, Centri di ricerca specializzati) oltre che di natura economica, richiamando l'interesse di investitori privati, attori di mercato e operatori di servizi pubblici nelle iniziative pianificate.

Indubbiamente specie i centri maggiori presentano di contro un'**elevata "vulnerabilità"** dell'ambiente costruito. La figura sottostante (fonte EEA) esemplifica in maniera efficace il complesso degli impatti sulla vita degli abitanti delle aree urbane, che potrebbero verificarsi a seguito degli eventi estremi connessi al cambiamento climatico (Figura A.2.1.a).

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*

	 ABITARE	 LAVORARE	 MUOVERSI
CALORE 	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
ALLUVIONI 	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
SCARSITA' H2O 	Disagio Rischi per la salute e la sicurezza	Produttività ridotta Interruzioni energia e acqua corrente	Limitazione ai trasporti via acqua
INCENDI 	Rischi per la salute e la sicurezza Danni alle abitazioni	Danni ai beni economici	Interruzioni vie di comunicazione
TEMPESTE 	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

Le conclusioni del Rapporto speciale dell'IPCC sugli effetti del discostamento dai target internazionali hanno rilevato, non a caso, che il riscaldamento globale di 2°C (oltre gli 1,5° C dell'Accordo di Parigi) comporterebbe rischi maggiori per le aree urbane, in ragione della concentrazione di persone, attività beni, reti e servizi collettivi nello stesso luogo¹¹.

L'espansione urbana aumenta in effetti l'esposizione a fenomeni non solo "eccezionali" ma cronici (o di lungo periodo) che possono erodere in modo sproporzionato il benessere delle famiglie meno abbienti e dei più vulnerabili come donne, bambini,

¹⁰ C. Gasparri, *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 (vedi [sito Internet CReIAMO PA - Linea 5](#)).

¹¹ IPCC, WMO/UNEP (2018) Summary for Policymakers. In: *Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate*, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp. (Edizione italiana a cura di: Società Italiana per le Scienze del Clima) ISBN 978-92-9169-151-7.

anziani, disabili e senzatetto¹². L'aumento del riscaldamento amplifica ad esempio i problemi associati all'innalzamento del livello del mare per sistemi umani in zone costiere, piccole isole, centri abitati posti alle quote più basse dei delta fluviali, tra i quali l'aumento dell'intrusione salina e la perdita di capacità ecologiche e produttive tipiche del contesto.

Non sono da ignorare al riguardo nemmeno gli specifici aspetti fisici e morfologici che nei centri abitati o nelle aree costruite – a livello di “urban canopy”, ossia dello strato dell'atmosfera esteso dalle strade ai tetti - operano da aggravanti dei fenomeni climatici di riscaldamento termico come le isole di calore (UHI). Questi si sostanziano in linea di massima:

- a) nella generazione di calore antropogenico 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..¹³



Con riferimento alle varie problematiche degli ambienti antropizzati, in ambito europeo vari lavori, come quello specifico del Topic Centre on Air and Climate Change del 2010¹⁴, hanno fornito chiavi di lettura scientificamente valide per prevedere in particolare quali città e regioni urbane potrebbero essere maggiormente danneggiate dalle minacce legate al clima, chiamando in qualche modo alla mobilitazione le comunità e gli attori territoriali più esposti. 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 vulnerabilità¹⁵.

Nell'impostare l'analisi delle priorità da affrontare nel caso concreto può essere consigliabile consultare anche altre iniziative dell'EEA aperte alla collaborazione tra UE e governi delle città¹⁶. Un recente studio del CMCC ha prodotto un'analisi integrata degli impatti del clima in 6 città italiane e delle risposte promosse dalle amministrazioni, che può costituire un utile riferimento sul piano degli approcci alla tematica da riprodurre in altri contesti¹⁷.

*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*

¹² IPCC 2022, Arc 6, Op.cit. Per alcuni dati di riferimento a scala urbana cfr. EEA, Report No 22/2018 “*Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe*”. Luxembourg Publication Office of the European Union ISSN 1725-9177, ISBN 978-929480-047-3 doi:10.2800/330000.

¹³ Voogt, J.A., 2002, *Urban Heat Island*. In Munn, T. (Ed.), *Encyclopedia of Global Environmental Change*, Chichester John Wiley and Sons, Vol. 3, pp. 660-666. Per una breve guida si veda anche EPA, 2014, *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Urban Heat Island Basics*, Draft, pp. 1-18.

¹⁴ EEA, *Urban Regions: Vulnerabilities, Vulnerability Assessments by Indicators and Adaptation Options for Climate Change Impacts - Scoping Study*, ETC/ACC Technical Paper 2010/12 December 2010.

¹⁵ EEA/ETC ACC/ETC SIA, *Map book urban vulnerability to climate change - Factsheets Version: 01 July 2016*.

¹⁶ *Urban Adaptation Map Viewer*: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-adaptation>.

¹⁷ Spano D., Mereu V., Bacciu V., et al. (2021). “*Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane*”. Doi: 10.25424/cmcc/analisi_del_rischio_2021.

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.



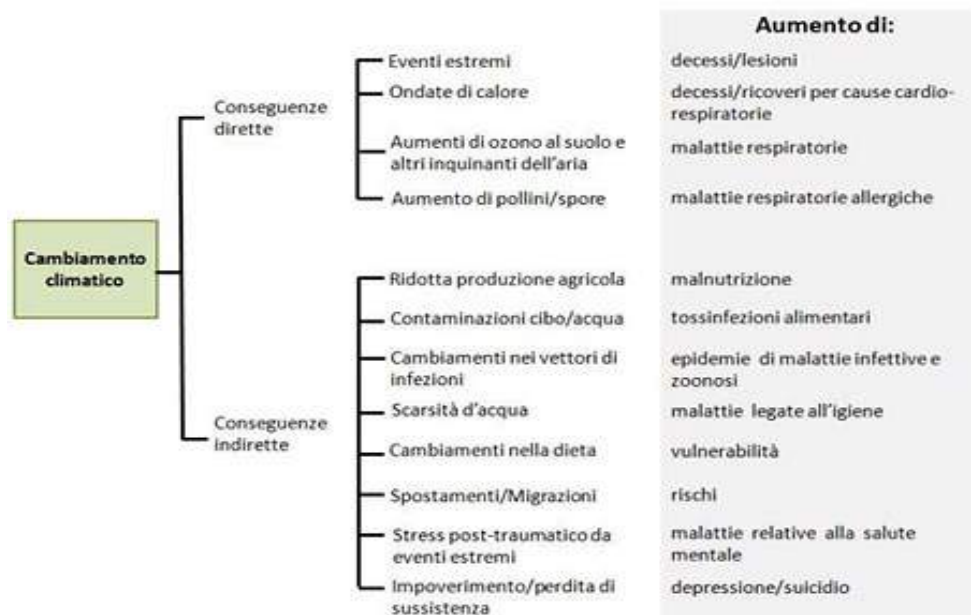
Nel **glossario** sono esposti i **concetti di adattamento e resilienza**

Nella sintesi seguente è proposto un elenco indicativo (Figura 1.2.1.c) degli **impatti sanitari** legati al clima verificabili a seguito di contaminazioni, migrazioni, stress post traumatici da eventi estremi, cambiamenti nei vettori di infezioni, ecc. che testimoniano la serietà delle implicazioni da tenere in conto nell'approntare i processi di adattamento locale.

Conseguenze dirette notevoli per la collettività sono già oggi rilevate dalla ricerca scientifica con riferimento agli **effetti sinergici** tra mutamenti climatici e inquinamento atmosferico **sulla salute umana**¹⁸ oppure all'aumento di pollini e spore associati alla crescita delle temperature.

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



¹⁸ L'interazione tra alte temperature e inquinamento urbano determina effetti concatenati sulla salubrità dell'aria locale. Specie in presenza di alte concentrazioni di ossidi d'azoto (NO_x), polveri fini e di composti organici volatili o VOC (metano), l'irraggiamento solare estivo, così come il rimescolamento causato dal vento o l'umidità, favorisce la formazione di ozono al suolo (O₃) con aumento del rischio di malattie respiratorie per i soggetti più vulnerabili (bambini, anziani, malati) e gravi ripercussioni per la collettività: sviluppo di malattie croniche, decessi, assenteismo, costi per il sistema sanitario, ecc. Per riferimenti cfr. EpiAir (2013), *Inquinamento atmosferico e salute umana*, Seconda edizione, e&p Quaderni anno 37 (4-5), luglio-ottobre 2013, Milano, capitolo 7, pp.57-62; APAT-WHO (2007). *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*, capitolo 4, pp 74-115.

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 anticipato nei precedenti paragrafi, la Strategia Europea 2021 costituisce un 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 tramite interventi e piani di azione settoriali.

Conseguentemente all'adozione della Strategia, il MATTM (poi MiTE e oggi MASE) ha dato avvio alla redazione del Piano Nazionale di Adattamento (PNACC) la cui prima versione è stata sottoposta a consultazione pubbliche nel 2017 e poi di nuovo è stata 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 (cfr. par. A.1.3).

A seguito dell'IPCC numerosi esperti hanno rimarcato l'esigenza di guidare le trasformazioni delle città, stimolando programmi ambiziosi di rigenerazione urbana all'interno di "new deal" pubblici e fornendo impulsi per realizzare infrastrutture, spazi e servizi locali a "prova di clima". Anche in Italia si possono citare molte esperienze in questo senso, a partire dal Programma ministeriale sperimentale di interventi per l'adattamento in ambito urbano (MiTE, DD n.117 del 15/04/2021) oppure all'attribuzione di risorse ai comuni per opere pubbliche di messa in sicurezza degli edifici e del territorio (Decreto Ministero dell'Interno 5 agosto 2020 e s.m.i) e ancora agli interventi (Legge 17 luglio 2020, n. 77) incentivanti la mobilità sostenibile quale misure urgenti per assicurare il distanziamento e sostegno al lavoro durante l'emergenza da COVID-19.

Il rafforzamento della cooperazione istituzionale multilivello nel campo delle politiche climatiche si giustifica per vari motivi, non di meno per il fatto che i livelli di governo superiori hanno competenze specifiche in alcuni ambiti come la gestione del rischio di catastrofi e la **protezione civile** (per un quadro delle interazioni tra i livelli amministrativi e di governo si veda la sottostante Figura A.2.1.d). Tali funzioni sono gestite a livello nazionale e regionale per sfruttare al meglio le risorse e garantire un coordinamento efficace in caso di emergenza.

Le regioni hanno inoltre diversi **poteri di programmazione e autogoverno** in molte materie rilevanti, inclusa in parte l'autonomia fiscale, che ne determina un ruolo

decisivo nei processi di adattamento locale. In Italia, inoltre, le regioni sono direttamente responsabili della legislazione sulla pianificazione urbana.

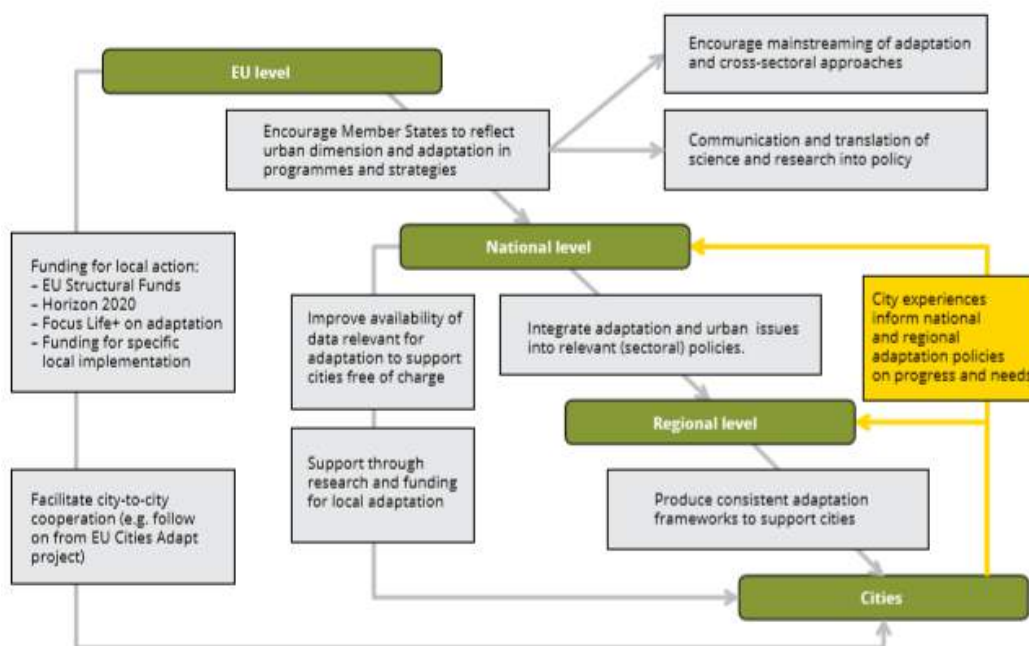
Altre istituzioni settoriali come le **agenzie idriche** o le **autorità sanitarie** operano a scala spaziale provinciale (ASL) e di bacino regionale.

D'altro canto, le città e le aree rurali a loro volta interagiscono su scala regionale. Alcune misure di adattamento settoriali, 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 a scala regionale devono tenerne conto. Ovunque inoltre stanno crescendo partenariati e nuovi modelli di cooperazione tra città ("city to city") che facilitano anche il coordinamento verticale delle politiche con gli enti superiori. Varie iniziative come il Patto dei sindaci di cui si dirà a seguire si basano sul sostegno tecnico e strategico degli enti regionali o province ai comuni/città.

Procedendo in senso inverso come *feedback*, ai fini della presente metodologia, è importante evidenziare che l'applicazione delle città può 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.

Figura A.2.1.d – Schema ottimale di multilevel governance per l'adattamento urbano

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



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

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, a fine 2022 conta oltre 10mila autorità locali firmatarie appartenenti al “vecchio continente”, che si sono impegnate a ridurre i livelli di emissioni di CO₂ sul territorio (-40% entro il 2030) tramite un insieme coordinato di iniziative in linea con gli obiettivi europei del Green Deal e con la strategia UE per ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, sviluppare la resilienza climatica e raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. A partire dal 2017 oltre 6.000 firmatari hanno presentato il proprio Piano d'azione: circa il 66% di essi sono autorità locali con meno di 10.000 abitanti¹⁹.

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

Vari studi valutativi sono stati condotti dal Centro comune di ricerca (JRC) della Commissione sulle metodologie e strumenti per l'elaborazione di PAESC, che consentono di identificare passaggi chiave e attività fondamentali da considerare nella definizione della strategia. Le conclusioni di tali studi sono state integrate in una prima

¹⁹ G. Melica et al. 2018, Op. cit. Per aggiornamenti sui dati di adesione cfr. G. Melica et al. (2022), *Covenant of Mayors: 2022 assessment*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, doi:10.2760/930988, JRC 130957.

versione di Linee guida per la pianificazione (del 2010), e poi nel Guidebook 2018 concentrato in particolare su aspetti metodologici per la governance, la definizione e l'attuazione di piani d'azione a livello locale²⁰.

Diverse regioni italiane ed europee, in qualità di coordinatori territoriali dell'iniziativa, forniscono supporto agli enti locali nelle attività di adesione e sviluppo dell'attività, in linea con gli orientamenti della strategia UE di adattamento (cfr. Box sottostante) che vede nel Patto uno degli strumenti cardine per il *mainstreaming* dell'adattamento a scala locale.

Considera che ...	I numeri europei del Patto dei Sindaci e l'adattamento	
<p>Dal 2008, la Commissione europea sostiene il Patto dei Sindaci (COM) attraverso l'assistenza tecnica, la condivisione delle migliori pratiche e l'apprendimento tra pari. La Strategia europea di adattamento 2021, sviluppando le indicazioni del 2013, ha ribadito il sostegno all'iniziativa di comuni e città, incoraggiando la partecipazione regionale, e ha stabilito un meccanismo di supporto diretto per l'elaborazione e attuazione di strategie e piani di adattamento.</p> <p>L'ultima valutazione dell'iniziativa a cura di JRC mostra che lo sforzo dei firmatari per ridurre le emissioni di gas serra è prevalente su quello per la resilienza climatica: in totale su 10.052 firmatari UE 4.560 hanno preso impegni per l'adattamento con 1.138 piani d'azione presentati, molti dei quali dopo il 2018. Distinguendo per impegno prevalente, a livello globale, l'81,7% dei piani d'azione (69,9% della popolazione) affronta la mitigazione, mentre solo il 18% dei piani (29,9% della popolazione) affronta insieme mitigazione e adattamento e pochissimi, meno dello 0,5% dei piani e della popolazione, hanno come impegno esclusivo l'adattamento. Sono in ogni caso 36,6 milioni gli europei (UE-27) che vivono in città o comuni dotati di strategie (PAESC) in tema adattamento e che affrontano, nei diversi settori urbani e in riferimento a vulnerabilità sociali (anziani, persone che vivono in alloggi al di sotto degli standard, famiglie a basso reddito, malattie croniche), hazard come "caldo estremo" (15%), "sicurezza e scarsità d'acqua" (14%), "precipitazioni intense" (14%), "alluvioni e innalzamento del livello del mare" (14%).</p> <p>Fonte: JRC, <i>Covenant of Mayors: 2022 assessment</i></p>		

A.2.1.5 L'Agenda Urbana dell'UE

Tra gli strumenti tesi a stimolare la partecipazione attiva degli enti territoriali, in una logica multilivello, l'Agenda Urbana dell'Unione (UAEU) mira a rendere più efficaci ed integrate le politiche europee con un potenziale impatto sulle aree urbane, in collaborazione tra livelli istituzionali e con forte ruolo in particolare delle regioni²¹.

L'adattamento è infatti il tema di una delle dodici "partnership tematiche" indicate dal Patto di Amsterdam (maggio 2016) cui è stata demandata l'attuazione dell'Agenda in cooperazione tra Commissione, organizzazioni dell'UE, governi nazionali e regionali, autorità cittadine e altre parti interessate come le ONG.

Nel precedente ciclo di programmazione la partnership sull'adattamento, di cui sono stati membri italiani i Comuni di Potenza e Genova, che ne è stato anche il coordinatore europeo, ha avuto l'obiettivo di creare una base di conoscenze comuni sulle emergenze

²⁰ P. Bertoldi (editor), *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*, EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-7996847-1, doi:10.2760/223399, JRC112986.

²¹ Sempre la Strategia UE per l'adattamento del 2021 incoraggia una maggiore partecipazione degli organismi regionali ai programmi di adattamento attraverso l'agenda urbana per l'UE e i fondi delle politiche di coesione a gestione regionale (specie il Fondo di sviluppo regionale, in misura minore gli altri fondi per lo sviluppo rurale, gli affari marittimi e la pesca, il fondo sociale europeo).

legate agli impatti dei cambiamenti climatici e di contribuire a sviluppare le capacità delle città di adattarsi. Riunendo 21 tra istituzioni e supporter (Figura A.2.1.c), il partenariato 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 CC e di adottare misure adeguate* a prevenire o ridurre al minimo i danni che esso può causare nelle aree urbane²²

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, CCRE_CEMR, BEI, URBACT)

I tre pilastri in questione sono²³:

- 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.

²² Cit. Urban Agenda for the EU – *Pact of Amsterdam*, May 2016, B Initial list of Priority Themes; si veda anche Urban Agenda for the UE, *Climate Adaptation Partnership Final Action Plan 26/10/2018*, p.6.

²³ L'attività svolta in tema di adattamento può essere seguita al portale dedicato: <https://ec.europa.eu/futurium>.

A.2.1.6 Fondi e 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 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 programmi di ricerca e progetti collaborativi tra i territori su tematiche ambientali allo scambio di contenuti e allo sviluppo di competenze utili al rafforzamento della "capacity building" climatica.

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.

In linea con la Strategia Europa 2020, l'UE per il periodo 2014-20 ha vincolato al tema dei cambiamenti climatici il 20% del Multiannual Financial Framework (MFF), lo strumento complessivo di pianificazione della spesa UE. Per la programmazione 2021- 2027, a seguito dell'attuazione del percorso del Green Deal europeo e in linea con gli impegni del pacchetto di proposte "Pronti per il 55%" e gli obiettivi dell'Accordo di Parigi e dell'Agenda 2030, la Commissione europea ha previsto un incremento delle risorse da destinare alla lotta al cambiamento climatico pari al 30% del FESR e al 37% del RRF, per poter corrispondere agli impegni di adattamento ai cambiamenti climatici e di riduzione delle emissioni climalteranti di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, il cui rispetto è diventato un obbligo giuridico nell'UE, in forza del Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021. Ciò si traduce in strumenti finanziari a servizio di mitigazione e adattamento, in grado pertanto di erogare o mobilitare fondi sul tema. I vincoli di concentrazione tematica, adeguatamente integrati con diverse politiche e "classificazioni" territoriali strettamente legate all'attuazione della Politica di Coesione nel suo insieme (S3, aree di crisi industriale, Functional Urban Areas, ecc., e per i centri urbani delle aree interne, anche la SNAI) tendono comunque a far convergere i finanziamenti europei verso i centri urbani, rendendo auspicabile una regia tra beneficiari pubblici, imprese e organizzazioni del terzo settore nella definizione di azioni di adattamento sinergiche e nell'integrazione orizzontale dell'adattamento, nonché nell'utilizzo complementare di più fonti di finanziamento che, sempre più frequentemente favoriscono interventi e progetti finalizzati a rendere i territori più resilienti.



*Il **paragrafo A.2.3 del documento a scala regionale** sviluppa l'integrazione dell'adattamento nei programmi operativi finanziati con fondi europei a gestione diretta e concorrente.*

Particolare rilievo riveste, per l'impegno finanziario e gli specifici obiettivi connessi all'adattamento, il programma Horizon Europe.

Horizon Europe ha lanciato cinque di missioni di ricerca e innovazione, finalizzate ad aumentare l'efficacia dei finanziamenti perseguendo grandi obiettivi chiaramente identificati e a risolvere alcune delle più grandi sfide del nostro tempo (1-adaptation to climate change; 2-cancer; 3-restoring our ocean and waters; 4-climate-neutral and smart cities; 5-healthy soils).

Le missioni dell'UE sono un nuovo modo per portare soluzioni concrete ad alcune delle più grandi sfide che l'Unione europea si è posta. Hanno obiettivi ambiziosi e intendono fornire risultati concreti entro il 2030.

Esse conferiranno alla ricerca e all'innovazione un nuovo ruolo, insieme a nuove forme di governance e collaborazione, con il coinvolgimento dei cittadini.

Le Missioni UE sono una novità del programma di ricerca e innovazione Horizon Europe per gli anni 2021-2027 e sostengono le priorità della Commissione, come ad esempio il Green Deal europeo.

Le missioni dell'UE sono frutto di uno sforzo coordinato della Commissione per mettere in comune le risorse necessarie in termini di programmi di finanziamento, politiche e regolamenti, nonché altre attività. Mirano a mobilitare e attivare attori pubblici e privati, come Stati membri dell'UE, autorità regionali e locali, istituti di ricerca, agricoltori e gestori del territorio, imprenditori e investitori per creare un impatto reale e duraturo.

La prima delle cinque missioni è "Adaptation to Climate Change" che ha l'obiettivo di sostenere entro il 2030 almeno 150 regioni e comunità europee verso la resilienza climatica, promuovere lo sviluppo di soluzioni innovative per adattarsi ai cambiamenti climatici e incoraggiare le regioni, le città e le comunità a guidare la trasformazione della società.

La missione Adattamento costituisce uno strumento concreto di attuazione della nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici del 2021.²⁴

Il 7 giugno 2022 la Commissione europea ha annunciato le prime 118 regioni e autorità locali di 18 Stati membri, con altre 6 parti provenienti da paesi associati o potenzialmente associati a Horizon Europe, che partecipano alla missione dell'UE per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Queste regioni e gli enti locali hanno firmato la Carta della missione presso il Comitato delle regioni²⁵.

Box A.2.3.b	Horizon Europe - La Carta della "Mission Adaptation to Climate Change": le amministrazioni italiane firmatarie															
Allo stato attuale, risultano firmatarie della Carta di Missione sull'Adattamento le seguenti amministrazioni italiane:																
<table border="0"><tbody><tr><td>- Regione Emilia-Romagna</td><td>- Regione Liguria</td></tr><tr><td>- Regione Sardegna</td><td>- Regione Sicilia (attualmente candidata)</td></tr><tr><td>- Regione Veneto</td><td>- Provincia autonoma di Trento</td></tr><tr><td>- Regione Campania</td><td>- Provincia di Potenza</td></tr><tr><td>- Regione Friuli-Venezia Giulia</td><td>- Comune dell'Aquila</td></tr><tr><td>- Regione Molise</td><td>- Comune di Cesano Maderno</td></tr><tr><td>- Regione Puglia</td><td>- Comunità Montana della Valchiavenna</td></tr></tbody></table>			- Regione Emilia-Romagna	- Regione Liguria	- Regione Sardegna	- Regione Sicilia (attualmente candidata)	- Regione Veneto	- Provincia autonoma di Trento	- Regione Campania	- Provincia di Potenza	- Regione Friuli-Venezia Giulia	- Comune dell'Aquila	- Regione Molise	- Comune di Cesano Maderno	- Regione Puglia	- Comunità Montana della Valchiavenna
- Regione Emilia-Romagna	- Regione Liguria															
- Regione Sardegna	- Regione Sicilia (attualmente candidata)															
- Regione Veneto	- Provincia autonoma di Trento															
- Regione Campania	- Provincia di Potenza															
- Regione Friuli-Venezia Giulia	- Comune dell'Aquila															
- Regione Molise	- Comune di Cesano Maderno															
- Regione Puglia	- Comunità Montana della Valchiavenna															

²⁴ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en

²⁵ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/eu-adaptation-policy/eu-mission-on-adaptation>

A.2.1.7 I fondi nazionali

Diverse iniziative di finanziamento delle azioni per l'adattamento al cambiamento climatico, sono state avviate in Italia, sia in forme strutturate, sia con forme sperimentali rivolte a specifiche categorie di beneficiari.

La prima tipologia è rappresentata dal Fondo Italiano per il Clima²⁶, istituito con la legge di bilancio 2022, gestito dalla Cassa Depositi e Prestiti – CDP e presentato alla COP27, che testimonia l'impegno dell'Italia per la Finanza Climatica globale, con un piano quinquennale di 840 milioni di euro, per un totale di 4,2 miliardi al 2026.

Alla seconda tipologia appartengono diverse iniziative come:

il "Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano" finanziato dal MASE (allora MITE), nel 2021²⁷.

Il "Programma di interventi di efficienza energetica, mobilità sostenibile e adattamento agli impatti ai cambiamenti climatici" con il quale il Ministero ha destinato 15 milioni di euro ai Comuni delle Isole Minori non interconnesse alla rete elettrica nazionale²⁸.

Il "Programma Isole Verdi", avviato nell'ambito del PNRR e finalizzato a rafforzare, in termini ambientali ed energetici, i Comuni delle 19 Isole minori non interconnesse alla rete elettrica nazionale²⁹.

Ulteriori iniziative riguardano: il Programma sperimentale riforestazione urbana nelle Città Metropolitane (D.M. 9 ottobre 2020); il Programma "Siti naturali UNESCO per il Clima" (Avviso MITE n. 231 del 27/09/2022) che finanzia interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici a favore dei comuni ricadenti, in tutto o in parte, nei siti UNESCO d'interesse naturalistico; il Programma Parchi per il clima – 2021; Aree Marine Protette per il clima – 2021; Proposte di intervento di forestazione urbana, periurbana ed extraurbana nelle Città Metropolitane a valere sul PNRR – 2022; ecc.

Ulteriori finanziamenti a sostegno degli Enti locali destinati anche all'adattamento sono erogati da parte di diverse regioni (es. contributo per la redazione del piano di azione per il clima e l'energia sostenibile – Emilia-Romagna 2021³⁰).

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 di piani locali e lo sviluppo di strumenti specifici per la raccolta di dati e inventari climatici utili prima all'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.

²⁶ https://www.cdp.it/sitointernet/it/ambiente_cambiamento_climatico.page

²⁷ <https://www.mase.gov.it/pagina/adattamento-climatico>

²⁸ Decreto della ex Direzione Generale per il Clima e l'Energia n. 340 del 14 luglio 2017, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie ordinaria n. 189

²⁹ Decreto direttoriale n. 390 del 25 novembre 2021, Gazzetta Ufficiale n. 296 del 14 dicembre 2021, registrato dalla Corte dei Conti in data 28 novembre 2021, n. 3010

³⁰ DGR n. 218 del 15 febbraio 2021

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 connessi al cambiamento climatico, nonché la traduzione delle politiche territoriali in concrete 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 economica dei piani e delle politiche sul clima**, in sintesi, è dunque 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 degli effetti indotti dal cambiamento climatico.

Uno dei sistemi solitamente utilizzati per valutare l'“opportunità” economica delle iniziative è di porre in risalto le possibili convenienze a partire dai **costi del “mancato adattamento”**. Vengono così chiamate l'insieme di spese riparatorie e mancati introiti verificabili in occasione di eventi estremi o *hazard climatici*: segnali di potenziale pericolo 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 altrettanto promettente registra invece i mutamenti più strutturali dell'economia locale (es. modifiche delle culture in agricoltura) applicandosi al calcolo di come il “mancato adattamento” possa **minacciare settori economici e attività di impresa rilevanti**, ponendo le basi per interventi di adeguamento o conversione che possano evitare danni estesi alla collettività e mettere in difficoltà economica la popolazione³¹.

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

Tra i requisiti di sostenibilità economica 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. L'impegno climatico specie a scala locale potrebbe beneficiare di un'azione di sensibilizzazione delle autorità in grado di prospettare ritorni in benessere, sicurezza e qualità residenziale. Potrebbe essere utile, pertanto, attirare in maniera diffusa l'attenzione sui vantaggi finanziari (e di competitività del sistema territoriale) 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 d'impresa interessati da evoluzioni produttive, tecnologiche legate al contrasto degli effetti del riscaldamento globale. 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

³¹ Su base planetaria, è stato più volte lanciato il rischio dell'aumento di conflitti e instabilità politica ed economica specie nelle realtà con minori possibilità di adattamento spontaneo ai cambiamenti del clima. Su queste tematiche è intervenuto di recente il rapporto speciale IPCC (2019), “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 – 2019. <https://www.ipcc.ch/srcl/>.

locale (cfr. sempre il documento “*I costi economici del cambiamento climatico e le opzioni di risk management e di adattamento*”).

In ogni caso, conta in genere sviluppare un’**“operatività mirata”** nella PA locale e comunale, utile a indirizzare le risorse del territorio e a proporre misure concrete attuabili nel tempo, risolvendo nell’eventualità anche possibili conflitti tra le strategie e le azioni settoriali.

Come meglio indicato in altri capitoli (cfr. paragrafo B.3), la proposta di Piano nazionale di adattamento suggerisce per la valutazione delle azioni implementabili a livello territoriale il ricorso a **criteri di “efficacia”** (massima 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.



Le scelte concrete operate dalle autorità locali dovranno tenere conto, inoltre, di considerazioni di fattibilità politica, impellenza, robustezza, che nel complesso costituiscono fattori rilevanti di riuscita, anche in chiave economica, di qualsiasi intervento o programma di attività. A tal fine può essere utile sintetizzare nei termini seguenti gli indirizzi di sviluppo da seguire:

- *privilegiare strategie “no regret” e “win-win” che comportino benefici anche indipendentemente dal climate change (o effetti di secondo ordine in altri settori): tutela dei rischi, 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 aggravare, dunque, la situazione climatica (con presenza di edifici, infrastrutture, superfici riflettenti) e limitare le possibilità di risposta in futuro (mancanza di aree verdi, scarsità di spazi di evacuazione e de-congestione, alti costi di gestione e manutenzione di servizi, reti e spazi edificati)*
- *investire in interventi che, anche con costi limitati, incrementino i margini di sicurezza del territorio (vedi reti drenanti, forestazione e crescita veloce di aree verdi, impiego e verifica dei criteri minimi di sostenibilità ed efficienza ambientale nei progetti edilizi e di trasformazione urbana)*
- *privilegiare in generale investimenti socialmente urgenti con tempi di ritorno brevi (es. qualità degli edifici in zone soggette ad alluvioni, adeguamento di spazi e reti pubbliche con applicazione estensiva di soluzioni naturali)*
- *stimolare adattamenti “soft” (di innovazione sociale e istituzionale) in luogo di interventi “hard” più difficili da realizzare su base locale (es. grandi opere di difesa arginale, investimenti in tecnologie e infrastrutture complesse).*

Merita rimarcare infine come l’utilità delle **azioni “win win”** vada colta in positivo non solo ai fini non solo della coerenza progettuale e del rafforzamento degli effetti delle azioni, ma dell’integrazione di risorse funzionali all’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) ed eventualmente 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 pertanto nell'azione della PA per il clima al rafforzamento delle capacità di governance e coordinamento in vari ambiti della produzione e della vita pubblica (cfr. successivi paragrafi 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*³² 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.

³² EEA (2016), *Urban adaptation to climate change in Europe 2016. Transforming cities in a changing climate*, Report No 12/2016, Luxembourg ISSN 1977-8449 doi:10.2800/021466

Il governo locale dell'adattamento (Tabella A.3.1.a) deve assicurare, di fatto, quadri istituzionali coerenti per affrontare la complessità delle sfide e sostenere l'azione di adattamento dei territori in più modi: generando conoscenza e sensibilizzando la società civile sul tema, programmando adeguati budget per le azioni o istituendo un valido sistema di controllo e valutazione all'interno della PA. Alla stessa maniera, nuove conoscenze o intuizioni derivanti da 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"> • conoscenza e accettazione delle esigenze di adattamento 	<ul style="list-style-type: none"> • consapevolezza e accettazione delle esigenze di adattamento
<ul style="list-style-type: none"> • adozione di un quadro istituzionale idoneo ad affrontare la complessità (settoriale e disciplinare) delle sfide climatiche a livello di governo 	<ul style="list-style-type: none"> • nascita di organizzazioni efficaci con competenze e risorse sufficienti (in materia di sostenibilità urbana e governance del rischio)
<ul style="list-style-type: none"> • forte impegno e risposte integrate multilivello delle istituzioni interessate 	<ul style="list-style-type: none"> • forte impegno e risposte integrate delle parti interessate
<ul style="list-style-type: none"> • adeguata distribuzione di responsabilità e autorità, decentralizzando a favore dell'autonomia locale, ove pertinente 	<ul style="list-style-type: none"> • buon coordinamento tra attori privati, associazioni, esperti locali (tra di essi e con la PA)
<ul style="list-style-type: none"> • definizione di strutture istituzionali stabili in modo che il lavoro possa continuare indipendentemente dai cicli elettorali e dai cambiamenti politici 	<ul style="list-style-type: none"> • responsabilità e trasparenza, nonché equità attraverso la partecipazione inclusiva
<ul style="list-style-type: none"> • responsabilità e trasparenza 	<ul style="list-style-type: none"> • ideazione di meccanismi di cooperazione flessibili e reattivi
<ul style="list-style-type: none"> • ideazione di meccanismi di governo flessibili e reattivi 	

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 differenti 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 comuni dipende inoltre molto 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 grandi centri 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 azioni e iniziative condivise di reale impatto.

Considera che ...

I principi di 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

La capacità di cooperazione delle autorità locali con i livelli di governo superiori è uno dei fattori rilevanti di una buona governance climatica. Regioni ed enti intermedi hanno come detto 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 nel caso del livello regionale, attuano (insieme agli organismi nazionali e in collaborazione con la Commissione) la politica europea. 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 in **funzione 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). Le Regioni, ad esempio, possono creare finanziamenti *ad hoc* per gli enti locali utilizzando le dotazioni del FESR per l'agenda urbana regionale. Le province o città metropolitane possono attivare strumenti di *counseling* e sostegno al Patto dei sindaci, come il 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 norme incentivanti (es. requisiti di accesso alle risorse), strumenti specifici per la raccolta e l'analisi dei dati degli inventari climatici, il supporto all'individuazione degli impatti potenziali stimati e delle possibili azioni di adattamento. In certi casi, la Regione o la Provincia può 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 inoltre autorità locali capaci di affrontare le sfide in comune tra municipi limitrofi dell'area metropolitana nonché 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.



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, 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'informazione.

Al riguardo si possono segnalare alcuni meccanismi chiave a disposizione dei governi locali per procedere verso gli obiettivi di **cooperazione territoriale**, su cui richiamare l'attenzione.

- 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 e adottare processi di co-design e "stewardship" con le comunità locali al fine di attivare energie e risorse del territorio sulle azioni per la resilienza al clima³³. Tale sforzo si pone anche in risposta a questioni di

³³ Snover et al. (2007) *Preparing for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments* In association with and published by ICLEI – Local Governments for Sustainability, Oakland, CA.; il concetto di "stewardship" è sviluppato in F. Stuart Chaplin III et. Al (2009), *Ecosystem Stewardship: Sustainability Strategies for a Rapidly Changing Planet*, November 2009, Trends in Ecology & Evolution 25(4):241-9 DOI: 10.1016/j.tree.2009.10.008.

giustizia ed equità climatica, richiedendo una migliore comprensione di come gli impatti influenzino le varie formazioni territoriali e i gruppi con differenti vulnerabilità.

- La *cooperazione intercomunale* per l'offerta di servizi alla comunità, che può essere utilizzata per attuare prime politiche condivise e norme locali in chiave adattiva a scala di comprensorio; si pensi per fare qualche esempio alla regolamentazione per la protezione di spazi aperti (verdi) o di varie funzioni (viabilità), alle politiche fiscali per lo sviluppo di aree commerciali e industriali o di infrastrutture turistiche, oppure alla gestione delle 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 in progetti e investimenti riguardanti ambiti territoriali omogenei e incoraggiare risposte dell'intera comunità provinciale o regionale al cambiamento climatico.



*È possibile sintetizzare le capacità organizzative della PA locale, facendo riferimento ad uno 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.



La **Scheda Operativa A.3.3** propone un'esposizione dettagliata dello strumento PACT, all'interno dell'analisi dei requisiti/capacità dell'ufficio o squadra locale per adattamento

Tabella.A.3.3.a - PACT framework per l'analisi delle capacità organizzative degli EE.LL.


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 il livello politico ha sviluppato una visione strategica e si impegna, supporta e legittima la sua attuazione
4. Agenti del cambiamento	Sapere 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	Sapere integrare 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 una squadra composta interna 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 degli enti essendo l'adattamento argomento relativamente nuovo per le politiche locali manca una chiara leadership di coordinamento sul tema. In tal caso 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 capace sia di interagire con i colleghi di vari dipartimenti, sia di costruire e mantenere il **sostegno politico per l'adattamento**: un punto questo considerato sempre più rilevante dalla letteratura specializzata al fine di garantire l'interesse pubblico della città ad assumere impegni seri. Per farlo occorre in primo luogo condividere una visione, mettere i decisori in condizione di comprendere i fenomeni e le prospettive dell'adattamento. La struttura di staff dovrà inoltre anche raccogliere informazioni e dati attendibili, redigere documenti e fissare obiettivi e traguardi da raggiungere (es. redazione di un programma o strategia locale). In breve, infine, l'ufficio o team dovrà fungere da punto focale per la **comunicazione** anche verso l'estero. Rappresentanti di altri Enti o portatori di interessi dovrebbero essere coinvolti al fine di convalidare lo sforzo interno alla PA, ampliare il raggio di azione e la rete di sostegno alle azioni.

Considera che ...	Potenziali partecipanti al team per l'adattamento	
<p>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.</p> <p><i>Fonte: adattato da ICLEI 2014, "Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation"</i></p>		

La composizione concreta della struttura di coordinamento può variare in numero e *background* dei membri e dipenderà da diversi fattori, come le dimensioni del contesto e la gravità degli impatti attesi, il budget disponibile, ecc. 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	
Scienza del clima	Energia
Risorse idriche	Pesca e acquacultura
Biodiversità terrestre	Sanità pubblica
Degrado del suolo e desertificazione	Gestione delle emergenze
Silvicoltura	Sviluppo sostenibile
Inondazioni	Pianificazione urbana
Frane	Infrastrutture e trasporti
Ambiente costiero e marino	Patrimonio culturale
Agricoltura	Assicurazioni
Turismo	Economia dei cambiamenti climatici

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 città³⁴. Costituiscono di norma 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;

³⁴ Per riferimenti bibliografici sulle tecniche di impiego degli strumenti citate cfr. la **Scheda Operativa A.3.1** "Costituzione e funzionamento di un team/ufficio per l'adattamento all'interno dell'amministrazione locale".

- lo scambio di competenze e l'apprendimento tra pari (reti progettuali di città/comuni);
- l'utilizzo di modelli di riferimento quali "team mandate";
- l'organizzazione di "academy" per i politici locali³⁵.

Volendo esporre molto in sintesi 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.

L'orientamento e la formazione mirata possono invece 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* o enti locali possono essere di fondamentale importanza.

Il "team mandate" inoltre 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. Il mandato in particolare descrive le competenze 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 dall'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 a Genova, nel tentativo di convertire in piano d'azione gli indirizzi strategici di resilienza e adattamento definiti dall'Amministrazione cittadina*³⁶. *A tale proposito si è avviata un'analisi di coerenza delle misure contenuti nei documenti di programmazione (DUP, principali progetti europei) con i percorsi di resilienza urbana e con i trend di*

³⁵ Il Piano d'azione del partenariato per l'Agenda Urbana UE ha previsto la realizzazione di una "Urban Academy" rivolta ai politici locali (sindaci, consiglieri, assessori) sui benefici delle strategie di adattamento e su come affrontare i cambiamenti climatici, con due incontri di formazione politica a Bruxelles (co-organizzate dal CEMR/EUROCITIES) e poi diverse sessioni minori svolte in parallelo con eventi nazionali, regionali o locali pianificati a partire dal 2019.

³⁶ Comune di Genova, Direzione Sviluppo Economico progetti d'Innovazione-Ufficio Resilienza e Progetti Europei-Strategie di Resilienza Urbana, "[Lighthouse Genova Città faro](#)" e "[Genova 2050: action plan per una Lighthouse City](#)".

cambiamento attesi dalla città (tra cui quello climatico) da cui è possibile attendersi indicazioni generalizzabili da duplicare in altre città.

*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.*

A.3.4.1 Modelli di organizzazione degli uffici

Circa l'assetto dei poteri d'intervento, in concreto si possono annoverare diverse modalità di organizzazione delle strutture dell'Amministrazione locale per far fronte alle sfide climatiche. La citazione delle soluzioni sperimentate in Italia da alcune città "pioniere" può servire da esempio per i percorsi da compiere altrove.



A Padova, Bologna e Ancona le diverse fasi di condivisione, studio e progettazione delle azioni di adattamento, sono portate avanti da specifici 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 pianificazione³⁷.*

*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 REC), incontri con utilities ed enti pubblici presenti sul territorio (Azienda ospedaliera, Edilizia residenziale pubblica, imprese di trasporto, servizi rifiuti, acque, ecc.). Un notevole impulso alle politiche comunali viene anche dalla collaborazione con reti tematiche e di facilitazione (ICLEI, coordinamento Agenda 21 L) e dalla definizione di **partnership scientifiche** come quella con l'Università IUAV di Venezia, che costituisce un altro elemento essenziale da suggerire per i processi organizzativi degli staff³⁸.*

***Bologna** ha dato vita a un Coordinamento UI 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, l'attivazione di partner progettuali per azioni strategiche individuate dal piano locale di*

³⁷ Relazione del responsabile della Direzione urbanistica, Claudio Centanni, al Convegno CReIAMO PA di Ancona (27/97/2019) dal titolo: *Ancona e gli strumenti di Pianificazione innovativa* (vedi [sito Intenet CReIAMO PA - Linea 5](#))


³⁸ Relazione di Daniela Luise, Settore Ambiente e territorio del Comune di Padova, al Convegno CReIAMO PA di Bari (12/12/2019) dal titolo: *Il processo di adattamento di un Ente locale: l'esperienza di Padova* (vedi sempre alla pagina web del Progetto Creiamo PA sopra-indicata). Tra gli output prodotti, in tema di indirizzi di pianificazione, si veda F. Musco et al. (2016), *Padova resiliente. Linee guida per la costruzione del piano di adattamento al cambiamento climatico*. Publisher: Corila. ISBN: 978-88-89405-31-4; copyright Comune di Padova – Università IUAV di Venezia.

*adattamento. A partire dall'iniziativa BlueAp, Bologna ha curato molto la progettazione di strutture amministrative preposte a gestire dati e informazioni (cfr. capitolo A.4), con riferimento in particolare all'**integrazione degli strumenti di policy del capoluogo con quelle dei livelli superiori** (autorità di bacino, agenzia territoriale regionale per servizi idrici e rifiuti). Questa impostazione ha portato in particolare all'istituzione di un "tavolo tecnico" di coordinamento tra enti per affrontare siccità estive e puntare a una migliore gestione delle risorse idriche in ambito metropolitano.*

*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) cui spetta il compito di progettare la strategia cittadina e i contenuti adattivi rispetto al clima. Il capoluogo ligure può essere accostato a **Milano** e di recente a **Roma**, dove il coordinamento delle politiche in questione è però assegnato a una struttura ad hoc nominata dal Sindaco: lo "Chief Resilience Officer" (a Roma Ufficio di scopo "clima") cui spetta di integrare l'adattamento nei processi amministrativi e negli strumenti di governo del territorio, oltre a condurre progetti internazionale in partnership con gli uffici resilienza di altre città mondiali. I due uffici dedicati collaborano con altre aree/direzioni ambiente e politiche energetiche per i processi del PAESC (in particolare a Milano l'area clima e ambiente sotto la stessa Direzione transizione ambientale)³⁹.*

Al di là delle specificità locali, il team o l'ufficio di coordinamento rappresenta il serbatoio delle competenze da cui l'ente dovrà attingere durante tutto lo sforzo di adattamento, con cui inoltre dovrà mantenere lo slancio nelle varie fasi di attivazione. Una sua **attenta progettazione** rappresenta quindi il primo passo per adattarsi agli impatti del cambiamento climatico. Alcune questioni fondamentali organizzative da porsi in fase di costituzione possono essere sintetizzate come sottoindicato con riferimento alle indicazioni delle Linee guida ICLEI per l'adattamento a scala comunale.

³⁹ Indicazioni raccolte nel corso dei convegni nazionale di Ancona, 27 giugno 2019: "Città resilienti al clima. Pianificare e attuare il cambiamento" e del 10 dicembre 2020 (on-line) "Indirizzi nazionali per l'adattamento ai cambiamenti climatici: la pianificazione dell'adattamento a scala locale" ([sito Internet CRelAMO PA - Linea 5](#)).

Considera che ...	Principali domande da porsi nell'organizzare le funzioni dell'ufficio o team di adattamento	
<p>Rispetto alle caratteristiche di durata dell'attività</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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? <p>Circa invece la collocazione nell'organigramma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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? <p>Altro tema fondamentale riguarda l'esistenza di un "mandato esplicito":</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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? <p><i>Fonte: adattato da ICLEI (2014) "Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation"</i></p>		



La **Scheda Operativa A.3.3** descrive i passaggi fondamentali per la costituzione e funzionamento di un team/ufficio adattamento all'interno dell'amministrazione locale

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

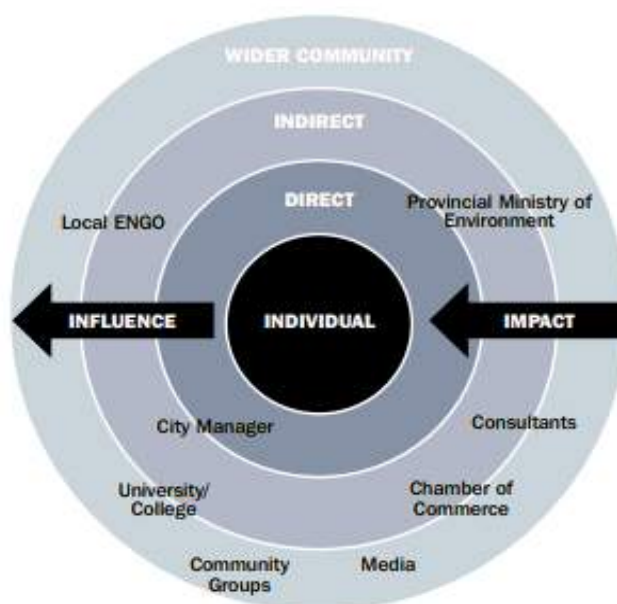
Scopi	Identificazione degli stakeholder rilevanti per il territorio
Chi lo fa?	Ufficio o gruppo di lavoro interno dedicato all'adattamento Assistenze tecniche esterne per la gestione dei processi partecipativi di Piani/Strategie/Programmi
Output	Elenco degli stakeholder rilevanti (interi o esterni alla PA)
Significato all'interno del processo	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 *sferes 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 (nostro adattamento dai manuali internazionali⁴⁰), e distingue i potenziali stakeholder interni ed esterni all'amministrazione locale per macrocategorie.

La mappatura, in breve, 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.

⁴⁰ European Innovation Partnership Smart Cities and Communities: EIPC-SCC/NTNU 2018, *Smart City Guidance Package. A Roadmap for Integrated planning and Implementation of Smart City project.*

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 Guidace Package. A Roadmap for Integrated planning and Implementation of Smart City project*

Governo locale	Facilitatori/abilitatori
• 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
Alleati strategici	• 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 in supporto ai processi di pianificazione in senso partecipato e condiviso. Per un rimando diretto a tali “tool” si può fare riferimento ai portali informativi (Climate Adapt, Patto dei sindaci) e ad apposite metodologie elaborate da vari programmi e iniziative scala europea⁴¹.

A seguire sono brevemente commentati due degli strumenti funzionali alla mappatura degli stakeholder di cui si suggerisce l'applicazione:

- Matrice di importanza/influenza delle parti interessate;
- Tabella di analisi delle parti interessate.



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

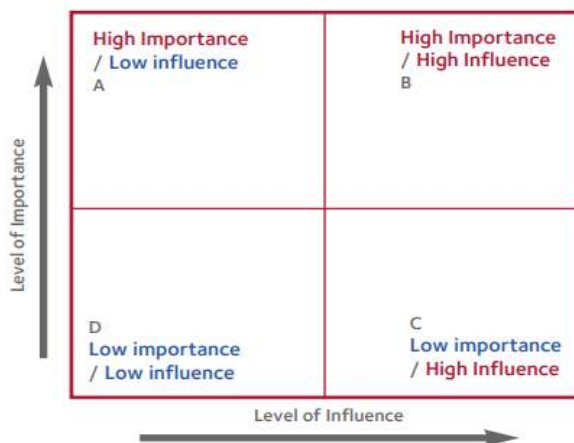
La *matrice di importanza/influenza* è uno strumento il cui scopo principale è quello di attribuire una priorità agli stakeholder, e di pensare pertanto al giusto approccio da

⁴¹ Fioretti, C., Pertoldi, M., Busti, M. and Van Heerden, S. (eds) (2020), *Handbook of Sustainable Urban Development Strategies*, EUR 29990 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-13673-6, doi:10.2760/32842, JRC118841. The URBACT II, *Local Support Group Toolkit*. June 2013, UE-Urbact Connecting cities Building successes, Saint-Denis, France, www.urbact.eu.

adottare con ciascuno di essi⁴². 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.).

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 entrambe le qualità elevate richiedono un'attenzione particolare nel processo, poiché significativamente influenti e capaci di sostenere o opporsi alle azioni proposte. È particolarmente importante coinvolgere queste figure nella comprensione di sfide e nel condividere ciò che si sta facendo. Il team del progetto o l'ufficio comunale preposto all'attività di partecipazione dovrà sviluppare pertanto buone relazioni di lavoro con questi stakeholder per garantire un sostegno efficace all'attività.

Con bassa importanza, bassa influenza in genere si indicano invece attori che richiedono un coinvolgimento limitato anche se vanno tenuti informati durante tutto il processo, in quanto può essere che il loro status si evolva nel tempo. Con bassa importanza, 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 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 per identificarne le possibili iniziative da intraprendere per

⁴² 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.

approcciarsi ai diversi interessi in campo (cfr. Tabella A.4.1.c). 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 intermedio vedi 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 che possono avere un interesse (o una “posta in gioco”) nell’azione climatica locale, mentre le seguenti colonne descrivono il grado di coinvolgimento con riferimento sia alla situazione reale, ossia quanto gli stakeholder sono coinvolti nel problema da affrontare, sia alla motivazione o al potenziale ruolo di ciascuno di essi nel contribuire al cambiamento, sia infine al modo di andare incontro o soddisfare specifiche richieste.

Tabella A.4.1.c – 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
Questione da risolvere/decisione da prendere in tema di adattamento	1... 2... 3... 4...	1... 2... 3... 4...	(specificare)	(specificare)	(specificare)

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.

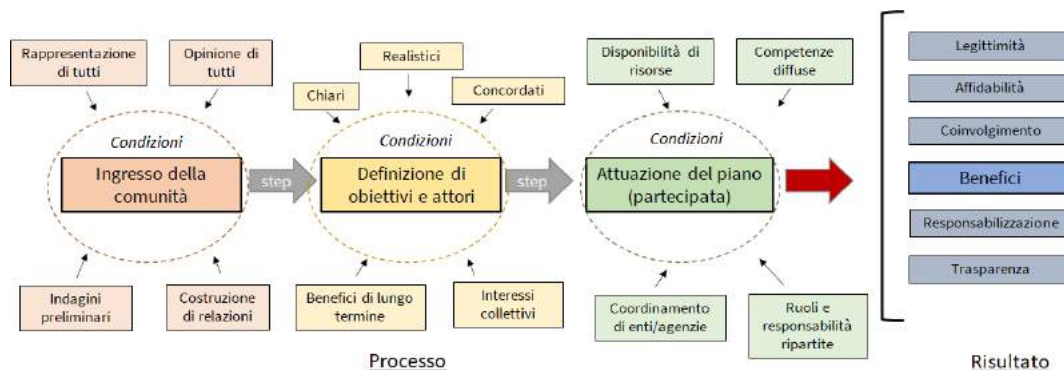


La **Scheda Operativa A.4.2** propone un’esposizione di tecniche e strumenti per la “partecipazione pubblica” da tenere presente nell’organizzazione dei processi

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, codizioni e risultati della partecipazione

Fonte: adattato da S. Samaddar et al. (2019), *Stakeholders' Perceptions on Effective Community Participation in Climate Change Adaptation*, Chapter 18, Springer Nature Switzerland AG 2019 A, p. 364



È possibile in effetti immaginare l'attivazione dagli interessi come l'effetto di un processo lineare 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 (Figura A.4.2.b), 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** nell'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 essenziali: fornire dati e indicazioni sui programmi settoriali previsti o messi in atto, valutare punti di forza e debolezza di questi con riferimento ai risultati di analoghe sperimentazioni passate da riproporre.
- L'organizzazione concreta delle attività risponde ovviamente a preoccupazioni di 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. Spesso l'esperienza riscontrata sul campo suggerisce che specie in avvio dei processi condurre analisi dei problemi più ampia possibile, lasciando spazio e tempo ai vari soggetti per la discussione, consente di arricchire l'attività preliminare e stimolare riflessioni e **analisi di coerenza** utili⁴³.
- Soprattutto in fase di costruzione degli scenari il ruolo degli stakeholder è considerato uno dei fattori cruciali di successo della 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 specie quando i problemi da affrontare sono complessi e interconnessi, come nel caso delle politiche climatiche. È probabile infatti che

⁴³ URBACT, 2013, Op.cit.

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**⁴⁴.

- 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 specie 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** sulle opzioni da seguire, oltre ad aumentare la trasparenza e agevolare il passaggio alla fase attuativa⁴⁵.

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 *ex post* e *in itinere* processi e risultati raggiunti al fine di correggere i programmi o le politiche.

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 concreta dei processi, a partire dalla “scala della partecipazione” riprodotta nella figura sottostante (Figura A.4.2.b), in cui sono focalizza i contenuti specifici delle attività dirette alla costruzione del consenso e al coinvolgimento delle comunità. Tale metodo, ampiamente consolidato e usato in letteratura per la formalizzazione delle scelte circa le modalità di decisione pubblica⁴⁶, 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 e al livello di coinvolgimento atteso (più o meno attivo o passivo) di soggetti diversi dall’amministrazione. La progressività dello schema può corrispondere sia agli step sequenziali delle politiche di adattamento (percorso che va dall’informazione iniziale alla 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 implicare ad esempio tramite accordi di collaborazione, tavoli decisionali e di monitoraggio, ecc.

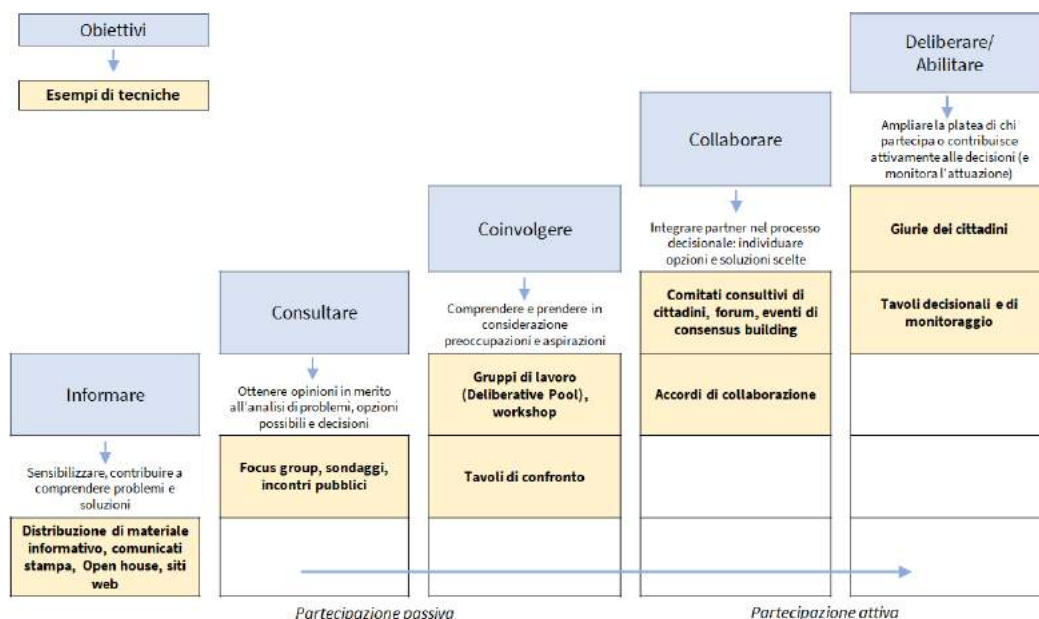
⁴⁴ EEA, 2016, Op. cit.

⁴⁵ J. Petts and B. Leach (2000), *Evaluating methods for public participation: literature review*, R&D Technical Report E 135, Bristol Environment Agency, November 2000

⁴⁶ La formulazione originale di 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 dalla esclusione (non partecipazione) alla completa partecipazione (controllo pubblico) si deve a Sherry Arnstein (1969). Per un’attualizzazione cfr. M. Bagliani, E. Dansero (2011), *Politiche per l’ambiente. Dalla natura al territorio*, UTET, 2011.

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



Come anticipato, alcune esperienze rilevate nel corso del Progetto CReIAMO PA possono fornire spunti metodologici, ed essere indicate pertanto come casi di riferimento per le altre realtà locali, vedi il percorso seguito a **Bologna**, che ha portato alla redazione condivisa del Piano di adattamento cittadino (Box A.4.C), oppure l'iniziativa di partenariato tecnico per la climatologia urbana di **Milano** (Box. A.4.D) che, al pari del capoluogo emiliano, si propone anche come esempio di mainstreaming verticale tra città e regione.



La **Scheda Operativa A.4.2** propone un'esposizione degli strumenti adottati per organizzare il contributo degli stakeholder

Indicazioni su come promuovere la partecipazione locale arrivano inoltre dalle città del Programma Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020 (Livorno, Sassari, Oristano, La Spezia, Savona), dove l'attivazione di partenariati urbani per l'adattamento ha contribuito alla redazione di appositi piani di azione su specifiche problematiche di rischio ed emergenza poste dai mutamenti del clima, con particolare riferimento al sistema delle acque, ma non solo⁴⁷. 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 realtà del Nord Italia (Genova, la stessa Milano, Torino), oltre che nelle buone pratiche locali in ambito Alpino⁴⁸.

⁴⁷ 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.

⁴⁸ 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.

Box A.4.A -**L'esperienza di "stakeholder engagement" del comune di Bologna**

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 **Piano locale di adattamento al cambiamento climatico**. Tale LAP (*Local Action Plan*) 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 **azioni pilota** sul territorio bolognese, con la partecipazione di imprese e attori locali.

L'iniziativa costituisce un riferimento per la definizione di analoghi Piani di adattamento di altre città italiane.

Di particolare interesse è l'attività di **comunicazione** e «**stakeholder engagement**» che ha portato alla realizzazione di uno specifico report ("*Stakeholder engagement outcomes*") sulle **10 azioni pilota** sperimentate con il supporto degli attori locali.

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 **sessione plenarie**, e poi si sono incontrati regolarmente in gruppi di **approfondimento**, 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).

Altro output da menzionare è la creazione della App Play BlueAp: il primo applicativo *smart online* 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.

Per maggiori informazioni: BlueAP Bologna⁴⁹ e Piattaforma delle conoscenze <http://www.pdc.minambiente.it/it>

Box A.4.B**Milano: il partenariato professionale del Progetto "Climami"**

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 **costruzione di una climatologia urbana avanzata** quale strumento per la progettazione e a supporto delle decisioni pubbliche e private.

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.

La collaborazione, in particolare, intende realizzare un sistema informativo climatologico per un ampio territorio costituito dai comuni della **Città metropolitana di Milano**, della **Provincia di Monza-Brianza** e alcuni centri limitrofi delle **Province di Varese, Pavia, Lodi**. 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 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/>

⁴⁹ 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](#)).

**Regione metropolitana di Boston, USA**

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 *Infrastructure Systems, Services and Climate Change: Integrated Impacts and Response Strategies for the Boston Metropolitan Area* (noto anche come *Climate's Long-term Impacts on Metro Boston* o *CLIMB*), 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".

Londra, Regno Unito

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.

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

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 IPCC⁵⁰) 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 locale 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”

⁵⁰ I rapporti sono reperibili nel sito internet dell'IPCC: <https://www.ipcc.ch/>

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.

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 regioni che hanno partecipato e collaborato alle attività della linea 5 del Progetto CReAMO 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.

I paragrafi seguenti si configurano come una guida operativa alla preparazione di un quadro climatico che sia di supporto ai decisori della Pubblica Amministrazione. Le informazioni tecniche in essi contenute 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

Scopi	Il Quadro Climatico ha lo scopo di rappresentare sinteticamente la base conoscitiva su cui elaborare una strategia di adattamento
Chi lo fa?	Centro di studi per le analisi climatologiche. Centro di calcolo computazionale. Gruppo multidisciplinare di esperti, eventualmente anche istituito a livello regionale o provinciale.
Output	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.
Significato all'interno del processo	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 A.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 e per gli scenari emissivi di riferimento.

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 - DPSIR⁵¹, estensione del modello Pressure, State, Response sviluppato dall'Organization for Economic co-operation and Development - OECD⁵²);
- 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.

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'ISPRA⁵³ o nel rapporto Clima di EURAC⁵⁴.

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 esame (scala regionale), e che coprano periodi temporali sufficientemente lunghi (>30 anni). Per la valutazione delle tendenze climatiche in atto il suggerimento è quello di confrontare le osservazioni disponibili con il periodo di riferimento che va da 1991-2020. Per un'analisi storica, invece, si potrà fare riferimento al periodo 1961-1990.

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

⁵¹ Si veda scheda operativa C.2.2 *Il modello DPSIR per la valutazione dell'adattamento al cambiamento climatico*.

⁵² OECD, *Environmental Indicators Development, Measurements, and Use*, reperibile in <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>.

⁵³ 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.

⁵⁴ EURAC Research, "Indicatori" in *Rapporto sul Clima. Alto Adige 2018*, pag. 2016 e seg., 2018 *Indicatori Rapporto clima EURAC* (<http://www.eurac.edu/it/research/mountains/remsen/projects/Documents/Klimareport/>)

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. In particolare, sarebbe auspicabile disporre di dati ad una risoluzione maggiore dei 4 km, in quanto, la risoluzione originaria EUROCORDEX a 12 km non consente di prevedere in maniera ottimale alcuni fenomeni di fondamentale importanza (venti e precipitazione e indicatori correlati), che risentono molto della variabilità orografica e del land use.



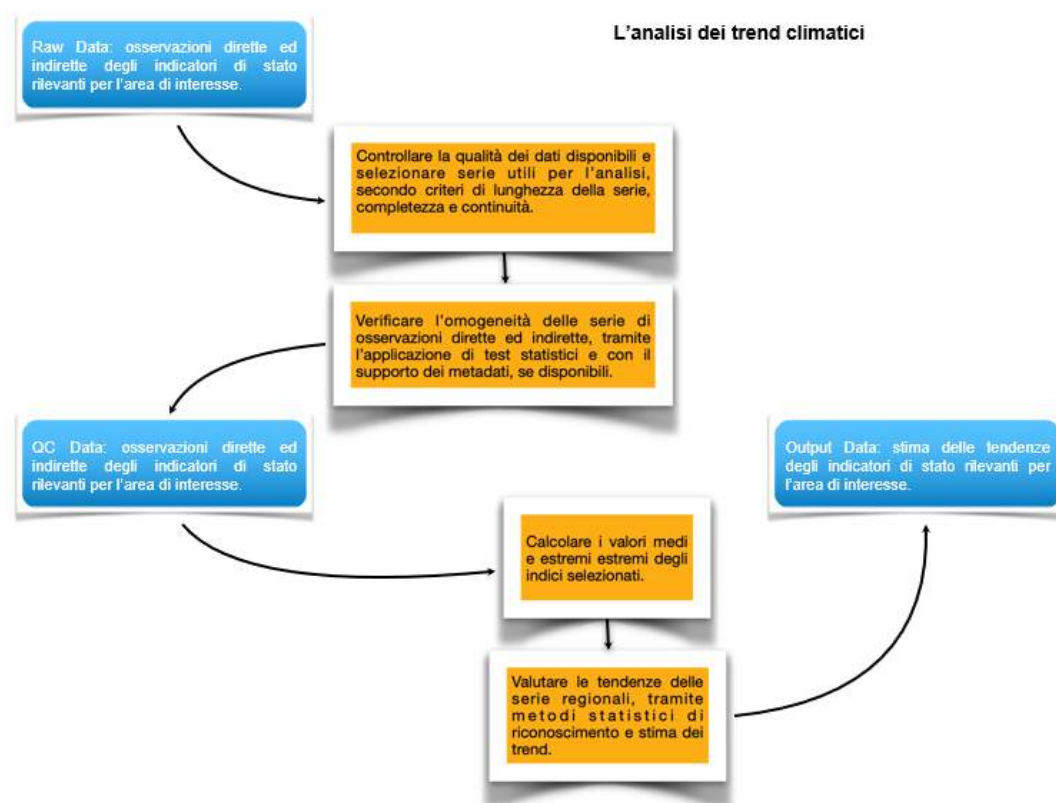
Nel **glossario** è presente una descrizione dei **Modelli previsionali di circolazione generale** e del **downscaling degli scenari climatici su scala locale**

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 B.1.1.a – L’analisi dei trend climatici per gli indicatori di stato rilevanti a livello locale.

Fonte: adattato da Linee guida MasterAdapt⁵⁵



Nel descrivere l’analisi delle tendenze climatiche 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*”⁵⁶. 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.

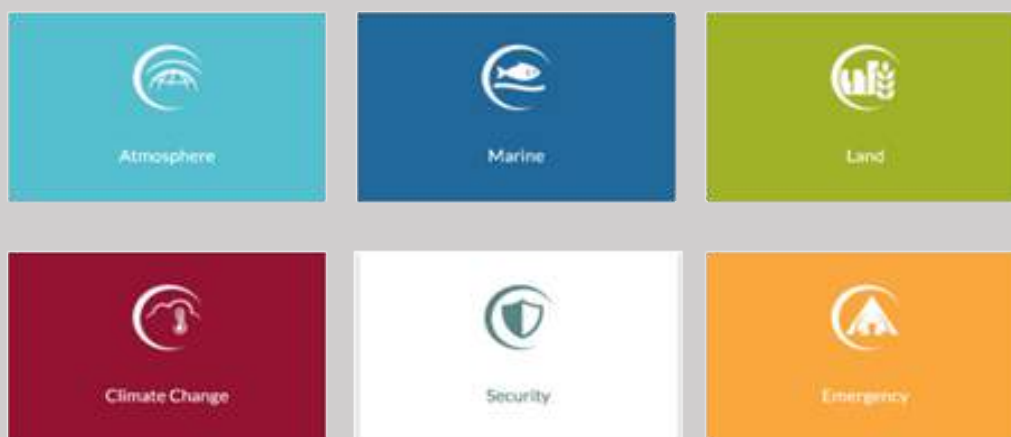
⁵⁵ Linee guida, principi e procedure standardizzate per l’analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale - MasterADAPT, 2018, reperibile in <https://www.lifemetroadapt.eu/it/wp-content/uploads/sites/2/2020/05/Linee-Guida-per-analisi-climatica-e-la-gestione-della-vulnerabilità.pdf>.

⁵⁶ Bruzzone L., Progetto dell’Agenzia Spaziale Europea (ESA) High Resolution Land Cover Essential Climate Variable, 2018.



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.



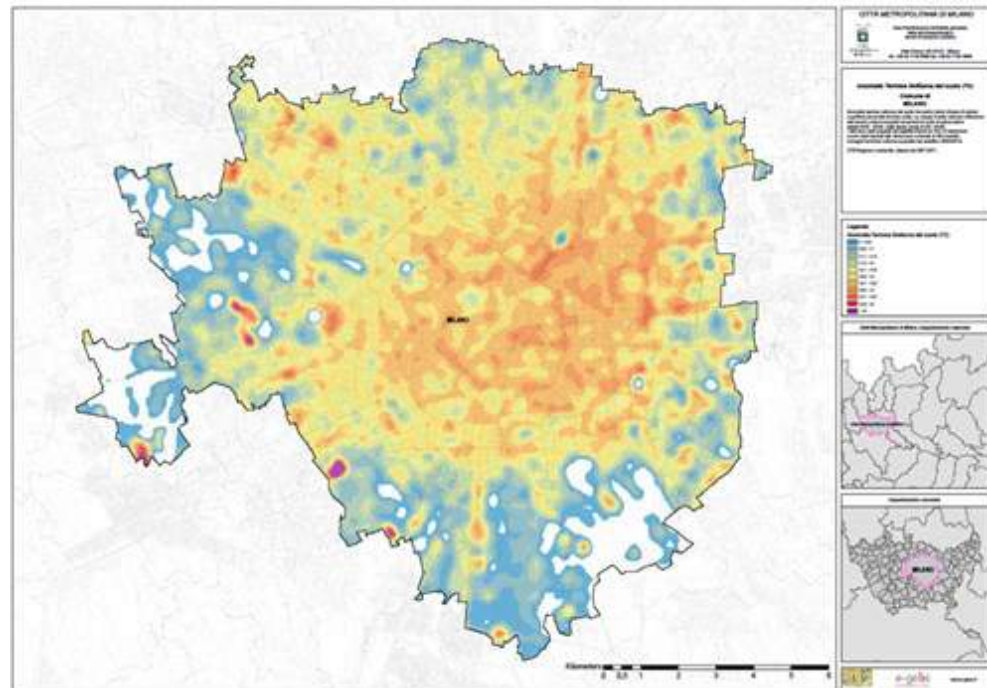
Un esempio di buona prassi nell'utilizzo di dati satellitari per la pianificazione a scala metropolitana e comunale è quello del progetto Life Metro Adapt, cofinanziato dal **Programma LIFE dell'Unione Europea**, che ha portato alla redazione delle "linee guida per l'analisi climatica e la gestione della 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/>

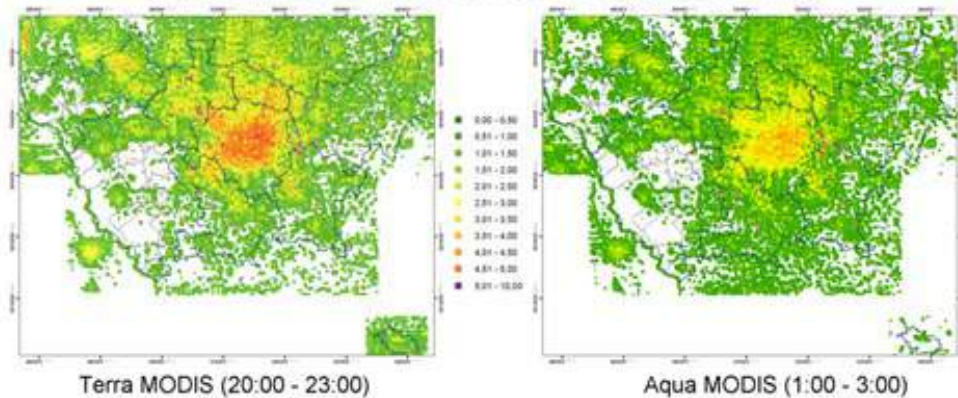
Il ventaglio di prodotti satellitari e di possibili applicazioni alla scala locale, anche con dettaglio puntuale (ad esempio, alla scala di quartiere o edificio), è ormai molto ampio e sono numerosi i centri di ricerca e le società che operano in questo settore. A titolo di esempio, la produzione delle 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 B.1.1.a 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 B.1.1.a - 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 Adapt⁵⁷



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). Di particolare interesse, come esempi di nuove tecnologie disponibili per l'acquisizione, la distribuzione e le elaborazioni dei dati meteorologici, possono essere citate quelle del Climate Data Store di Copernicus per quanto concerne la distribuzione e la visualizzazione dei dati, e quelle descritte nella rassegna sull'uso

⁵⁷ 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-vulnerabilità.pdf>.

degli algoritmi di Artificial Intelligence in ambito di adattamento ai cambiamenti climatici fatta da Walter Leal Filho et al.

Box B.1.B

Uno sguardo al futuro: clima ed intelligenza artificiale



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	Impatto	
											trascorabile	non trascorabile
Sistemi Elettrici												
Trasporti												
Urbanistica												
Industria												
Fattorie e Foreste												
Rimozione CO ₂												
Protezione del Clima												
Impatti sociali												
Geo-ingegneria solare												
Strumenti individuali												
Strumenti sociali												
Istruzione												
Finanza												

Fonte: MIT Technology Review⁵⁸

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

B.1.1.2 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

⁵⁸ 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/>

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 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.

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 parallele con lievi variazioni nella configurazione sperimentale (ad esempio leggermente diverse punto di partenza o modello diverso) o in un insieme di proiezioni effettuate con modelli diversi (ensemble).

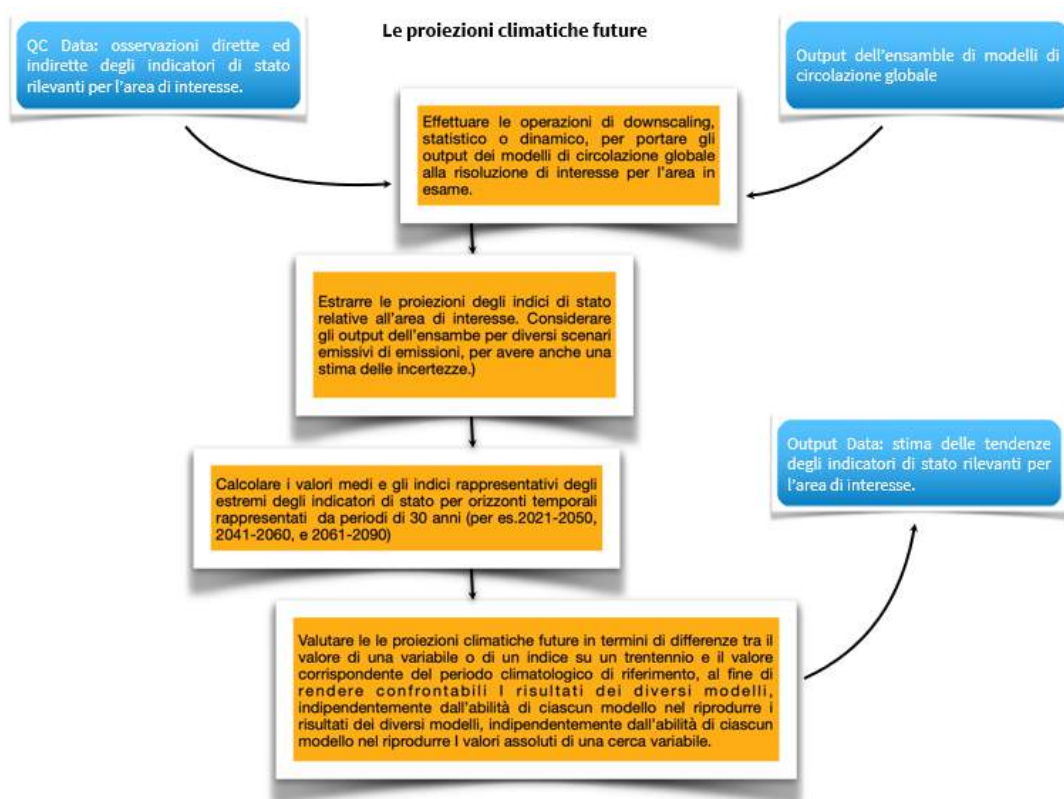
Uno dei punti che si è dimostrato particolarmente utile per la creazione di un quadro climatico fruibile dalla Pubblica Amministrazione è la scelta di scenari futuri generati attraverso un **ensemble di modelli** globali che si basino su scenari di emissione nelle simulazioni del modello di circolazione generale (GCM), che forniscano la base per le ultime tre relazioni di valutazione dell'IPCC (2001, 2007, 2014), cioè i cosiddetti Representative Concentration Pathways - RCP⁵⁹. 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-Cordex⁶⁰.

⁵⁹ 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.

⁶⁰ 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>.

Figura B.1.1.b – L’analisi degli scenari futuri per gli indicatori di stato rilevanti a livello locale.

Fonte: adattato da Linee guida MasterAdapt⁶¹



B.1.1.3 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’incertezze), 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

⁶¹ [Linee guida, principi e procedure standardizzate per l’analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale - MasterADAPT, 2018, cit.](#)

Protezione dell'Ambiente (SNPA)⁶². 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 nazionale⁶³.

Box B.1.C

L'unione fa la forza: l'esempio di Bolzano



Una scelta che si è dimostrata efficace nel supportare l'Amministrazione Pubblica è stata quella legata alla elaborazione del rapporto clima⁶⁴ 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.1.1.4 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).

⁶² 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.

⁶³ 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.

⁶⁴ 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

Scopi	Comprendere l'assetto attuale dell'area di pianificazione e gli impatti attuali e pregressi
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
Output	" <i>Analisi di contesto</i> " costituita da: Quadro socioeconomico, ambientale e territoriale - Inventario degli eventi pregressi (impatti avvenuti)
Significato all'interno del processo	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 e IPCC AR6 WGII 2022)

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 B.2.1.a – Schema dei descrittori dell'assetto socioeconomico e ambientale

Fonte: Modificato da Prutsch, A., Felderer, A., Balas, M., König, M., Clar, C., Steurer, R. (2014): *Methods and Tools for Adaptation to Climate Change. A Handbook for Provinces, Regions and Cities.* Environment Agency Austria, Wien

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.

Considera che ... Dati per le analisi di contesto



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. Una analisi di contesto sviluppata con le modalità e i criteri qui suggeriti può pertanto costituire un buon punto di partenza anche per la strutturazione di un set di indicatori socioeconomici di vulnerabilità.

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 realizzate;

- 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.2.1.b 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 B.2.1.b – Schema delle fonti e metodologie per l'inventario degli impatti avvenuti

Fonte: nostra elaborazione

i. RACCOLTA DATI	
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.
ii. RICOGNIZIONE DELLE CONOSCENZE E DELLE ESPERIENZE LOCALI	
possibili metodi: Workshop, Interviste, Indagini, ecc. (si veda il capitolo A.4)	
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

Scopi	Comprendere gli impatti attesi nell'area di pianificazione in relazione ai diversi scenari climatici
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
Output	Valutazione del rischio di impatti legati al cambiamento climatico (impostazione dell' <i>Analisi dei rischi climatici</i>)
Significato all'interno del processo	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 esposti⁶⁵.

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).

⁶⁵ 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.

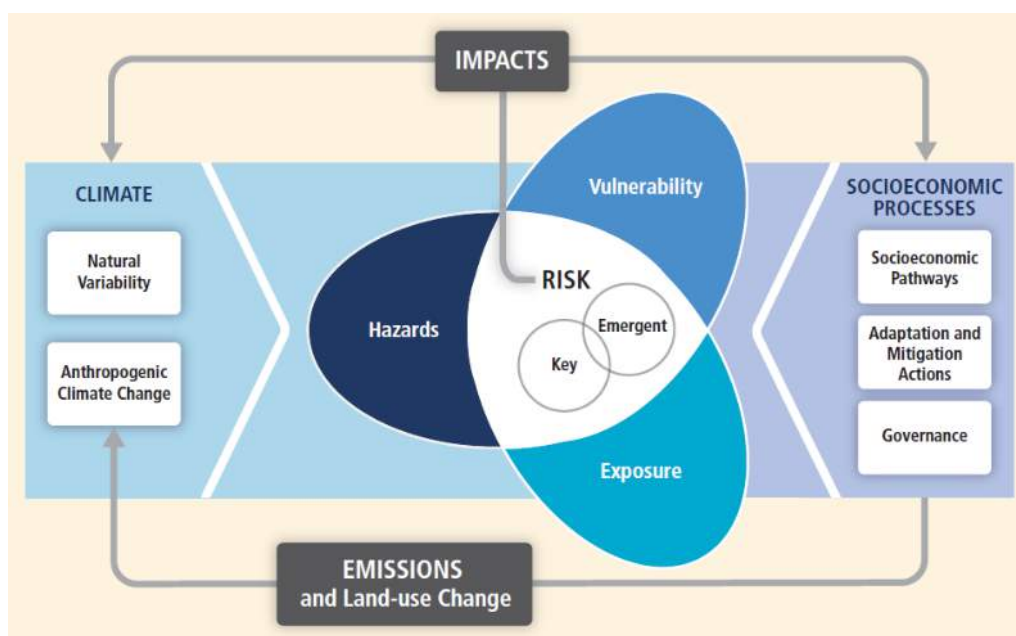
Nel contesto degli impatti dei cambiamenti climatici, i rischi derivano dalle interazioni dinamiche tra le sorgenti di pericolo legate al clima con l'esposizione e la vulnerabilità del sistema umano o ecologico interessato da tali pericoli. Pericoli, esposizione e vulnerabilità possono essere soggetti 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 - IPCC AR6 WGII 2022)

Secondo la suddetta accezione e come rappresentato nella seguente Figura B.2.2.a, 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 B.2.2.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 B.2.B**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 B.2.C****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 - IPCC AR6 WGII 2022)

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 2009⁶⁶).

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

⁶⁶ 2009 UNISDR *Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), Geneva, Switzerland. 30 pp.

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).

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 fattori di pericolo e potenziali impatti (es. ondate di calore, siccità, frane e alluvioni) associati al cambiamento climatico.

Ciascun indicatore di pericolosità può essere sviluppato partendo da uno o più indicatori climatici, selezionati tra gli stessi già usati per la caratterizzazione climatica di un territorio. A tali indicatori, utilizzati come *proxy* in grado di esprimere pericoli meteo-climatici ma anche impatti potenziali, può essere necessario affiancare altri indicatori specifici per alcuni pericoli considerati (es. per le ondate di freddo o di calore, le alluvioni, gli incendi, ecc.).

Esempi di set di tali indicatori sono illustrati alle figure B.2.2.b e B.2.2.c.

Altre informazioni utili alla caratterizzazione della pericolosità possono essere ottenute 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).

Figura B.2.2.b – Esempio 1 di set di Indicatori climatici connessi a fattori di pericolo e impatti potenziali.

Fonte: estratto da tabella 5 - PNACC 2023

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica	Esempi di fattori di pericolo e impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy
Temperatura Media (TG): Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	Tutti gli impatti connessi all'aumento o alla diminuzione delle temperature
WD: <i>Giorni caldi - secchi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 25° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	Impatti sulla domanda di energia per raffreddamento; Disagio termico
WW: <i>Giorni caldi - piovosi</i> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera maggiore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	
HDDs: <i>Gradi giorni di riscaldamento</i> - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG o %	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento
CDDs: <i>Gradi giorni di raffreddamento</i> - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	
PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	Dissesto geo-idrologico
R20: <i>Giorni di precipitazioni intense</i> - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	
RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	
SDII: Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	Prec	mm	%	
PR99prctile: 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	
CDD: Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	Siccità
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	Prec	-	%	Siccità impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.
SPI6: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 6 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI6 calcolato per un periodo di accumulo medio (6 mesi).	Prec	-	%	Siccità riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.
SPI12: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 12 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI12 calcolato per un periodo di accumulo medio (12 mesi).	Prec	-	%	Siccità riduzione delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.


Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica	Esempi di fattori di pericolo e impatti attesi dei quali l'indicatore può rappresentare un proxy
SPI24: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 24 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI24 calcolato per un periodo di accumulo lungo (24 mesi).	Prec	-	%	Siccità ridotta ricarica degli invasi e sulla disponibilità di acqua nelle falde.
PET: Evapotraspirazione Potenziale (con metodo Thornwaite) <i>Fornisce, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante.</i>	Tmin, Tmax, Tmean	mm	%	Siccità e desertificazione.
CSDI: <i>Indice di durata dei periodi di freddo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile* della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	Ondate di freddo
FD: Giorni con gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	
WSDI: <i>Indice di durata dei periodi di caldo</i> - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	Ondate di caldo
FWI: Indice di pericolo incendio (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Tale indice prevede il calcolo di 5 sottoindici: tre sottoindici primari (FFMC, DMC, DC) che rappresentano l'umidità del combustibile; due sottoindici intermedi (ISI, BUI) che rappresentano il tasso di dispersione ed il consumo del combustibile disponibile.	T - Prec - UR - V	-	%	Incendi
EWS: 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	V	m/s	%	Tempeste di vento
SCD: <i>Durata del manto nevoso</i> - Numero di giorni nella stagione nivale (dal primo novembre di un dato anno al 31 marzo dell'anno successivo) con quantità di neve superficiale giornaliera superiore a 300 mm.	Hn	giorni	+ - giorni	Diminuzione/assenza di precipitazione nevosa
Humidex5 (giorni): <i>Indice di disagio termico</i> - Misura del calore percepito che risulta dall'effetto combinato dell'umidità e della temperatura - Categoria 5: numero di giorni per anno nel quale l'indice humidex è maggiore di 45°C.	T - UR	giorni	+ - giorni	Disagio termico
SU95p: <i>Giorni estivi</i> - Numeri di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 29.2°C. Tale indicatore è stato definito per il territorio italiano (PNACC 2018).	T	giorni	+ - giorni	Disagio termico
TR (giorni): <i>Notti tropicali</i> - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	T	giorni	+ - giorni	Disagio termico
SST: Temperatura superficiale dell'acqua	T	°C	°C	Impatti sulle biocenosi
SSH: Livello del mare	W	m	m	Impatti sulle aree costiere

Figura B.2.2.c – Esempio 2 di set di Indicatori climatici connessi a fattori di pericolo e impatti potenziali.

Fonte: estratto da Tabella 1, Capitolo 3 del Rapporto della “Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili” - Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili - 2022

Pericolo	Acronimo, definizione indicatore climatico ed unità di misura della variazione climatica	Riferimenti
Ondate di freddo	CSDI (giorni): <i>Indice di durata dei periodi di freddo</i> - Media annuale del numero di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile* della temperatura minima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	ETCCDI
	TR100WETSNOW (giorni): <i>Eventi di neve umida</i> con un tempo di ritorno a 100 anni nella stagione invernale- Numero di giorni con temperatura massima giornaliera tra 0°C e 1.5°C e con precipitazione giornaliera maggiore di 10 mm.	Bonelli et al., 2011; Llasat et al., 2014
Ondate di caldo	WSDI (giorni): <i>Indice di durata dei periodi di caldo</i> - Media annuale del numero di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	ETCCDI
Siccità	SPI3 (%): Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per il periodo di accumulo più corto (3 mesi).	McKee et al. (1993)
Incendi	FWI(%): <i>Indice di pericolo incendio</i> (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Tale indice prevede il calcolo di 5 sottoindici: tre sottoindici primari (FFMC, DMC, DC) che rappresentano l'umidità del combustibile; due sottoindici intermedi (ISI, BUI) che rappresentano il tasso di dispersione ed il consumo del combustibile disponibile.	Van Wagner, 1987
Tempeste di vento	EWS (%): 98° percentile della velocità massima giornaliera del vento.	EEA, 2017
	TR50WSMAX (%): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 50 anni per la velocità massima giornaliera del vento.	
Inondazioni costiere	TR10TWL (m): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 10 anni per il livello idrico complessivo (che tiene conto di maree, mareggiate e innalzamento del livello del mare).	Water level change indicators for the European coast from 1977 to 2100 derived from climate projections (copernicus.eu)
	TR100TWL (m): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 100 anni per il livello idrico complessivo (che tiene conto di maree, mareggiate e innalzamento del livello del mare).	Water level change indicators for the European coast from 1977 to 2100 derived from climate projections (copernicus.eu)
Allagamenti, esondazioni fluviali, frane ed erosione del suolo	TR20FD (%): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 20 anni per il massimo annuale di portata giornaliera dei corsi d'acqua.	https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/sis-hydrology-variables-derived-projections?tab=form
	TR100FD (%): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 100 anni per il massimo annuale di portata giornaliera dei corsi d'acqua.	https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/sis-hydrology-variables-derived-projections?tab=form
	SDII (%): Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	ETCCDI
	RX1DAY (%): Media annuale della massima precipitazione in 1-giorno.	ETCCDI
	R20 (giorni): Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	ETCCDI
	TR10PR (%): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 10 anni per il massimo annuale di precipitazione giornaliera.	https://hypeweb.smhi.se/explore-water/climate-change-data/europe-climate-change/
	TR100PR (%): Percentile corrispondente a un tempo di ritorno di 100 anni per il massimo annuale di precipitazione giornaliera.	https://hypeweb.smhi.se/explore-water/climate-change-data/europe-climate-change/
	R-factor (MJ·mm·ha⁻¹·h⁻¹·yr⁻¹): R-factor medio annuo (ovvero "Rainfall Erosivity Factor" dell'equazione RUSLE) ricavato dai modelli empirici in Padulano et al. (2021a) come funzione della precipitazione media annua.	Padulano et al., 2021a


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

Box B.2.D	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 SRCCL 2019 - IPCC AR6 WGII 2022)		

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

Box B.2.E	La definizione IPCC di “vulnerabilità”	
VULNERABILITÀ - 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 - IPCC AR6 WGII 2022)		

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 - UNISDR 2017⁶⁷).

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 perimetrate 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,

⁶⁷ UNISDR, 2017: Report of the Open-Ended Intergovernmental Expert Working group on Indicators and Terminology Relating to Disaster Risk Reduction. https://www.preventionweb.net/files/50683_oiewgreportenglish.pdf.

- 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 sensitività 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


Scopi	Comprendere gli impatti attesi nell'area di pianificazione in relazione ai diversi scenari climatici
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata all'adattamento Struttura di supporto tecnico-scientifico
Output	Valutazione del rischio di impatti legati al clima (realizzazione dell' <i>Analisi dei rischi climatici</i>)
Significato all'interno del processo	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 e nel Sesto Rapporto di Valutazione (AR6) del 2022. Per quanto, in gran parte, esse siano corrispondenti, queste ultime, da un lato specificano che gli impatti da considerare sono sia quelli negativi che quelli positivi, dall'altro tralasciano 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, SRCCL 2019 e AR6 2022 che conservi l'efficacia delle diverse versioni.

Box B.2.F	Una definizione di “impatto” integrata IPCC AR5 2014 e SRCCL 2019 - AR6 WGII 2022	
<p>IMPATTI (CONSEGUENZE, ESITI) - Le conseguenze dei rischi realizzati sui sistemi naturali e umani, in cui i rischi derivano dalle interazioni che si verificano in un determinato periodo di tempo tra pericoli legati al clima (compresi eventi meteorologici / climatici estremi) e l'esposizione e la vulnerabilità di una società o di un sistema esposti. Gli impatti si riferiscono generalmente agli effetti sulla vita, sui mezzi di sussistenza, sulla salute e sul benessere, sugli ecosistemi e sulle specie, sui beni economici, sociali e culturali, sui servizi (compresi i servizi ecosistemici) e infrastrutture. Gli impatti possono essere indicati come conseguenze o esiti e possono essere avversi o benefici. 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 - IPCC AR6 WGII 2022)</p>		

Considera che ...	Gli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici: uno strumento in evoluzione	
<p>Esistono alcuni documenti di orientamento a scala nazionale sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici rappresentati dalle Linee Guida SNPA 12/2018 e dal loro aggiornamento rappresentato dal “Rapporto sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici edizione 2021”. Essi 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.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>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)</i>- <i>SNPA, 2021. Rapporto sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici – Edizione 2021. Report SNPA 21/2021. ISBN 978-88-448-1058-0 © Report SNPA, 21/2021</i>- <i>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.</i>- <i>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.</i>		

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.

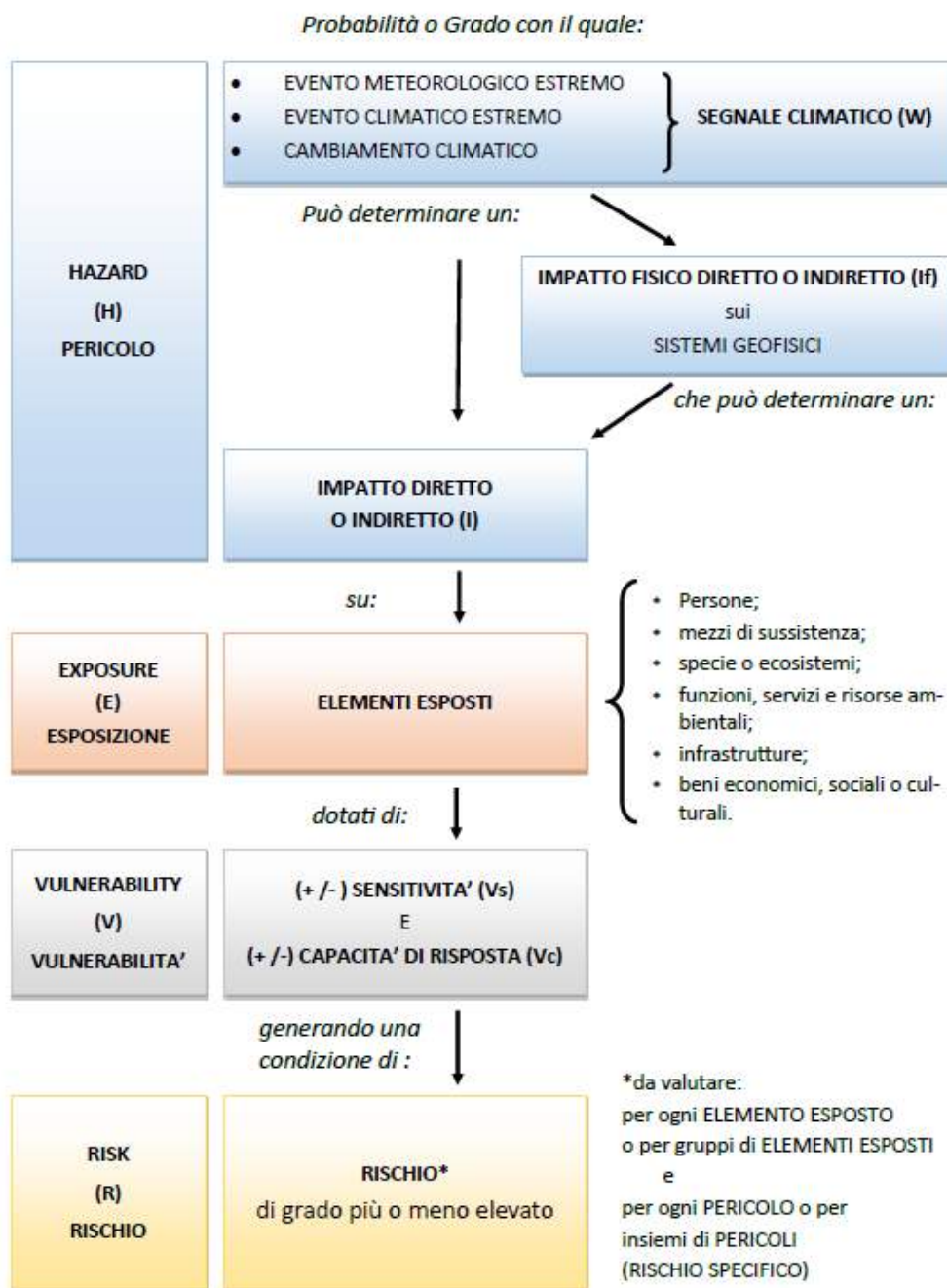
Uno strumento analitico molto diffuso che consente di comprendere meglio, sistemare e dare rilevanza alle diverse componenti e ai fattori che determinano il rischio in un sistema è rappresentato dalla “catena di impatto”.

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 B.2.3.a – Struttura concettuale di una catena di impatto basata sulla definizione IPCC 2014/2019

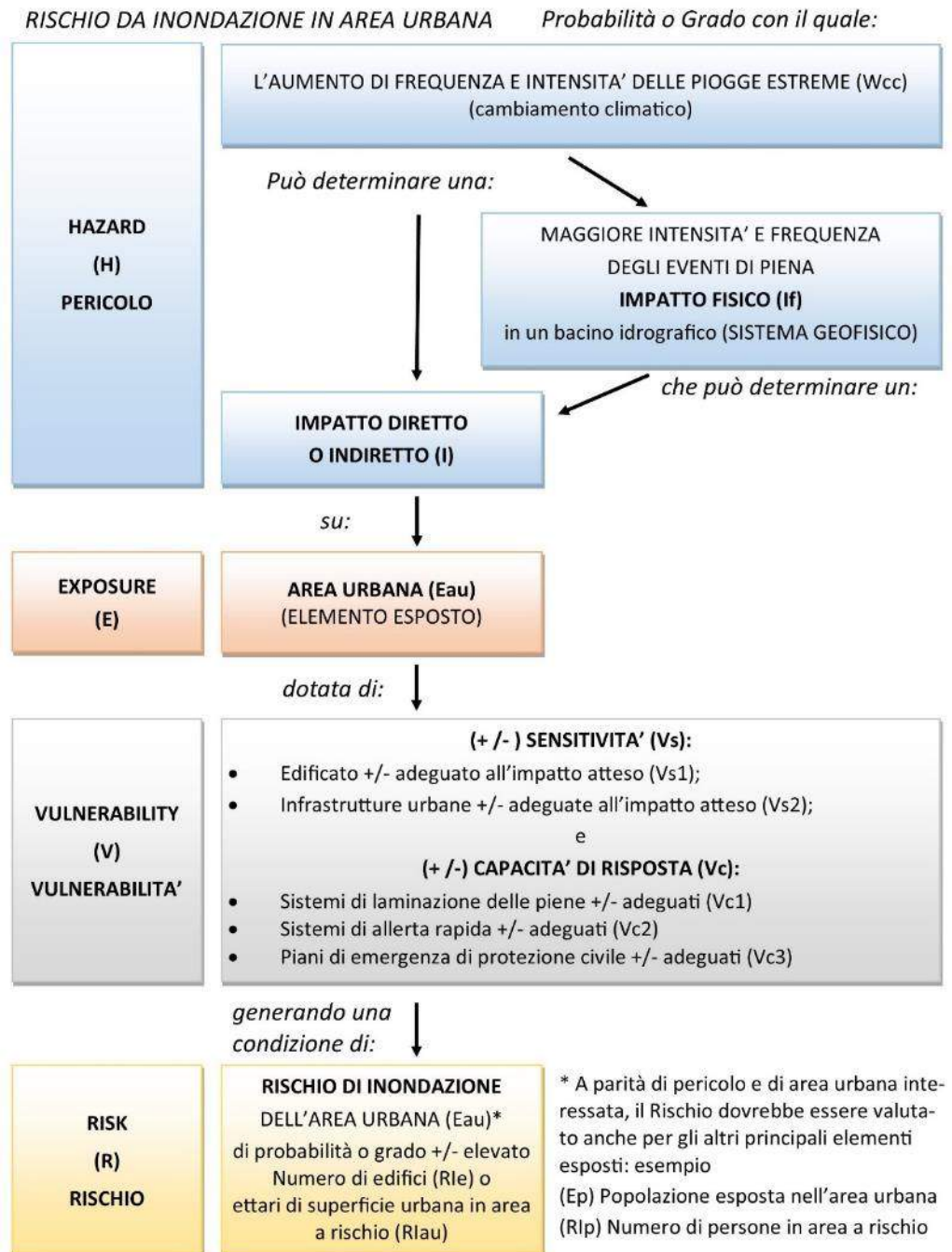
Nostra elaborazione



Nella **figura B.2.3.b** 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 B.2.3.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 sensitività 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 sensitività 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 sensitività 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 possibili opzioni 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: tipologia 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 climatiche⁶⁸”. 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: i) la definizione di obiettivi generali, di obiettivi specifici, dei relativi targets di adattamento oltre che la raccolta e la caratterizzazione di tutte le possibili opzioni di adattamento in relazione ai diversi impatti; ii) la selezione, tra le diverse opzioni, delle azioni prioritarie che entreranno a far parte del Piano di Azione.

B.3.1 Stabilire visioni, obiettivi e opzioni di adattamento

Scopi	Definire una visione, obiettivi generali e obiettivi specifici
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata all'adattamento Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
Output	Sviluppo di una visione della propria comunità adattata, definizione di obiettivi generali, obiettivi specifici e individuazione delle possibili opzioni per raggiungerla.
Significato all'interno del processo	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;*

⁶⁸ 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*⁶⁹.

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"*⁷⁰. 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 2050⁷¹.

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"*⁷² 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**. Essi costituiscono le specifiche modalità 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.).

⁶⁹ Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, *Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici*, MasterAdapt, 19/220/CR9a/C5, 2019. Adattato.

⁷⁰ Idem

⁷¹ Idem

⁷² 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 aumentando la *capacità adattiva*) oppure ii) a ridurre l'esposizione (si veda il capitolo B.2).

Fissare un **target** serve infine a identificare ciò che un determinato obiettivo specifico 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 i 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 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'esposizione, ii) sulla riduzione della sensibilità, iii) sull'incremento della capacità di risposta del sistema.

Tabella B.3.1.a Esempio di individuazione di opzioni di adattamento in relazione all'analisi di rischio per l'Impatto "Inondazione" nel settore "Insediamenti Urbani".

Nostra elaborazione

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

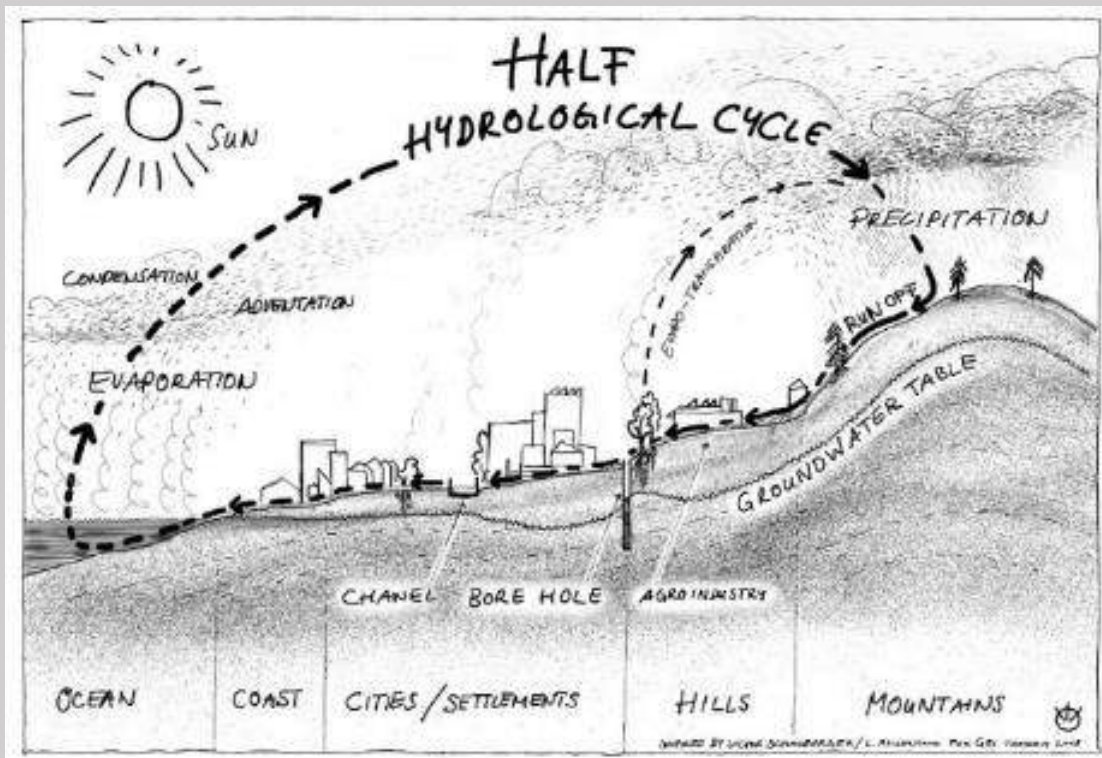
Box B.3.A

I Paesaggi di ritenzione idrica della regione dell'Alentejo (Portogallo)



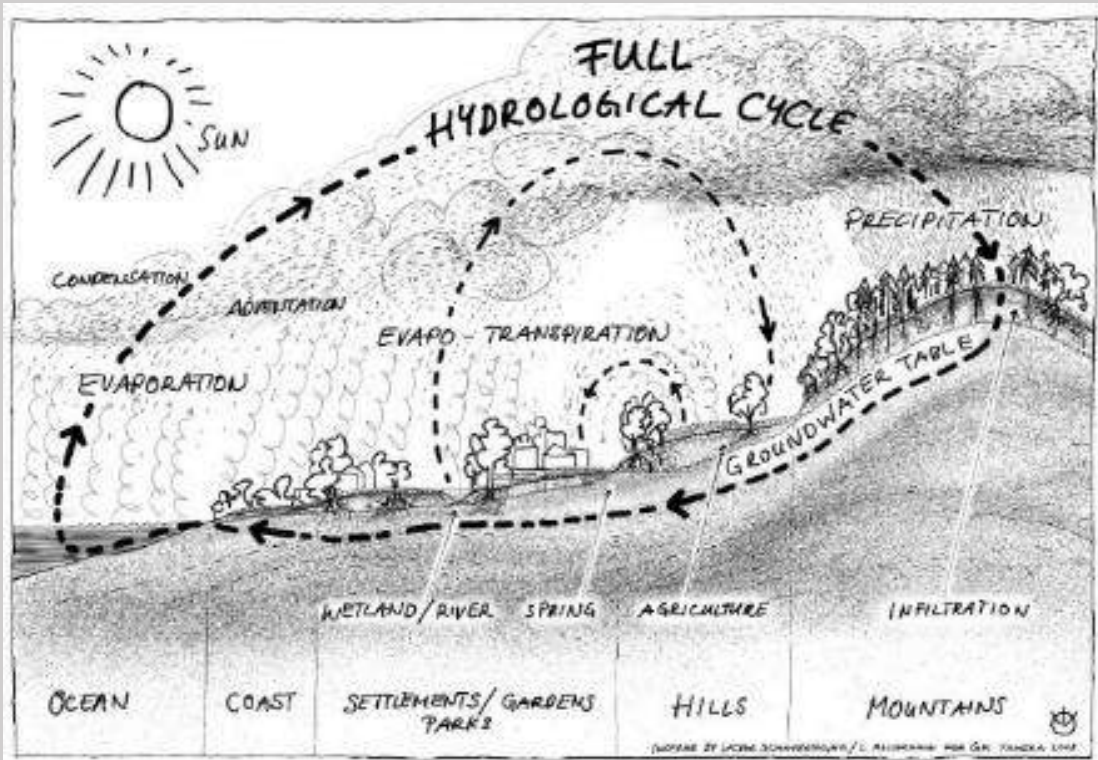
Visione. L'acqua è l'anello mancante per invertire il cambiamento climatico.

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.



Continua.....

..... continua dalla pagina precedente



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

B.3.2 Individuare le opzioni appropriate

Scopi	Creare un portfolio di possibili opzioni di adattamento
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata all'adattamento Struttura di coordinamento, struttura di supporto tecnico scientifico, organo consultivo.
Output	Banca dati delle opzioni di adattamento appropriate per ogni settore.
Significato all'interno del processo	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”⁷³, 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 dalla proposta di PNACC offre un valido punto di partenza per la discussione sulla selezione e la pianificazione concreta delle azioni: “*il database delle azioni di adattamento 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 macrocategoria e la categoria all'interno della quale essa ricade, i principali impatti associati, la tipologia di appartenenza (Soft, Green e Grey), i tempi per l'attuazione 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*”⁷⁴.

⁷³ 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.

⁷⁴ PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 261.

Definizione di alcuni termini chiave



Nel PNACC, le azioni sono state suddivise, oltre che in macro-categorie, in due tipologie: azioni di tipo A (soft) e azioni di tipo B (non soft - green o grey).

In termini generici, le azioni soft sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole. Appartengono alla tipologia soft le macrocategorie di azioni di: informazione, sviluppo di processi organizzativi e partecipativi, e governance.

Le azioni grey e green, invece, hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni “nature based” consistenti cioè nell’utilizzo o nella gestione sostenibile di “servizi” naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni grey sono quindi quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti

Fonte: PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p.186.

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 socioeconomico, 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”⁷⁵.


A titolo esemplificativo viene proposta nella Scheda Operativa B.3.2.a uno schema che può essere di aiuto nella gestione integrata ottimale delle risorse idriche. L’acqua, infatti, costituisce una risorsa fondamentale per diversi settori, con utilizzi che implicano standards qualitativi e quantitativi differenti: acquacultura, agricoltura, energia, insediamenti urbani, infrastrutture e industrie pericolose, ecc.


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. “La raccolta delle misure appropriate”** 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

⁷⁵ PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 264.

Box B.3.B.a	La piattaforma Climate-ADAPT	
<p>È un'iniziativa della Commissione europea, realizzata grazie a una partnership con l'Agenzia Europea per l'Ambiente, lanciata sul web nel 2012.</p> <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"> • Cambiamenti climatici previsti nell'UE, • Vulnerabilità attuale e futura di regioni e settori, • Strategie e azioni di adattamento europee, nazionali e transnazionali, • Casi studio e potenziali opzioni di adattamento • Strumenti che supportano la pianificazione dell'adattamento. <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: https://climate-adapt.eea.europa.eu/#t-started</p>		

Box B.3.B.b	La piattaforma nazionale <u>sull'adattamento ai cambiamenti climatici</u>	
<p>La nel mese di ottobre 2022 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, in collaborazione con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha pubblicato la Piattaforma nazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici, un portale finalizzato a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informare e sensibilizzare i cittadini e i portatori di interessi sulla tematica dell'adattamento; e - a rendere disponibili dati e strumenti utili a supportare la Pubblica Amministrazione nei processi decisionali. <p>La Piattaforma sarà periodicamente aggiornata e arricchita con dati e informazioni provenienti da diverse fonti e sarà aggiornata periodicamente.</p> <p>In linea con le indicazioni della Strategia dell'UE di adattamento del 2021, che mirano a realizzare un adattamento più intelligente, la Piattaforma nazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici si prefigge lo scopo di mettere insieme dati, informazioni e strumenti operativi e di renderli facilmente disponibili per incrementare la conoscenza e la capacità di pianificazione e attuazione di azioni di adattamento sul territorio nazionale.</p>		
<p>Per maggiori informazioni: http://climadat.isprambiente.it</p>		

B.3.3 Structurare il quadro delle misure


Scopi	Caratterizzazione/strutturazione delle misure individuate nella fase precedente
Chi lo fa?	Ufficio o squadra interna dedicata 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. La discussione sulla selezione può essere facilitata dalla disponibilità di informazioni dettagliate riguardanti l'obiettivo preposto, le possibili modalità di implementazione, le responsabilità, la stima delle risorse necessarie, l'impatto su altri

settori, la presenza di ostacoli, etc. 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 costituisce l’elemento fondamentale del Piano d’Azione.



La **Scheda Operativa B.3.3 “Strutturare il quadro delle misure”** fornisce strumenti utili per la caratterizzazione delle misure.

Box B.3.C	Identificazione di buone-pratiche di governance “no-regret” per l’adattamento dei territori al rischio alluvioni	
<p>Nell’ambito delle attività della linea di intervento L2 del progetto MIR - “Indirizzo e coordinamento degli adempimenti connessi alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni” è stata svolta una indagine sui modelli organizzativo-gestionali dei reticoli idrografici e delle reti di drenaggio urbano nell’area Padana, per l’identificazione di best-practice di governance no-regret per l’adattamento dei territori al cambiamento climatico. Di seguito è presentata una sintesi dei risultati dell’indagine; le proposte rappresentano le esigenze maggiormente sentite sul territorio da parte di: i) gestori delle reti di drenaggio urbano, ii) gestori del reticolo idrografico.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Migliorare il quadro conoscitivo sulla scala del bacino di competenza (es. rafforzamento dei sistemi di monitoraggio predittivo e smart system control). 2. Programmi di finanziamento per ridurre il contributo di portata degli scaricatori di piena nei recettori, attraverso la diffusione di vasche di laminazione win win e multi obiettivo. 3. Definizione di programmi di finanziamento per migliorare gli apporti di deflusso urbano nella rete fognaria, attraverso la diffusione di SuDS, infrastrutture verdi e blu, nell’assetto urbano “consolidato”. 4. Programmi di finanziamento per la riduzione della vulnerabilità degli assetti urbani al rischio alluvione e allagamento. 5. Programmi di finanziamento nazionale per ridurre la vulnerabilità degli assetti urbani all’incertezza idrologica associata al cambiamento climatico, migliorando i sistemi smart system e control per il contenimento del danno conseguente ad allagamenti superficiali, quali installazione di gruppi semaforici intelligenti, pompe di agottamento dei sottopassi, ecc.) 		

B.3.3.1 Analisi economica del programma di misure

Sia durante il processo di caratterizzazione che durante la successiva fase di prioritizzazione delle azioni è richiesta una valutazione delle risorse finanziarie necessarie per la programmazione e attuazione delle singole azioni. Il principio che viene utilizzato nella fase di prioritizzazione delle diverse azioni è quello *dell’efficienza* (cfr. *Scheda Operativa B.3.5.a*); una misura è efficiente quando i benefici della misura superano i suoi costi. I costi delle misure sono generalmente abbastanza semplici da determinare, mentre invece i vantaggi possono dipendere da molti fattori incerti, il clima futuro, le risorse e le persone esposte, gli sviluppi socioeconomici e demografici. Inoltre, esistono molte misure di adattamento “green” che ripristinano o proteggono le funzioni degli ecosistemi (ad es. ricarica delle acque sotterranee per la produzione di acqua potabile) i cui benefici non possono essere adeguatamente espressi in termini monetari.

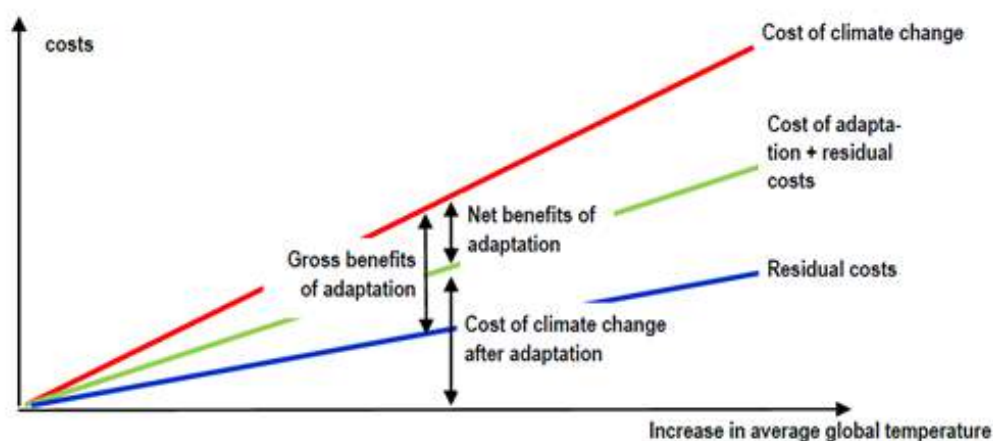
Negli ultimi anni diversi studi si sono concentrati sulla valutazione dei costi dell’adattamento, ed è ormai chiaro che gli sforzi di adattamento richiederanno risorse significative per essere in grado di prevenire efficacemente i danni. Da questo punto di vista, l’adattamento ai cambiamenti climatici può essere visto come l’ottimizzazione economica delle azioni private e pubbliche in condizioni climatiche mutevoli. Ciò comporta la protezione di beni pubblici e privati (principalmente infrastrutture) che sono esposti ai cambiamenti climatici, e l’azione pubblica, dal punto di vista economico,

deve principalmente concentrarsi sul garantire che gli investimenti nell'adattamento ai cambiamenti climatici siano appropriati e tempestivi.

Lo schema seguente mostra la relazione di base tra i costi del cambiamento climatico, i costi di adattamento e costi residui (danni che si verificheranno nonostante l'attuazione delle misure) (basato su Stern et al. 2006). Naturalmente, come già detto, i costi di una misura di adattamento dovrebbe sempre essere orientati all'obiettivo di adattamento, ovvero i costi di investimento e operativi di una misura dovrebbero essere significativamente inferiori rispetto al costo dei danni evitabili. Inoltre, la misura dovrebbe essere abbastanza efficace da ridurre il più possibile il costo dei danni residui. È opportuno prendere in considerazione il fatto che le misure di adattamento dovrebbero essere efficaci già poco dopo la loro attuazione.

Figura B.3.3.a - Schema delle relazioni tra costi del cambiamento climatico e benefici dell'adattamento.

Fonte: Stern et al. 2006



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 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.

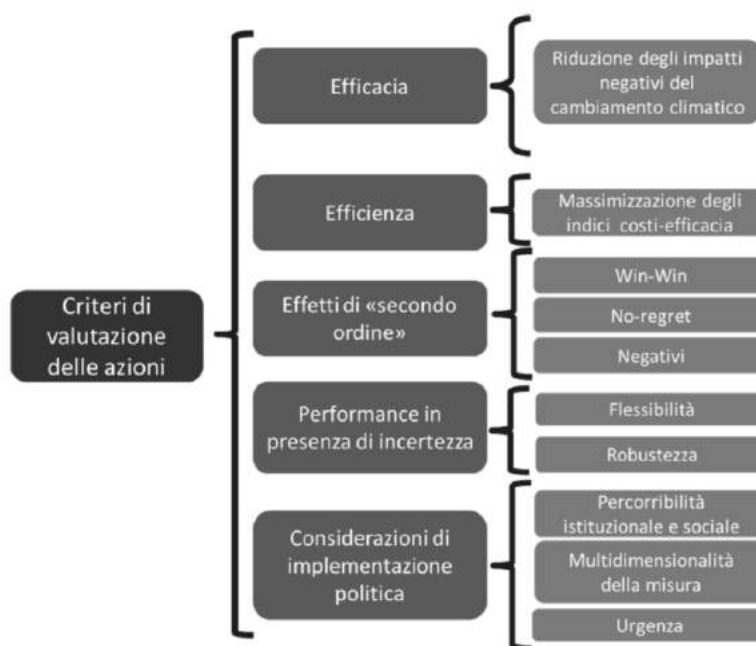


La **Scheda Operativa B.3.4. “Stabilire le priorità delle misure”** fornisce schemi utili per la procedura di prioritizzazione delle misure.

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 B.3.4.a): efficacia, efficienza economica, effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza e considerazioni per l'implementazione politica.

Figura B.3.4.a – Criteri di valutazione delle azioni del PNACC

Fonte: PNACC, adattato da Florke et al., 2011⁷⁶




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


⁷⁶ Florke M. e al., *Final Report for the Project Climate Adaptation – modelling water scenarios and sectoral impacts*, 2011.

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 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 acquacultura, 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”⁷⁷*. Di queste interdipendenze sarà opportuno tenere conto durante la fase di selezione delle misure, facendo attenzione a 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).

⁷⁷ PNACC, 2018 (testo in corso di approvazione), p. 263.

Considera che ...	Le misure “Land-related”	
<p>...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 “land⁷⁸-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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 alimentari⁷⁹. <p>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 – SRCL 2019. https://www.ipcc.ch/srcl/</p>		

Box B.3.D	Verso una climatologia urbana: il progetto ClimaMi	
<p>In riferimento al settore degli insediamenti urbani, di particolare rilievo risultano i primi esempi di azioni mirate allo sviluppo di una “climatologia urbana”. Particolarmente rappresentativo in tal senso è il progetto ClimaMi⁸⁰ (si veda anche 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		

⁷⁹ 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.

⁸⁰ 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/>

**Cos'è**

Il progetto MISTRAL – acronimo di Meteo Italian Supercomputing poRtAL – è iniziato il 1 ottobre 2018 grazie al contributo INEA/CEF, nell'ambito del Connecting Europe Facility (CEF) – Telecommunication Sector Program of the European Union, con il Grant Agreement numero: INEA/CEF/ICT/A2017/1567101 – Azione n.: 2017 IT IA-0144.

A cosa serve

Scopo principale del progetto è la creazione di un Portale Nazionale degli Open Data Meteorologici per fornire ai cittadini, alla Pubblica Amministrazione e alle organizzazioni private, nazionali e internazionali, dati meteorologici dal network osservativo, analisi e previsioni storiche e in tempo reale, con elevata accuratezza. I dati saranno disponibili in termini di dati numerici, prodotti probabilistici (ad esempio previsione di precipitazione per la previsione delle piene) o serie temporali su punti derivati dalla modellistica e da rielaborazioni di tali dati (ad esempio probabilità di temporali). La finalità del portale MISTRAL è quella di facilitare e promuovere il riuso di dataset meteorologici sia da parte della comunità meteorologica sia da altri settori potenzialmente interessati, fornire servizi a valore aggiunto attraverso l'utilizzo delle risorse di supercomputing, individuando nuove opportunità di business. In particolare sono stati definiti dieci obiettivi specifici di progetto, che guidano l'implementazione delle attività:

- Migliorare l'accesso delle Istituzioni Pubbliche ai grandi dataset di dati meteorologici;
- Favorire forme creative di utilizzo dei grandi dataset di dati meteorologici sfruttando il supercalcolo;
- Creare un nuovo servizio a livello nazionale italiano che indirizzi lo sfruttamento evolutivo dell'enorme quantità di dati disponibili e accessibili nell'ambito della tematica dei Big Data;
- Indagare la capacità del supercalcolo di analizzare combinazioni complesse di grandi dataset meteorologici pubblici per formulare previsioni più affidabili;
- Migliorare l'interoperabilità dei servizi meteorologici regionali attraverso l'adozione di standard internazionali;
- Assicurare la messa a disposizione dei dati generati da supercomputer sul Portale Nazionale e sul Portale Europeo degli Open Data, assicurando l'accesso a livello europeo, l'interoperabilità e il collegamento dei servizi del settore meteorologico ai servizi core della piattaforma europea degli Open Data;
- Fornire dati ufficiali e certificati e servizi che promuovano il riuso di dati in accordo con le norme del settore pubblico dell'informazione e le iniziative di "open government";
- Fornire ai cittadini libero accesso a dati osservativi, previsioni meteorologiche e strumentali di visualizzazione;
- Progettare e implementare nuove modalità di visualizzazione ed esposizione dei dataset e dei metadati, adattati ai bisogni dell'utente;
- Identificare modelli aziendali possibili che possono supportare un uso sostenibile dei dataset meteorologici nel tempo e la valorizzazione delle risorse pubbliche delle istituzioni meteorologiche italiane nelle piattaforme europee, in una prospettiva trans-nazionale.

<https://www.mistralportal.it/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

Scopi	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
Chi lo fa?	Direzione o Assessorato responsabile della Programmazione Eventuale struttura di coordinamento delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Ufficio o squadra dedicata all'adattamento (risorse interne ed esterne)
Output	Mappatura di Piani/Programmi/Progetti esistenti o in corso e integrazioni/revisioni in chiave adattiva (analisi e rappresentazione di riferimento)
Significato all'interno del processo	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

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 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.

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 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 a identificare i processi da compiere per finalizzare al meglio le iniziative con contenuti adattivi o eludere potenziali conflitti tra di esse.

Le decisioni su come condurre questa attività dipendono in parte dalle esigenze individuate dall'autorità locale a seguito delle analisi degli scenari di vulnerabilità e rischio prima richiamate (capitolo B.2), nonché dall'urgenza dei problemi. Altrettanto influenti sono poi considerazioni sulle risorse economiche e professionali disponibili al fine di gestire in modo appropriato i processi. 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 e dare continuità a quanto già fatto e programmato.

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 B.4.1.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 B.4.1.a - Schema semplificato per la mappatura di piani e politiche

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

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)
Es. Piano regolatore comunale/Masterplan della città	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 (enti ed uffici competenti)

B.4.1.2 La pianificazione specifica urbana

L'integrazione dell'adattamento nella pianificazione locale implica l'adeguamento di diversi strumenti di programmazione strategica 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 B.4.1.d), 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 impiegabili 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 e salute) pone l'accento su tutti i livelli di pianificazione, ordinari e specialistici, regionali, provinciali e comunali, l'ente locale ha competenze di intervento e ambiti di decisione specifici su materie rilevanti, come:

- pianificazione urbana e uso del territorio;
- energia e illuminazione pubblica;
- edilizia e costruzioni;
- trasporti e infrastrutture di mobilità locali;
- sanità e protezione civile locale;
- gestione del verde urbano;
- gestione delle acque e rifiuti;
- nuove tecnologie (ITC).

I piani di innovazione tecnologica proprio per la recente definizione possono essere più aperti ad aggiustamenti e facilmente integrabili di altri strumenti settoriali. L'esperienza amministrativa nell'attuale contesto digitale tende, in effetti, ad assumere nuovi contenuti connessi alla fornitura di servizi pubblici come sistemi avanzati di allerta, gestione di *shock* e rischi sanitari, monitoraggio del dissesto, ecc. Tali sistemi contribuiscono inoltre alla definizione di indirizzi di riferimento per privati e gestori di infrastrutture di servizio di fondamentale importanza per la vita delle comunità: trasporti, reti idriche, illuminazione pubblica.

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.



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 B.4.1.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 B.4.1.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
Es. Aumentare la reattività delle infrastrutture idrauliche e di drenaggio	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.
Es. Diversificare le fonti d'acqua e aumentare la capacità di stoccaggio e di regolazione del flusso	Riutilizzo delle acque reflue per usi urbani compatibile con la loro qualità finale (es. irrigazione di spazi verdi, pulizia delle strade e delle auto)	Regolamento comunale del Servizio di distribuzione dell'acqua. Regolamento comunale del Servizio di drenaggio delle acque reflue. Piano comunale di sicurezza idrica (se previsto).	Introdurre cambiamenti nei regolamenti e nelle tariffe comunali che facilitino e incoraggino il riutilizzo delle acque reflue per usi urbani. 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.
Es. Aumentare l'utilizzo di acqua piovana nelle aree urbane	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

Ai fini di migliorare la risposta locale 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	
<p>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.</p> <p>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.</p> <p><i>Fonte: Proposta di PNACC. Si veda in particolare l’Allegato “ Database delle azioni di adattamento ”</i></p>		

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 B.4.1.c 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 locale e urbano dovrebbero essere il risultato di un forte e simultaneo **coordinamento tra piani, istituzioni e settori**. Come indicato dalla 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 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**”,

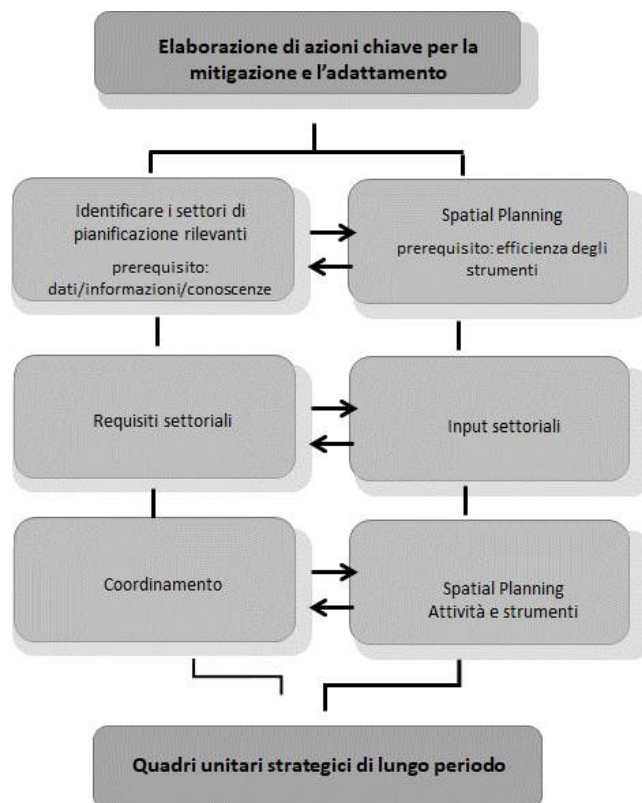
in primis negli strumenti normativi di gestione dello sviluppo territoriale di stretta competenza comunale, ma sempre con uno sguardo anche alla scala superiore⁸¹.



Nel **glossario** sono esposti i concetti di **azioni adattive** e **disadattamento** (maladaptation)

Figura B.4.1.c - Schema logico del processo di integrazione delle azioni e dei settori

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



Va infine considerato come l'interdipendenza tra i settori tenda a porsi in maniera innovativa con riferimento a combinazioni spaziali di risorse, e va dunque verificata caso per caso. La “costruzione” di un’azione può coinvolgere in effetti ambiti a volte anche poco affini per linguaggi tecnici e competenze (cfr. il caso di Copenaghen al paragrafo C.1.2). Le autorità locale dovranno pertanto imparare a riconoscere e gestire quanto più possibile gli elementi trasversali agli interventi.



*Riguardo ai processi di coordinamento tra strumenti di matrice settoriale elaborati dagli enti pubblici, in prospettiva di azione per il mainstreaming climatico, 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.*

⁸¹ Il termine maladattamento connota 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 (cfr. IPCC, 2014, ARC.5).



La **Scheda Operativa B.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 B.4.1.d - 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
Livello comunale	
Piano strutturale, PRG, PUC, Piano di Assetto Territoriale (varie denominazioni dipendenti da contesto e norme regionali)	Documento di pianificazione territoriale a scala comunale. Impatta sul clima urbano attraverso: <ul style="list-style-type: none"> - definizione e gestione dell'uso del suolo - gestione delle trasformazioni territoriali - programmazione e dotazione locale di servizi - applicazione di standard di qualità urbana e ambientale
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, obbligatorio per i comuni sopra 30mila ab.) 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, sostenibile e resiliente 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 Fortemente incentivato in sede europea, nonché da Linee guida e programmi di spesa ministeriali per le città metropolitane e 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 (comuni oltre 50mila abitanti), individua una serie di azioni orientate a: <ul style="list-style-type: none"> - diminuzione della domanda energetica - incentivazione dell'efficienza e certificazione energetica - promozione delle fonti rinnovabili - integrazione con la pianificazione urbana e territoriale e con la regolazione dell'attività edificatoria
Piano comunale di emergenza o Piano di protezione civile	Documento obbligatorio di carattere operativo per la definizione di strategie di allerta precoce e risposta agli eventi estremi, e prevede la 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	Strumento normativo (non urbanistico) che individua tecnologie di adattamento e mitigazione alla scala edilizia, garantendo modalità costruttive igienico-sanitarie, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi
Piano delle acque	Strumento di gestione volto a garantire la massima sostenibilità e minimizzazione dei rischi dell'uso della risorsa idrica
Regolamento del verde pubblico (anche Piano del verde)	Strumento normativo che definisce regole tecniche e parametri-estetici, igienico-sanitari, di sicurezza, vivibilità e tutela della qualità del verde. Contiene indicazioni per l'adattamento e la mitigazione per infrastrutture, spazi e aree verdi (talvolta anche di privati)

Piano	Contenuti in materia di clima
PAESC – Piano d’Azione Energia Sostenibile e Clima	Strumento volontario che 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
Livello provinciale	
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
Livello Città metropolitana	
PTCM - Piano territoriale di Coordinamento Metropolitan (talvolta “Piano Territoriale Metropolitan”)	Tutti i contenuti del PTCP: strumento di coordinamento intercomunale con il quale promuovere azioni di protezione e valorizzazione del territorio indirizzate alla promozione dello sviluppo durevole e sostenibile. Il PTM è strumento sovracomunale generale, che definisce gli obiettivi e gli indirizzi di governo del territorio per gli aspetti di rilevanza metropolitana, intervenendo in maniera diretta sui profili urbanistici, territoriali, ambientali e paesaggistici dei comuni compresi nella Città metropolitana (oltre ad essere coerente con gli indirizzi espressi dal Piano Territoriale Regionale).
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 territoriali connessi

Il quadro normativo in materia di pianificazione del territorio riconosce crescente importanza alle grandi città e agli agglomerati tra più comuni, in considerazione del disallineamento tra i confini amministrativi, strutture urbane e abitudini dei cittadini che sempre più spesso si trovano a vivere, per ragioni economiche e di qualità della vita, in luoghi diversi da quelli in cui trovano le opportunità di lavoro e i servizi. A causa di questa maggiore interdipendenza, resa possibile dall'espansione dei collegamenti regionali, le aree urbane funzionali (FUA) sono diventate una categoria sempre più importante d'intervento per i responsabili politici anche in materia ambientale e climatica⁸².

In generale, indirizzare gli interventi in senso *climate-oriented* ad un livello "funzionale", cioè a 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 interventi e progetti 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 coerenza⁸³;
- superare la frammentazione amministrativa comunale può servire a garantire servizi e beni in fasi perturbate o critiche: migliorare le relazioni urbano-rurali in modo da garantire flussi pendolari, forniture come energia e cibo, assicurare la fruibilità di aree naturali e spazi per il tempo libero;
- gli approfondimenti a questa scala possono evidenziare cambiamenti nelle matrici ambientali connesse al clima. Alcune esperienze progettuali per la *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 interconnessi⁸⁴;
- 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", allo scopo di

⁸² Fioretti C. e al. (a cura di), *Handbook of Sustainable Urban Development Strategies*, 2020, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

⁸³ 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.

⁸⁴ Oltre ai casi del BOX B.4.A, esperienze di integrazione dell'adattamento nella pianificazione metropolitana e si rilevano in diversi contesti, a seguito dell'inizio del MiTE (oggi MASE) rivolta finalizzata a definire Agende metropolitane per lo sviluppo sostenibile di specifiche studi di fattibilità in adozione del Piano strutturale metropolitano (es. Roma, Milano, Genova, Napoli) o documenti progettuali (Life Veneto Adapt, Metro Adapt) approfonditi in affiancamenti e workshop della Linea 5 di CReAMO PA.

definire sistemi di previsione e monitoraggio efficaci, e migliorare la gestione delle emergenze in caso di necessità.

Box B.4.A	Le Linee guida per le CM e i casi pilota di Master Adapt	
<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 territorio nord Milano Seveso ha previsto una serie di incontri con i referenti dei comuni dell'area che hanno consentito di:</p> <ul style="list-style-type: none">• migliorare le conoscenze a livello locale su rischi idraulici, allagamenti e ondate di calore;• favorire il coordinamento delle politiche territoriali;• definire obiettivi di intervento per ciascuno degli impatti indagati. <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 Contratto Fiume e il relativo Progetto Strategico di Sottobacino, 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'Unione dei Comuni del Nord Salento, della Città metropolitana di Cagliari e dei territori della rete Nord Sardegna (area 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 "Linee guida per l'implementazione del mainstreaming nelle Città metropolitane" (Azione C3).</p>		
<p>Per maggiori informazioni: Progetto Life Master Adapt (https://masteradapt.eu/)</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 sociosanitario;
- Altro: vari piani di intervento su specifiche vulnerabilità sociali⁸⁵.

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

Lo sforzo di diminuire l'uso di fonti energetiche fossili che provocano il riscaldamento atmosferico e le sue drammatiche *conseguenze* è al centro dell'impegno di governi e imprese nel mondo. La tematica energetica locale trova però sempre più spazio nei documenti strategici nazionali ed europei⁸⁶ anche come politica ("win win") di contrasto agli effetti del cambiamento climatico sulla popolazione e sul territorio.

Esistono in effetti come ovvio differenze geografiche e ambientali che determinano gradi diversi di sensibilità al tema da parte delle comunità, dipendenti da fattori naturali tipo le ore di esposizione solare o da non meno rilevanti aspetti tecnici, come il livello di connessione di rete o l'efficienza del sistema di distribuzione dell'energia. Altri fattori quali lo stato di salute, la capacità di accesso alle risorse delle famiglie, la situazione abitativa e gli standard di comfort godibili nei vari contesti determinano in maniera rilevante il grado di resilienza delle persone e dei gruppi sociali ai fenomeni climatici.

Dal punto di vista delle politiche pubbliche l'idea di resilienza energetica al clima è inoltre strettamente al tema dello sviluppo sul territorio di reti alternative.

Coerentemente, l'azione delle autorità locali può mirare all'introduzione di procedure amministrative per le **fonti rinnovabili**, in abbinamento con lo sviluppo di reti distribuite ("comunità energetiche") per incrementare l'indipendenza dei territori, ad esempio, allo scopo di contenere i picchi di domanda estiva in caso di alte temperature oppure scongiurare rischi di blackout e interruzioni dovute a intemperie o difficoltà di distribuzione⁸⁷.

A ciò si aggiunge l'attivazione di strumenti finanziari utilizzabili per introdurre **misure di efficienza** e sollecitare interventi di adeguamento tecnologico dei privati volti sempre a garantire la riduzione del fabbisogno energetico e gli obiettivi di autonomia energetica

⁸⁵ 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.

⁸⁶ Cfr. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) pubblicato nel gennaio 2020, che recepisce le novità contenute nel DL sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020, inviato alla Commissione in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance energetica europea.

⁸⁷ Caramizaru, E. and Uihlein, A (2020) *Energy communities: an overview of energy and social innovation*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-10713-2, doi:10.2760/180576, JRC119433.

locale⁸⁸, senza considerare gli obblighi Interni di analisi energetica e monitoraggio dei consumi dello stesso ente.



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)

L'introduzione della figura dell'energy manager (Legge 10/'91) delinea già una struttura di coordinamento interna, di riferimento per le diverse politiche di efficientamento, le quali possono raggiungere un maggiore grado di coerenza strategica e applicazione tramite la scelta di elaborazione di un PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e per il Clima).

Come già indicato lo strumento punta a realizzare scelte di programmazione in vari ambiti, in vista dei target di decarbonizzazione al 2030 e 2050. In linea con i nuovi indirizzi europei, tali obiettivi di neutralità a scala locale sono declinabili anche come politiche di prevenzione e stabilizzazione dei rischi climatici. Mentre persegue i target di efficientamento e riduzione dei fabbisogni energetici, il PAESC fornisce infatti un contributo all'autosufficienza energetica delle comunità. In tale ottica diventano azioni "adattive" molte potenziali iniziative comunali: la gestione intelligente della rete elettrica (implementazione di "smart grid"), la diffusione di veicoli a basso consumo, la promozione di forme di mobilità attiva, il trattamento efficiente dell'acqua dal punto di vista energetico, l'elaborazione di piani di emergenza per l'interruzione delle forniture.

Il Piano d'azione può essere peraltro sviluppato collettivamente da più enti locali che si impegnano nel costruire una visione comune, collaborano alla preparazione di inventari, analisi degli impatti e azioni da attuare sia singolarmente che insieme (PAESC congiunto) aumentando il perimetro territoriale delle azioni da compiere.

Pur agendo in una logica di **volontarietà**, l'approccio proposto è dunque caratterizzato da una forte innovatività, a cui si associano inevitabilmente anche talune incertezze metodologiche e complessità tecniche di elaborazione, che continuano ad essere avvertite presso gli enti locali ritardandone in parte la diffusione. Ciononostante, il PAESC costituisce sempre più il modello prevalente per la pianificazione di azioni integrate per l'adattamento in ambito comunale e locale a cui fare riferimento.



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 significative⁸⁹. Tra i **fattori di successo** indicati per lo sviluppo dei PAESC il documento segnala in primo luogo la capacità di costruire il supporto degli attori locali e la partecipazione dei cittadini, oltre alla garanzia di un impegno politico a lungo termine e di proporzionate risorse finanziarie.*

⁸⁸ Un'agile introduzione all'implementazione di strumenti finanziari innovativi è contenuta nella guida a cura dell'Ufficio europeo del Patto dei Sindaci *Innovative financing schemes. Lessons learnt from the Covenant of Mayors Community*, January 2019. Sul tema anche Energy City, *Climate-mainstreaming municipal budgets. Taking from a fossil fuel economy to reinvest in local sustainable communities*, January 2019. ISBN 978-2-9528748-9-2.

⁸⁹ Bertoldi P. (a cura di), *Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' - Part 1 -*, cit.

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.

B.4.2.3 Piani Urbani della Mobilità Sostenibile

Per analizzare come orientare la mobilità dei centri abitati in modo coerente con gli scenari climatici occorre in primo luogo prestare attenzione all'insieme di conseguenze settoriali e alle implicazioni per la società, che determinano le esigenze di intervento in alcuni territori e che possono ispirare altri.

Gli impatti diretti dei cambiamenti climatici sulle reti di trasporto terrestri, stradali e ferroviarie (tabella sottostante) 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.

Tabella B.4.2.a – Impatti nel settore: infrastruttura critica – trasporti

Fonte: proposta di PNACC, versione giugno 2018 (nostra sintesi)

Impatti	Obiettivi
Tutti gli impatti del settore (A, B e C)	Migliorare la conoscenza e sensibilizzare, formare e coinvolgere i principali attori nel settore trasporti sull'adattamento al cambiamento climatico Integrare i rischi connessi al cambiamento climatico nella pianificazione e progettazione verso la resilienza e l'adattamento
A) Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti); Surriscaldamento e deformazione di strutture e infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie) in seguito alla presenza di ondate di calore. Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri. Aumento del rischio di scivolamento per pavimentazioni bagnate. Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti. Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento. Valanghe e frane.	Messa in sicurezza delle infrastrutture
B) Cedimento di argini e terrapieni. Erosione alla base dei ponti Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti). Surriscaldamento di componenti del motore dei veicoli a motore termico e delle strutture e infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie e trasporto fluviale) dovuto ad aumento temperature estive e ondate di calore.	Sperimentare materiali, strutture, impianti e tecnologie più resilienti all'aumento delle temperature
C) Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri. Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti. Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento. Valanghe e frane	Migliorare l'efficacia dei sistemi di monitoraggio, allerta e intervento in caso di emergenze ai servizi di trasporto

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 accessibilità territoriali incidono sui livelli di usura e funzionalità (es. livello di congestione) delle infrastrutture di servizio a disposizione di viaggiatori e mezzi. Insieme a stress continuativi e puntuali delle infrastrutture (rischio di incidenti gravi, crolli e danni per le comunità) vanno peraltro considerati **effetti più generali di tipo operativo o indiretto** che potrebbero verificarsi a seguito dell'azione del clima sulle reti di un territorio, come interruzione di attività, forniture, collegamenti e servizi di accesso a luoghi di vita e lavoro con conseguenze economiche e sociali rilevanti per la collettività (minori produzione e reddito) che devono essere previste e affrontate in tempo⁹⁰.

L'approccio ingegneristico alla resistenza delle infrastrutture va inoltre arricchito per impedire aggravamenti causati dai fenomeni di "adattamento spontaneo" dei cittadini, notati in molte situazioni perturbate o eventi estremi: modifiche del pendolarismo a causa della temporanea indisponibilità di una o più tratte/soluzioni, maggior uso di vetture condizionate e riduzioni della mobilità attiva nei mesi caldi, isolamento di soggetti vulnerabili con minore autonomia in caso di piogge prolungate, incendi o intemperie, ecc.⁹¹

Alcune indicazioni della ricerca scientifica invitano infine a sviluppare le azioni di adattamento della mobilità locale in modo interconnesso con le altre dimensioni di innovazione che investono i servizi di trasporto e l'accessibilità del territorio nel contributo alla sostenibilità e alla neutralità carbonica. L'approccio più avanzato si concentra sui *cambiamenti insieme sociali e tecnologici*, connessi agli obiettivi di "transizione ecologica" e riduzione delle emissioni da combustibili fossili sottoscritti a scala planetaria, con cui le politiche di adattamento sono in stretta relazione dal punto di vista strategico e delle implicazioni pratiche⁹².

Secondo questa impostazione spetta in sostanza alla pianificazione strategica locale⁹³ gestire la concatenazione di effetti e linee di intervento associati alla riconversione del sistema territoriali di accessibilità plasmati per decenni sul sistema dell'auto tradizionale. Da questi studi risulta evidenziato il contributo di servizi e comportamenti di mobilità più ecologici ed efficienti, non solo alla decarbonizzazione e sostenibilità territorio, ma alla sua sicurezza e capacità di reazione in caso di bisogno (*ndr.* nel caso

⁹⁰ Mills B. and Andrey J. (2002), *The Potential Impacts of Climate Change on Transportation Climate Change and Transportation: Potential Interactions and Impacts* (<https://www.researchgate.net/publication/239809497>); L. Barbieri e D. Gaudioso (2014), "L'adattamento ai cambiamenti climatici dei sistemi di trasporto urbano", in ISPRA, Focus su le città e la sfida dei cambiamenti climatici. X rapporto. Qualità dell'ambiente urbano. Stato dell'ambiente 54/14. Cerema (2019), *Vulnérabilité et risques: les infrastructures de transport faces au climat*. Bron: Cerema, 2019. Collection: Connaissances. ISBN: 978-2-37180-426-5. Carraro C. (cura di) (2022), *Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità*, Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili, Roma

⁹¹ S. A. Markolf et al. (2019), "Transportation resilience to climate change and extreme weather events—Beyond risk and robustness", in *Transport Policy* Volume 74, February 2019, pp. 174-186 <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.003>.

⁹² Si pensi come esempio pratico ai processi di elettrificazione e digitalizzazione, che possono definire nuove preoccupazioni come la difesa di infrastrutture di ricarica, opere di illuminazione stradale, segnaletica e apparati di infomobilità. Cfr. Chappin E.J.L., Van Der Lei T. (2014), *Adaptation of interconnected infrastructures to climate change: A socio-technical systems perspective*. Utilities Policy, Volume 31, December 2014, pp. 10-17 <https://doi.org/10.1016/j.jup.2014.07.003>; Cerema (2018) *Adapter la mobilité d'un territoire au changement climatique*. Bron: Cerema, 2018. Collection: Connaissances. ISBN 978-2-37180-217-9.

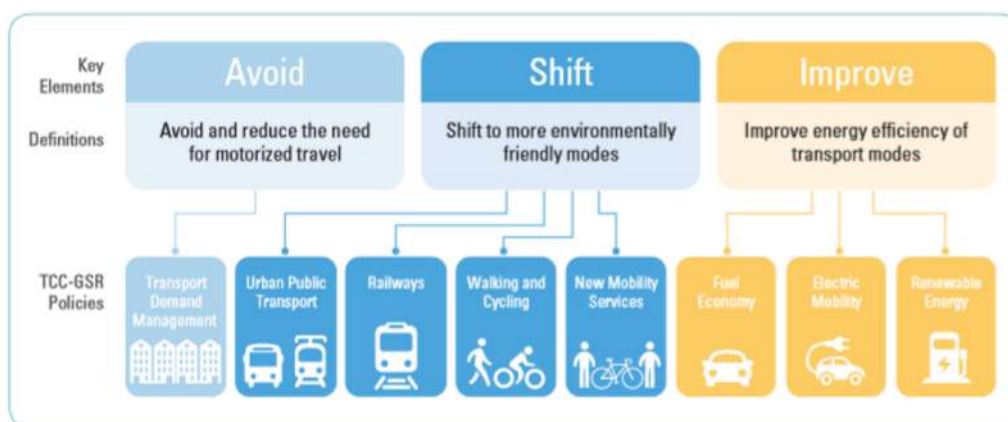
⁹³ Ruppert Consult (editor) ELTIS, *Guideline for Developing and Implementing a Sustainable Mobility Plan*. First edition, 2013; Second edition, 2019.

del clima come nella recente pandemia da Covid), attraverso una serie di politiche volte in contemporanea a:

- a) realizzare progetti prioritari di riduzione delle emissioni, investimenti in sistemi di protezione attiva, reti intelligenti, infrastrutture verdi e blu per preparare in maniera stabile le aree abitate ai nuovi scenari;
- b) sostenere lo sviluppo di nuove concezioni di servizio (trasporto pubblico accessibile e flessibile) e sistemi a basso impatto (elettrici, in condivisione) in grado di ridurre i fabbisogni di spostamento e la dipendenza dai mezzi privati a motore, con relativi effetti di de-congestionamento e limitazione della domanda di nuove infrastrutture;
- c) ripensare l'organizzazione urbana da cui deriva in termini concreti e interconnessi: la domanda di spazi, il livello di occupazione e l'uso di strade e infrastrutture, la struttura dei tempi di vita e attività che sono fattori non secondari di vulnerabilità;
- d) rafforzare il trasporto pubblico e la mobilità attiva nel breve e medio raggio: incrementare il comfort dei mezzi di linea, delle fermate e dei nodi di interscambio oltre ad attuare progetti di reti ciclo-pedonali integrati con il verde, per contrasto ad ondate di caldo estive ed alle intemperie in inverno.

Figura B.4.2.b - 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*



Si tratta in definitiva di tenere conto di una sequenza di azioni che toccano varie componenti (tecnologie, nuovi modelli di impresa, norme, gusti degli utenti, preferenze di mercato) e possono essere implementate progressivamente, a seconda delle dinamiche future, del contesto decisionale, dei problemi del territorio e della natura di impatti incerti in continua definizione.


In questa logica occorre evidenziare come, nel quadro dei poteri assegnati agli enti locali dall'ordinamento italiano, i **Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)** siano lo strumento che più si presta al compito strategico di integrare i diversi aspetti indicati.

Come testimoniato da diversi approfondimenti CReIAMO PA con esperti e tecnici degli enti locali⁹⁴ un primo requisito dei PUMS deriva dall'orizzonte temporale di medio-lungo

⁹⁴In particolare, il ciclo di incontri con i referenti della Città metropolitana, condotto in sinergia tra Linea 5 e Linea 2WP1 realizzato nei mesi di aprile, giugno e dicembre 2021. Cfr. [sito Internet CReIAMO PA - Linea 5](#).

periodo (indicativamente 10 anni) utile a indirizzare le 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. micro e 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	
<p>Diverse amministrazioni italiane hanno avviato il percorso di elaborazione dei PUMS in forma singola o congiunta. Circa 30 comuni capoluogo hanno concluso l'iter di approvazione del Piano (dati dell'Osservatorio PUMS patrocinato dal Ministero dell'ambiente), mentre in altri 25 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). Dopo l'approvazione a Milano e Firenze, attualmente il PUMS a scala metropolitana risulta in fase di elaborazione in varie altre realtà come: Napoli, Venezia, Palermo, Catania, Torino, Cagliari, Messina, Reggio Calabria, Roma.</p> <p><i>Fonte: Osservatorio PUMS- Endurance Italia (dati novembre 2022)</i></p>		

Compito specifico del PUMS, secondo i più recenti indirizzi di ricerca europei⁹⁵, è inoltre non solo di raccordare i diversi attori e con questi i vari 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).

Questa natura strategica indubbiamente rafforza l'innovatività dello strumento e determina l'importanza dal punto di vista delle prospettive generali di resilienza e sostenibilità di cui può godere tramite di esso la collettività.

La tematica climatica, non solo nella finalità mitigazione ma anche in quella esplicitamente rivolta all'adattamento, dovrebbe pertanto trovare 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 attività urbane si veda la Tabella c).

⁹⁵ Ruppert Consult (editor) ELTIS (2019), Op.cit. La seconda edizione delle Linee guida ELTIS è corredata da diversi approfondimenti tematici sugli approcci alle politiche climatiche ed energetiche. Un quaderno tecnico si occupa specificatamente di resilienza, cfr. in particolare POLIS, and Ruppert Consult - Forschung & Beratung GmbH (eds). 2021. *Topic Guide: Planning for more resilient and robust urban mobility* disponibile in cfr. https://www.eltis.org/it/mobility_plans/strumenti-per-i-piani-di-mobilita.

Tabella B.4.2.c - Interdipendenza settoriale dei trasporti (resilienza)

Fonte: adattato da Markolf et al. 2019, UCCRN-Urban Climate Change Research Network, 2018 (ARC3.2)

Dipendenza dei trasporti dall'energia <ul style="list-style-type: none">- Funzionamento segnaletica e illuminazione- Alimentazione della rete ferroviaria elettrificata- Approvvigionamento in caso di inondazioni di raffinerie e depositi di petrolio- Stazioni di ricarica delle auto elettriche e alimentazione del motore (benzina, gasolio, ecc.)	Dipendenza dell'energia dai trasporti <ul style="list-style-type: none">- Accesso dell'operatore alle centrali elettriche in caso di maltempo- Accesso alle strutture di distribuzione locale- Trasporto e fornitura di materia prima- Interruzioni stradali, ferroviarie e portuali limitano l'approvvigionamento di carburante
Dipendenza dei trasporti dall'acqua <ul style="list-style-type: none">- Progettazione di drenaggi e manutenzione- impatto allagamento di strade e ferrovie- Approvvigionamento idrico per la pulizia di strade, il lavaggio e la ricarica di veicoli ferroviari e stradali	Dipendenza dell'acqua dai trasporti <ul style="list-style-type: none">- Collocazione di tubature e scarichi di smaltimento acque meteoriche su sede stradale- Accesso stradale agli impianti di trattamento, acquedotti, stazioni di pompaggio- Trasporto via terra di acqua potabile durante le inondazioni o le interruzioni del servizio
Dipendenza dei trasporti dall'ITC <ul style="list-style-type: none">- Segnaletica stradale o ferroviaria di trasporto abilitata alle tecnologie- Operatività di reti e comunicazione per il trasporto (infomobilità, sistemi di comunicazione in caso di emergenze, apparati di videosorveglianza, operatività di ferrovie, porti e aeroporti)	Dipendenza dell'ITC dai trasporti <ul style="list-style-type: none">- Collocazione di reti (sotterranee e aeree) su strada e su rotaia (fibra ottica)- Accesso a impianti e strutture per la fornitura e la riparazione di servizi- Interconnettività (sistemi di dialogo veicolo-centrale o utente -rete)
Dipendenza dei trasporti dal verde <ul style="list-style-type: none">- Manutenzione e sicurezza di spazi e traffico- Alberatura e arredo di viali e strade- Reti di mobilità ecologica	Dipendenza del verde dai trasporti <ul style="list-style-type: none">- Accesso ad aree naturali e corridoi verdi- Frammentazione e degrado di servizi ecosistemici



La **Scheda Operativa B.4.2.b** illustra un possibile metodo per armonizzare PUMS e PAESC

B.4.2.4 Edilizia e urbanistica “climate-proof”

Principale obiettivo di *policy* per la gestione degli insediamenti è definire nel medio-lungo periodo strategie progettuali, norme e piani urbanistici in grado di diversi contesti di vita: zone periferiche, quartieri residenziali, centri storici con riguardo, ad esempio, al generale miglioramento del **comfort termico** e alla qualità (e ai costi) dell'abitare.

Molte azioni sono da promuovere su diverse tematiche di impatto adottando le leve della pianificazione integrata. Tra queste si possono citare come azioni lungimiranti in chiave di **sicurezza idro-geologica**: la collocazione ottimale di nuove attività critiche o infrastrutture pericolose; la riorganizzazione di spazi pubblici e aree verdi come modo di incrementare la permeabilità dei suoli e l'efficienza del sistema idraulico; l'installazione di sistemi di allerta precoce ed evacuazione in ambiti urbani o in nodi e 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.

Rispetto al **problema specifico delle “isole di calore”** come anticipato l'attenzione va rivolta al progressivo adeguamento dei criteri di pianificazione urbanistica, nonché dei

regolamenti edilizi ad essa collegati. L'intento è la diffusione di materiali e tecniche costruttive idonee sia a scala di edificio (facciate e tetti verdi o non riflettenti, raffrescamento passivo, sistemi di raccolta e reimpiego delle acque meteoriche, ecc.), sia a scala di quartiere (infrastrutture verdi come regolatori del microclima urbano, gestione intelligente delle risorse energetiche ed idriche in entrata e in uscita, riorganizzazione dei servizi di prossimità e riduzione degli impatti locali del traffico). Per le **città costiere** al tema della gestione delle acque si aggiunge ovviamente il problema 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 specifiche vulnerabilità su cui far convergere elementi di pianificazione e progettazione *proattivi*, cioè di tipo strategico, con aspetti difensivi o di tutela.

Un quadro non esaustivo delle opzioni utili ai percorsi da compiere su edifici e infrastrutture urbane è indicato sempre 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 all'adozione di criteri costruttivi e pianificatori evoluti. In tal senso l'impiego di strumenti sensoristici e diagnostici avanzati può essere incentivato non solo per ragioni preventive, ma al fine di trovare soluzioni progettuali e tecniche efficaci nel programmare le trasformazioni aumentando il bagaglio di dati e conoscenze impiegabili nei percorsi di adeguamento della città costruita.

Al riguardo può essere un valido riferimento l'elenco di progettualità sperimentate in alcune aree del Paese, in attuazione di indirizzi sviluppati sia a livello sovralocale⁹⁶, 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.

Tali azioni vanno indubbiamente 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 su nuove basi di settori in forte crisi economica.

Un valido supporto per le amministrazioni è inoltre la possibilità di fare riferimento a uno strumento come il "**Regolamento edilizio tipo**" o **RET**⁹⁷ che, qualora recepito dalle Regioni, può dare unitarietà ai diversi processi spaziali di edificazione e governo della città in senso adattivo (Figura B.4.2.dd). La ricerca e la produzione di standard di costruzione è in ogni caso un campo di applicazione anche a livello locale, che inizia a

⁹⁶ V. Dessì et. al (2017), Laboratorio Rebus, *Rigenerare la Città con la Natura. Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici*, 2° edizione, Regione Emilia Romagna-Politecnico di Milano, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2017 (aggiornato al 2018) ISBN 978891615183. IUAV-Regione Veneto (a cura di) F. Musco e L. Fregolent (2014), *Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano*, Regione Veneto, Padova, 2014, ISBN 978-88-7115-867.

⁹⁷ Previsto dall'Intesa raggiunta tra Stato, Regioni e ANCI (GU n. 268 del 16/11/16), <http://www.mit.gov.it/comunicazione/news/ladozione-del-regolamento-edilizio-tipo-ret>. Per approfondimenti si veda l'attività del gruppo di lavoro ITACA sul Regolamento Edilizio Comunale tipo, di supporto alla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome: https://www.itaca.org/gruppi_lavoro_edilizia_sostenibile.asp.

dare frutti interessanti grazie in particolare allo sviluppo reti collaborative con centri di ricerca e dipartimenti universitari specializzati⁹⁸.

Figura B.4.2.d - 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 futuri. In aggiunta a norme di contenimento, in gran parte materia della legislazione urbanistica regionale, su base locale l'uso di reti e infrastrutture verdi in piani e progetti di “trasformazione” oltre che funzionare da moderatore micro-climatico permette di inquadrare in una scala territoriale corretta altri problemi come favorire il deflusso di acque piovane particolarmente intense dalle città in zone umide, specie 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 sportivi⁹⁹.

Per una semplificazione grafica dei processi di adattamento “verdi” e incentrati sull'adozione di soluzioni *greening building* (Figura B.4.2.ee).

⁹⁸ Per una selezione di buone pratiche e percorsi applicativi delle città italiane, cfr. Life Metro Adapt-Città Metropolitana di Milano (2020), *Linee guida per lo sviluppo di Soluzioni Naturalistiche nelle aree urbane*, Ambiente Italia, Milano, 2020 https://www.lifemetroadapt.eu/it/wp-content/uploads/sites/2/2020/05/Linee-Guida-per-NBS_MetroADAPT_pub..pdf.

⁹⁹ Per una definizione dei servizi ecosistemici in termini di resilienza, qualità della vita, termoregolazione, drenaggio, ecc. delle varie tipologie e ambiti di verde urbano (lombi di bosco, giardini storici, orti urbani, viali alberati, parchi di quartiere, ecc.), si vedano i criteri e le linee guida indicate dalla “Strategia nazionale del verde urbano” MATTM- Comitato del Verde Pubblico (2018), *Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini* (<https://www.mite.gov.it/pagina/comitato-lo-sviluppo-del-verde-pubblico>).

Figura B.4.2.e - 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



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 concetti¹⁰⁰.

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 da ritenere prioritarie in risposta agli specifici rischi climatici 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 strategia¹⁰¹.

Nella Figura è ripotata 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

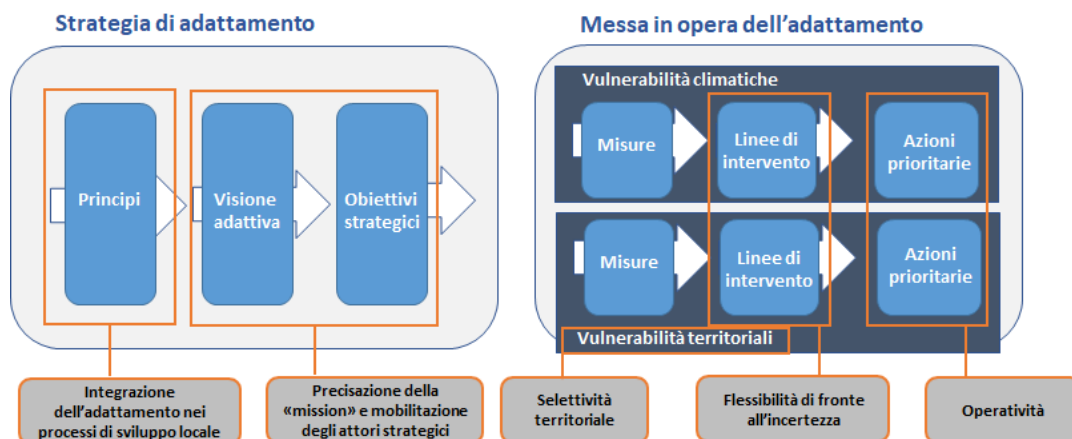
¹⁰⁰ Life SEC Adapt (2018), *Definition of a common methodology for drafting of the climate change adaptation strategy at municipal level*, Action C. 3, Final draft, May 2018; cfr. anche ISPRA, 2014, Op.cit.

¹⁰¹ ISPRA, 2014, Op. cit.; Life SEC Aadapt, 2018, Op. cit.

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 B.5.1.a-Esempio di architettura d'intervento: 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 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 sapere valutare i livelli di adattamento raggiungibili nello specifico contesto fisico e socio-economico. In tal senso, assieme a considerazioni sull'approccio, 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, 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 es. 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”	
<p><i>Per la scelta dell'organizzazione concreta dei processi occorre tenere in considerazione le diverse tipologie di piani d'azione locale (Local Action Plan o LAP): strumenti esistenti e pratiche rilevabili in ambito europeo in attuazione di strategie e indirizzi generali d'intervento sul clima in chiave adattamento.</i></p> <p><i>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).</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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</i></p>		

Tali **LAP “parziali”** possono essere considerati non tanto come strumenti autonomi ma come “primo stralcio” o singole 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

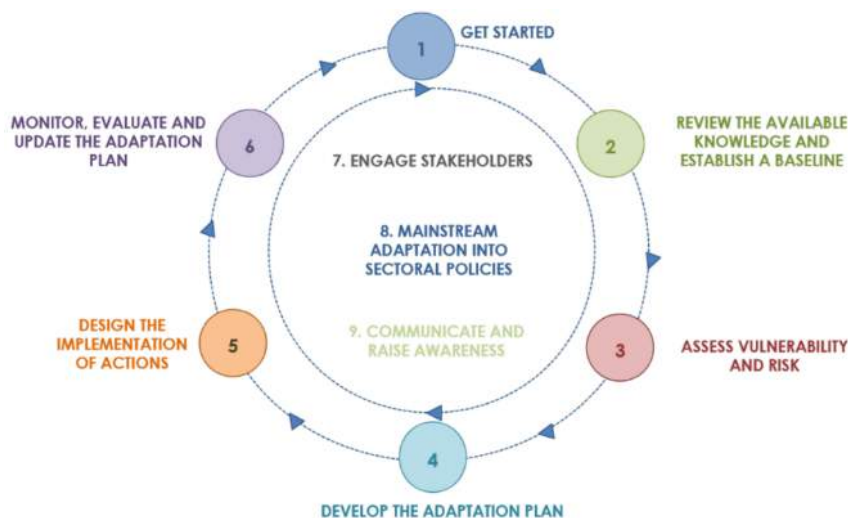
B.5.1.2 Il quadro del processo d'implementazione del Piano

L'elaborazione di un programma di intervento locale per il clima fa riferimento a un insieme di attività già commentate nei precedenti capitoli, con la differenza che il piano si focalizza e prevede l'**applicazione congiunta di più azioni** da coordinare e gestite in modo strategico nel tempo. 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 prioritarie, differenziate per settore e secondo la necessità e la disponibilità di fondi e verificando l'efficacia delle azioni che via via si realizzano.

Nella figura è offerta una rappresentazione del processo di implementazione in cui sono indicati taluni momenti specifici del ciclo di pianificazione in aggiunta ad alcune fasi trasversali (Figura B.5.1.a) come il coinvolgimento dei portatori di interesse sia in fase di condivisione degli obiettivi iniziali, sia al momento di realizzare le 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 B.5.1.a – 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 dell'amministrazione e la committenza politica che dovrà promuovere gli interventi previsti, comunicando messaggi chiari sulle politiche alla società civile.

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

Scopi	Definire compiti e modalità operative delle strutture amministrative incaricate della predisposizione del LAP (Local Adaptation Plan o Piano di adattamento locale)
Chi lo fa?	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
Output	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
Significato all'interno del processo	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 e realizzazione azioni coerenti necessita capacità di **governare i processi amministrativi di vari settori** inclusi ambiti tradizionalmente poco permeati dalle politiche climatiche.

All'interno dell'ente locale spesso la sfida è sviluppare i contenuti da declinare nelle differenti aree e far dialogare funzioni tecniche in campi che spaziano dall'ingegneria, alla comunicazione, all'economia, alla conduzione di tecniche di rigenerazione urbana di spazi e 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 tenere 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 urbano¹⁰² 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 probabilmente 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 pianificazione, che possono riguardare non solo aspetti di tipo conoscitivo e tecnico, ma anche difficoltà del quadro normativo o finanziario e legate a interessi particolari¹⁰³.

L'interdisciplinarietà dell'ufficio o della squadra di pianificazione dovrebbe dunque essere interpretato anche come un modo per identificare le giuste collaborazioni per specifiche azioni del piano da elaborare e attuare 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.*



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 un'indicazione complessiva di assetto della governance locale dedicata alla pianificazione dell'adattamento, si può fare riferimento allo schema seguente, da cui emerge l'articolazione di **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**;

¹⁰² A. Aylett, 2015, *Istituzionalising the urban governance of climate changing: Result of an international survey*, Urban Climate, Volume 14, Part 1, December 2015, pp.4-16.

¹⁰³ Si veda anche Cristoph Clar et al. 2013, *Barriers and guidelines for public policies on climate change adaptation: A missed opportunity of scientific knowledge-brokerage* in Natural Resources Forum 2013, United Nations, pp. 1-18.


- 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 B.5.2.a - Governance e integrazione di consapevolezza e conoscenza nei Piani locali: uno schema di sintesi del modello proposto

Nostra elaborazione

Funzione	Obiettivi	Struttura
Raccordo e coordinamento amministrativo (in senso verticale e orizzontale)	<p>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</p> <p>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</p>	<p>La funzione di raccordo può essere svolta quale attività specifica dell'ufficio di coordinamento (del Piano) o prevedere una struttura ad hoc sotto forma di «cabina di regia» permanente, di tavolo inter-assessorile o di altra tipologia di presidio organizzativo al quale non dovrà mancare il contributo degli enti regionali. È da ritenere preferibile che la struttura di raccordo amministrativo agisca sotto il coordinamento del settore/direzione dell'ente locale a cui sono attribuite competenze dirette in materia di ambiente o programmazione strategica dello sviluppo urbano e territoriale. Un'importante funzione di coordinamento può essere svolta dalle strutture deputate a svolgere le procedure di VAS, sia in qualità di "autorità procedenti", cioè che hanno in capo la redazione del piano e del relativo rapporto ambientale, sia in qualità di "autorità competenti", nei contesti regionali in cui tale funzione sia stata delegata ai Comuni</p>
Supporto tecnico-scientifico	<p>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</p>	<p>La funzione può essere assicurata sia dall'ufficio di coordinamento (del Piano) tramite professionalità interne o consulenti incaricati ad hoc, 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</p>
Organo consultivo	<p>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</p>	<p>La funzione può essere assicurata dall'ufficio del Piano e richiedere che sia istituita una forma di forum, comitato, consulta o altra tipologia di presidio consultivo, composto da esperti e rappresentanti di stakeholders locali e territoriali (compresi attori della società civile, categorie produttive, ecc.)</p>

Considera che ...	Indirizzi per l'organizzazione dei processi	
<p>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.</p> <p>In tali elaborati sono previste contemporaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. indicazioni tecniche per l'analisi complessiva delle dinamiche di cambiamento e rischio, con specifica focalizzazioni degli impatti di fenomeni localizzati (es. isole di calore, alluvioni, inondazioni); b. metodi per la conduzione delle attività pratiche di partecipazione; c. 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. <p>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.</p>		

B.5.3 Comunicare obiettivi, scelte e risultati

Scopi	Condividere obiettivi e scelte del LAP, aumentare sostegno e consapevolezza nella popolazione
Chi lo fa?	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche per il clima e la sostenibilità ambientale Struttura o squadra dedicata all'adattamento (anche ufficio del Piano)
Output	Decisione sui processi di comunicazione e condivisione con gli attori del territorio di fasi, progetti e obiettivi da raggiungere
Significato all'interno del processo	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 e la relativa comunicazione è un fattore fondamentale da gestire da parte del personale e dei tecnici incaricati della redazione del piano, con la quale colmare lacune conoscitive, gestire l'interazione e produrre idee utili per 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 da seguire nel coinvolgimento degli stakeholders locali impiegabili nei primi step del percorso di adattamento è sviluppata in altre parti del documento (capitolo A.4). 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 i processi di comunicazione in questa fase del ciclo di policy.

Nell'ambito della pianificazione locale vanno inoltre considerati altri accorgimenti di “processo” utili a dare attendibilità e veridicità al percorso proposto dalle istituzioni; una sintesi utile è fornita dall'IPCC¹⁰⁴.

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 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 (cfr. il Box B.5.B), 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.

¹⁰⁴ Corner, A., Shaw, C. and Clarke, J., 2018. *Principles for effective communication and public engagement on climate change: A Handbook for IPCC authors*. Oxford: Climate Outreach.

Box B.5.A**Definizione delle priorità di intervento e cronoprogramma: Il Piano di adattamento di un'area industriale**

Azioni \ Anno	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 visione sul background del contesto: obiettivi, impegni assunti e attività svolte in passato. 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

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:

- mancanza 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 C.1.1.a) anche in assenza della decisione formale di procedere alla redazione di piani o strategie di adattamento autonomi.

La base di partenza per individuare azioni prioritarie e relative leve per facilitarne la concreta realizzazione è la conoscenza dei problemi da affrontare e le possibili leve che l'esperienza mette a disposizione per risolverli. 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. 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 C.1.1.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
Strumenti normativi (leggi, regolamenti, politiche, decreti)	<ul style="list-style-type: none"> - Effetto di controllo forte e rapido - Efficace raggiungimento degli obiettivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Impopolari/politicamente rischiosi - Inflexibili nel raggiungimento degli obiettivi, richiedono un monitoraggio - Spesso complicati e costosi da implementare (per regolatori e regolati) 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantire uno standard minimo - Gestire situazioni di emergenza
Strumenti economici (imposte, tasse, incentivi fiscali, sovvenzioni, prestiti senza interessi, appalti pubblici)	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo del comportamento attraverso incentivi economici piuttosto che divieti/richieste - Si avvalgono di meccanismi di mercato, flessibili nell'attuazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Impopolari (tasse) o costoso (sovvenzioni) - Il raggiungimento degli obiettivi non è sempre garantito perché i cambiamenti di comportamento sono incerti 	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere l'innovazione - Creare nicchie di mercato - Creare alternative agli strumenti legali
Strumenti informativi (studi, brochure, siti web, campagne, eventi, etichette, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Apolitici, non problematici grazie all'economicità e alle limitate interferenze nelle libertà personali - Sensibilizzazione dei promotori e responsabilità individuale 	<ul style="list-style-type: none"> - Solo effetti indiretti e spesso deboli o incerti - L'efficacia è difficile da valutare 	<ul style="list-style-type: none"> - Risolvere nuovi problemi la cui soluzione è nell'interesse personale degli individui - Promuovere la consapevolezza
Strumenti di partenariato (accordi volontari tra aziende, partnership, progetti di collaborazione, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Politicamente non problematici perché non obbligatori - Risorse di diversi attori - Efficienti dal punto di vista dei costi per il settore pubblico 	<ul style="list-style-type: none"> - Processi complessi (costi di transazione elevati) - Raggiungimento di obiettivi incerti - Spesso inefficaci 	<ul style="list-style-type: none"> - Affrontare problemi che un attore da solo non può risolvere a causa della mancanza di risorse (ad es. soldi, conoscenze, contatti)
Strumenti ibridi di pianificazione/strategica (piani, strategie, piani d'azione, programmi, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitano una visione olistica - Presentano una panoramica e stabilisce i collegamenti 	<ul style="list-style-type: none"> - L'attuazione è spesso difficile (a causa del basso livello di interesse politico su periodi più lunghi) - Richiedono la collaborazione di diversi attori 	<ul style="list-style-type: none"> - Approccio sistematico alla soluzione di problemi complessi

Strumenti	Elementi di forza	Elementi di debolezza	Ideale per
	- Combinano diversi strumenti, sfruttando i loro punti di forza ed evitando le loro debolezze		

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 di una 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 (cfr. par. 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

Scopi	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
Chi lo fa?	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
Output	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)
Significato all'interno del processo	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.



La **Scheda Operativa C.1.2** fornisce uno schema di valutazione dello stato di avanzamento delle fasi di adattamento al cambiamento climatico.

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**¹⁰⁵, rispetto ai quali programmare nel dettaglio le scelte progettuali.

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 metro¹⁰⁶). Se le misure

¹⁰⁵ 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).

¹⁰⁶ Per i criteri progettuali applicati alle nuove tratte della Metro di Copenaghen si rimanda al portale dedicato all'adattamento del Ministero dell'Ambiente/Agenzia di Protezione Ambientale, in <https://en.klimatilpasning.dk/>.

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 C.1.2.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 C.1.2.bb) 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.

Tabella C.1.2.b - Esempio di tabella per organizzare le informazioni sulle misure

Fonte: adattato da fonti varie (Life SEC Adapt Project, 2018, ISPRA, 2014, ICLEI 2014)

Titolo della misura	
Obiettivo	Cosa si vuole ottenere con questa misura? Quali sono i risultati attesi?
Descrizione della misura	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?
Risorse necessarie	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)

Tempistica	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.
Localizzazione e contesto di riferimento	In quale area/zona della città può essere implementata? Quale rischio o evento climatico intende affrontare?
Destinatari	Chi sono i beneficiari e gli stakeholders coinvolti?
Azione preparatoria	Quali passi devono essere compiuti per consentire l'attuazione della misura (es. ricerca, studio di fattibilità, stabilire una partnership)
Step di implementazione	Quali passi sono previsti per l'implementazione della misura? Sono necessari ulteriori step a medio, breve e lungo termine per l'implementazione?
Ostacoli potenziali	Elementi che possono impedire il successo della misura. Posso rimuoverli? Con quali meccanismi?
Link a strumenti esistenti o da prevedere (politiche settoriali)	Leggi, strategie, reti progettuali per l'adozione delle misure di adattamento e per l'integrazione con le misure di mitigazione pertinenti
Responsabile dell'implementazione	Quale dipartimento/attore è responsabile per questa misura?
Altri settori rilevanti	Quali altri dipartimento/attori rilevanti sono o possono essere coinvolti nella misura?
Altre informazioni	

Alcuni strumenti operativi, come l'avvio di progetti pilota, il marketing e la formazione interna, 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 C.1.2.c 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 C.1.2.c- 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
Progetti pilota es. iniziativa basata su incentivi specifici per incoraggiare i residenti di un determinato quartiere a sostituire vialetti o canaletti di scolo	<ul style="list-style-type: none"> - Gli incentivi possono contribuire a rendere accettabile la misura - - Può determinare il potenziale successo di un'azione, specie se questa dovesse essere estesa ad una scala più ampia 	<ul style="list-style-type: none"> - Può essere costoso - Potrebbe raggiungere un piccolo numero di persone - - Può non essere replicabile in altre comunità (non essere efficace nei tempi necessari)

Strumento	Pro	Contro
Marketing es. campagne pubblicitarie e di marketing sociale per la sostituzione vialetti o canaletti di scolo	- Raggiunge potenzialmente un pubblico più ampio - - Può essere adattato ad un pubblico specifico (ad es. persone con conoscenze già esistenti, primi aderenti, ecc.)	- Può essere costoso - Potrebbe essere difficile determinare quali siano i migliori meccanismi di marketing sociale - - Difficile tecnicamente da condurre (necessita di un'accurata fase preparatoria)
Comunicazione esterna es. comunicato stampa e piccoli opuscoli sui vantaggi della sostituzione	- Ha costi ridotti - - Raggiunge un vasto pubblico (cioè l'intera comunità)	- - Molto difficile garantirne l'aggiornamento/la ripetizione nel tempo
Comunicazione interna es. briefing diretti al personale dell'Amministrazione e al Consiglio comunale	- Ha costi ridotti - - Può essere utilizzato come precursore per ottenere il supporto del personale e del consiglio per implementare l'azione su scala più ampia	- - Raggiunge solo un piccolo pubblico interno all'ente
Formazione es. workshop di formazione per il personale o per i funzionari eletti	- Fornisce una formazione specifica pertinente alle azioni - - Crea un dialogo con i decisori politici che può migliorare le azioni a lungo termine	- Può essere difficile sollecitare i partecipanti - - Potrebbe essere costoso

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.



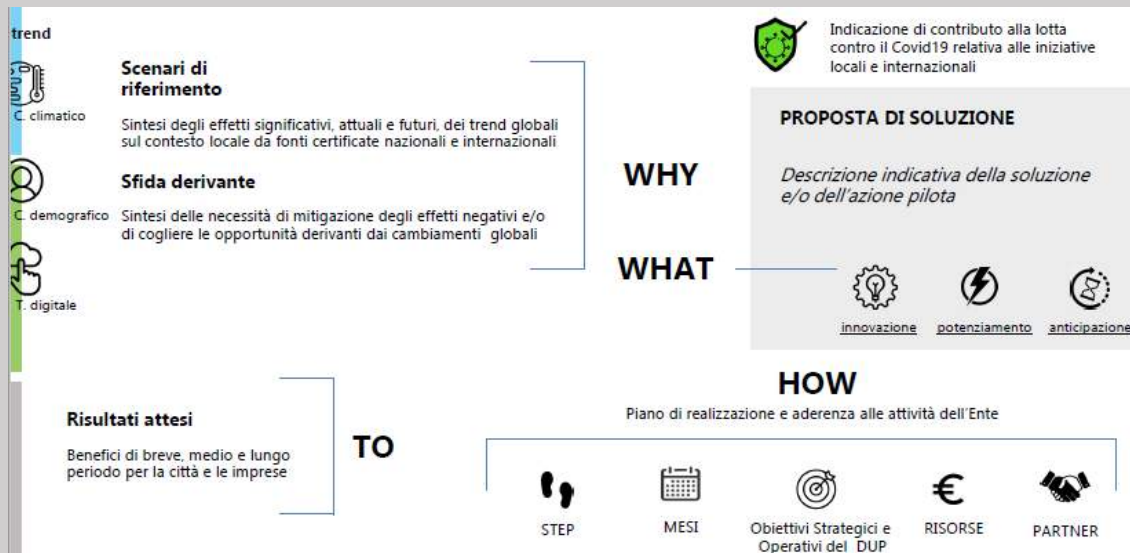
Con la prima Giornata della Resilienza (4a Genova Smart Week, 20 novembre 2018) è cominciato un percorso finalizzato alla definizione di una strategia di resilienza della Città di Genova focalizzata sull'adattamento. Il percorso seguito per definire la Strategia e poi passare al Piano di Azione, è partito 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

Scopi	Definire l'insieme delle risorse disponibili o attivabili da destinare alle iniziative di adattamento e quantificare con esattezza i fabbisogni
Chi lo fa?	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)
Output	Definizione di un piano o di una strategia di implementazione finanziaria delle azioni contenute nel LAP o in programmi di intervento in chiave adattiva
Significato all'interno del processo	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 C.1.3.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 PEG¹⁰⁷) 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.

¹⁰⁷ 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 C.1.3.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 decisionali e 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 spesa¹⁰⁸.*

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,

¹⁰⁸ 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, insieme all'analisi di coerenza degli interventi e dei progetti in corso, ha permesso di definire uno specifico *indice di resilienza locale*, costruito su indicatori compositi di tipo settoriale; strumento che ha consentito di selezionare una gamma di azioni significative riconducibili agli scenari di cambiamento previsti, anche di tipo climatico, in base alle quali è stato definito il Piano d'Azione per la messa in atto della Strategia (Comune di Genova, *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	
<p>L’integrazione dell’adattamento nel budget esistente richiede previsioni che incorporino il cambiamento climatico come standard per l’analisi delle disponibilità dell’ente.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <p><i>Strumenti di controllo preventivo dell’azione amministrativa:</i> prevedono l’inserimento degli effetti climatici nelle delibere, in vari settori (dai Servizi Sociali, all’Ufficio Cultura, Ufficio Tecnico come quello dell’Anagrafe, ecc.) come indicazione indispensabile per caratterizzare le decisioni ordinarie e di spesa dell’Amministrazione locale, al fine di attuare in via preventiva modifiche alle misure, vertendo ad esempio su soluzioni a basso impatto (o che implicano basso consumo di risorse) o in modo da aiutare a decidere tra alternative a mino rischio.</p> <p><i>Reporting ambientale e budgeting:</i> 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.</p> <p><i>Obbligazioni municipali verdi o climate bond:</i> 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.</p> <p><i>Accantonamento dei ricavi locali e uso di altri strumenti finanziari:</i> 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.</p> <p>Per maggiori informazioni: <i>Energy City 2019, Climate-mainstreaming municipal budgets; EEA Report No 2/2017, Financing urban adaptation to climate change; Alleanza per il Clima Italia (emergenza climatica- esempio di Osnabrück-DE: valutazione degli impatti climatici nel processo decisionale)</i></p>		

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 riferimento¹⁰⁹.

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 urbana¹¹⁰.

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 economica 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;

¹⁰⁹ EEA, 2017, Op. cit.

¹¹⁰ Per un'esperienza di riferimento, si veda il Progetto Life GAIA del Comune di Bologna

- 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 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 estremi¹¹¹.*

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.

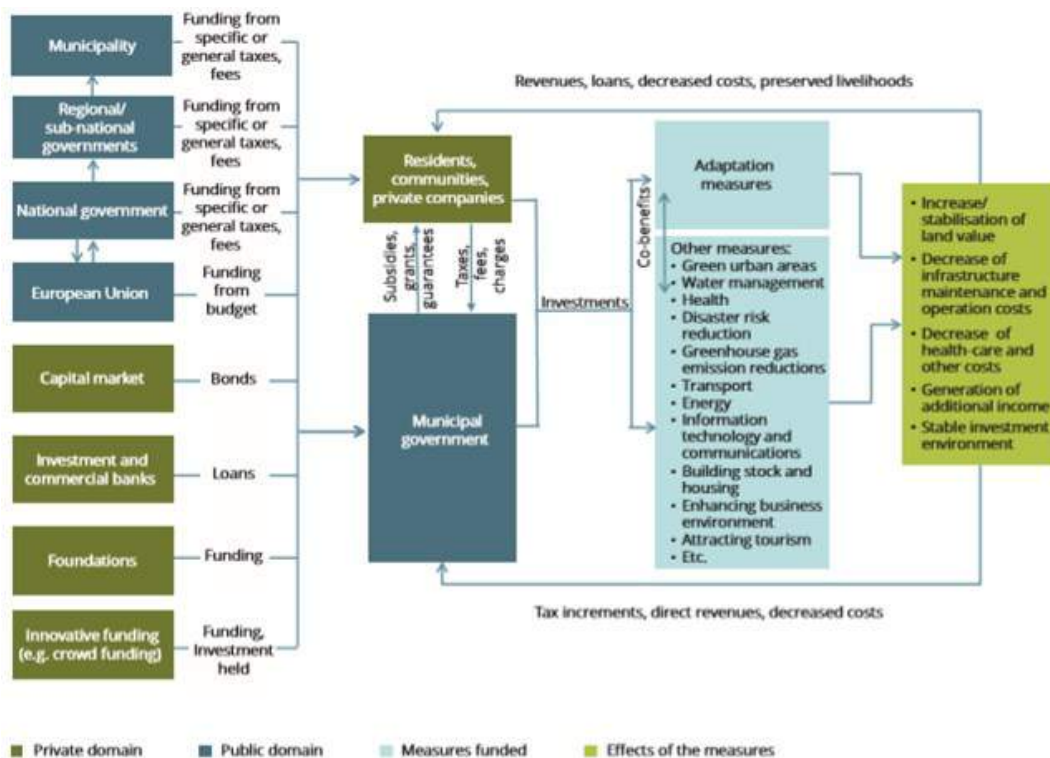
Per maggiori informazioni: Climate Adapt Case studies, [Climate bond financing adaptation actions in Paris \(2016\)](#).

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.

¹¹¹ 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 C.1.3.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 (oggi MASE); 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

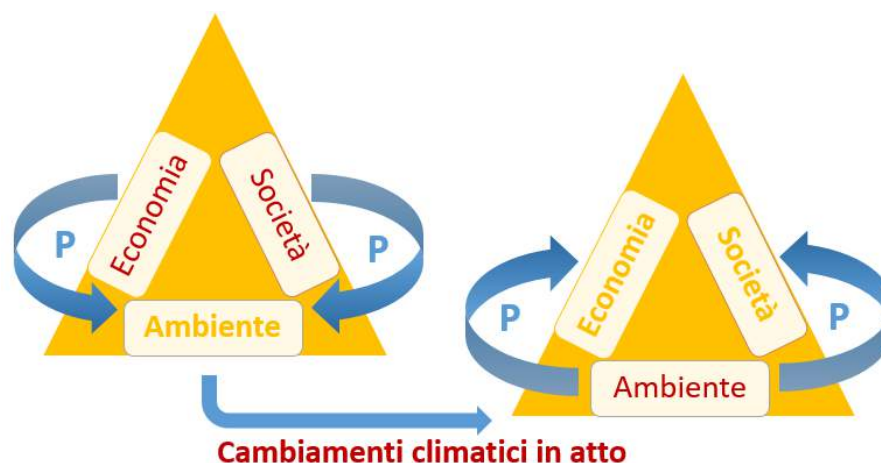
L'adattamento alle conseguenze dei cambiamenti climatici non è un progetto una tantum ma, piuttosto, un processo continuo che ci occuperà per un certo numero di anni e decenni a venire. Questa prospettiva a lungo termine richiederà aggiustamenti e aggiornamenti delle misure di adattamento. Al fine di 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 C.2.1.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 condurre 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 introdotti 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)

Scopi	Identificare un set di indicatori di adattamento e una baseline ambientale
Chi lo fa?	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
Output	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
Significato all'interno del processo	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.

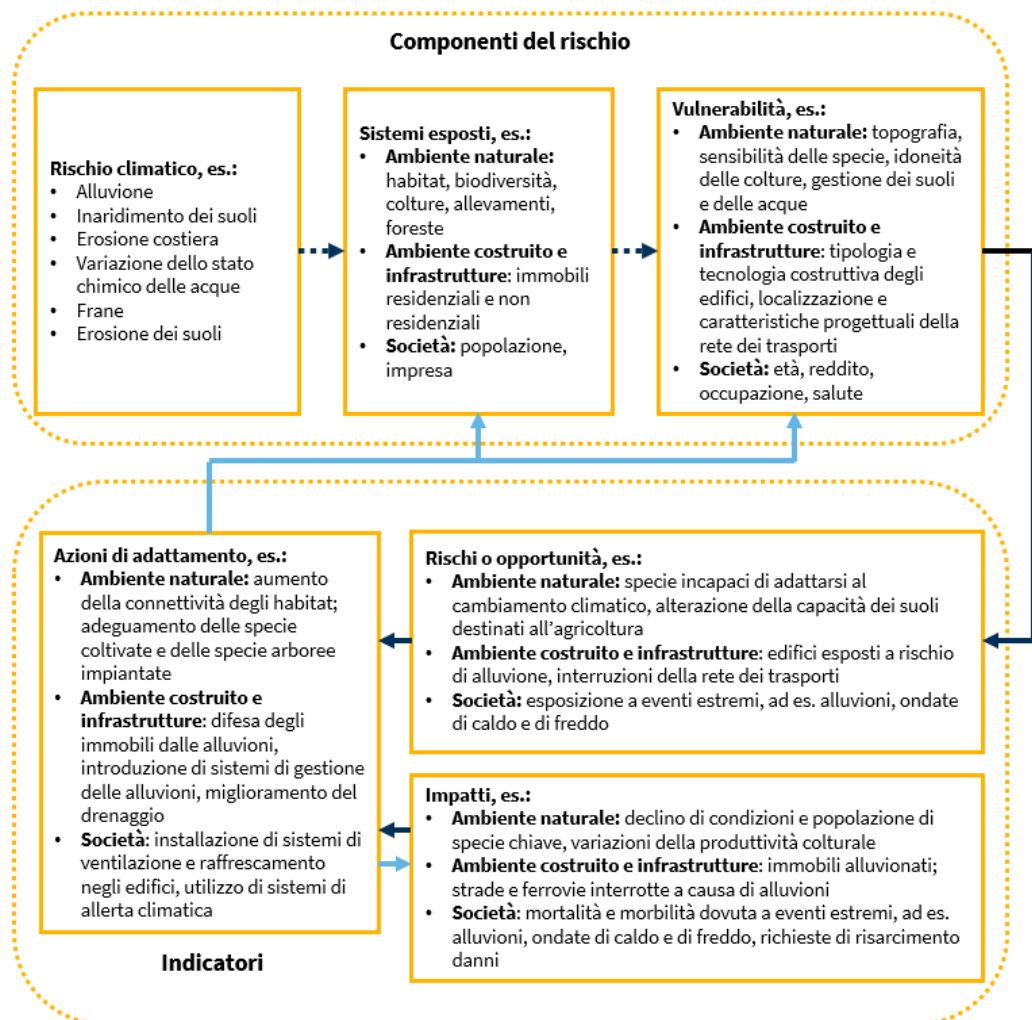
Per maggiori informazioni:

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6>

<https://www.climateexchange.org.uk/>

Figura C.2.2.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 "m² 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 "m² di edifici nuovi o ristrutturati", un indicatore di contributo per l'adattamento al cambiamento climatico potrebbe essere "m² di superficie di copertura tipo tetto verde su m² di superficie di copertura" oppure "m³ 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	
<p>Il Database delle Azioni delle azioni di adattamento contenuto nella proposta di 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 articolata la proposta di PNACC. La classificazione degli indicatori in “avanzamento” ed “efficacia” – non confligge con altre tipologie di classificazioni come, appunto, processo, contributo e contesto, ma può essere considerata coplementare. 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.</p> <p><i>Per maggiori informazioni:</i> Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (mite.gov.it)</p>		

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 C.2.2.b- Esempi di relazione tra indicatori di processo, contributo e contesto

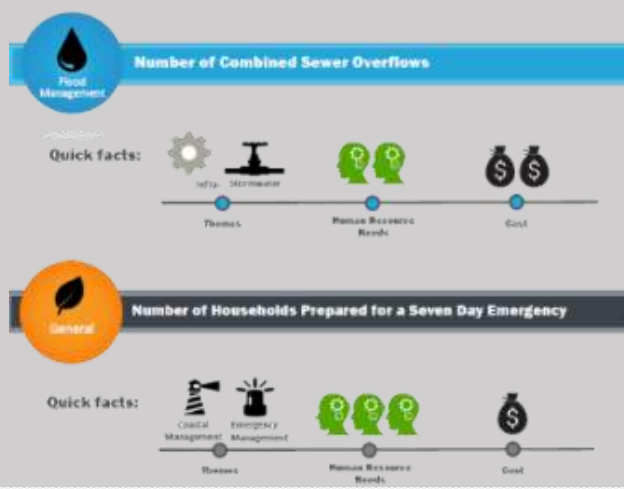
Nostra elaborazione

Indicatore di processo	Indicatori di contributo	Indicatori di contesto
m ² di edifici nuovi o ristrutturati	Variazione dell'uso del suolo (m ² 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 ³ 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.

Box C.2.A	Indicatori per misurare i progressi nell'adattamento	
<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"> • Scopo • Metrica • Scala geografica • Baseline • Informazioni sul contesto • Periodicità dell'aggiornamento • Indicatori complementari • Limiti • Potenziali fonti di dati • Link a informazioni e approfondimenti 		
<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 https://icleicanada.org/project/are-we-there-yet-applying-sustainability-indicators-to-measure-progress/</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-ADAPT¹¹², 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.

¹¹² 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 guida¹¹³ 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

Scopi	Pianificare la valutazione ed orientarne lo scopo e i risultati verso il miglioramento della programmazione in corso e futura
Chi lo fa?	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
Output	Piano di monitoraggio Piano di valutazione Report di valutazione trasversali e tematici
Significato all'interno del processo	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.

¹¹³ 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.

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 rilevare¹¹⁴:

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 agricole¹¹⁵.

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 Strategica¹¹⁶:

- 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;

¹¹⁴ 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.

¹¹⁵ Si veda: *European Evaluation Helpdesk for Rural Development*, in 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/.

¹¹⁶ 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



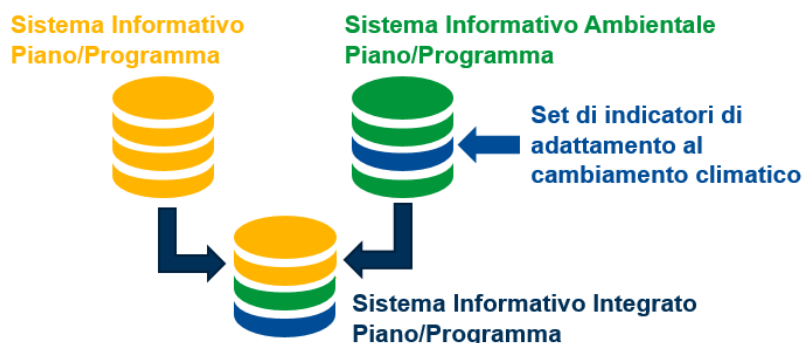
Non bisogna infatti sottovalutare che ogni indicatore è caratterizzato da un proprio ciclo di vita e ha bisogno di “manutenzione”, cioè di verifiche e aggiornamenti costanti che ne confermino l'affidabilità e l'adeguatezza rispetto allo scopo per cui esso è utilizzato.

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 C.2.3.b – Integrazione tra i sistemi di monitoraggio

Nostra elaborazione



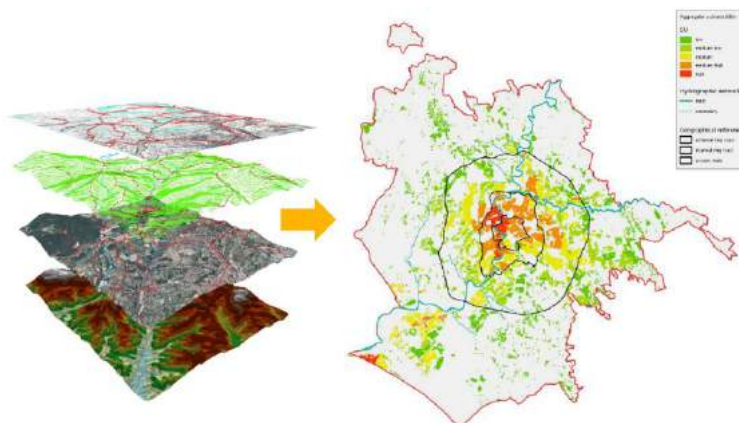
L'integrazione dei monitoraggi, soprattutto in considerazione della trasversalità dell'adattamento al cambiamento climatico, permette di ridurre i costi e di gestire più efficacemente le informazioni, consentendo anche interrogazioni complesse che, in ambienti separati, non sarebbero possibili o richiederebbero 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 C.2.3.c – Aggregate vulnerability map of Rome

Fonte: DARC – Università di Roma 3, Dipartimento UTMEA – ENEA, CVRM 1.0. Climate Vulnerability Map of Rome, 2015

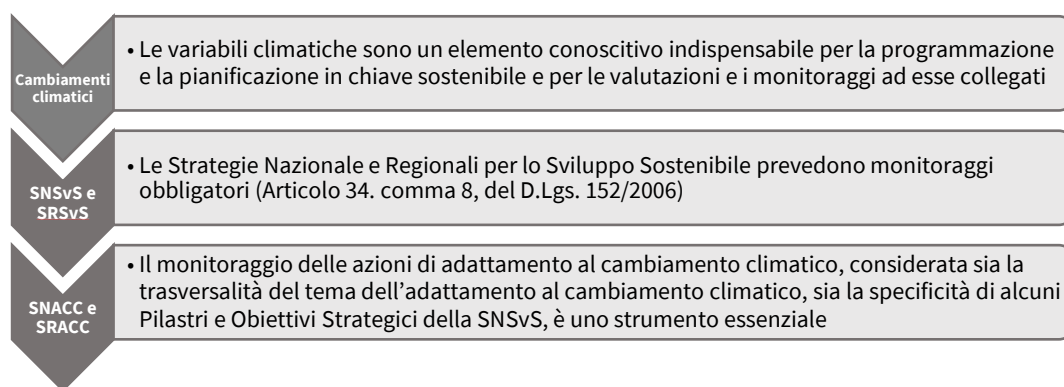


Questa raccomandazione, valida anche quando il monitoraggio sia gestito internamente alla pubblica amministrazione responsabile del Piano/Programma, è particolarmente rilevante nel caso di affidamenti esterni, poiché deve essere ben specificata nei disciplinari di gara.

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 C.2.3.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 Europea¹¹⁷. 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 Coesione¹¹⁸, 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. gli 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

¹¹⁷ Consultabile in https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/evaluations/guidance/.

¹¹⁸ 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.

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 introdotte.

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.

SOMMARIO

Scheda A.3.3 Costituzione e funzionamento di un team/ufficio per l'adattamento all'interno dell'amministrazione locale	2
Scheda A.4.1 La selezione degli stakeholders	7
Scheda A.4.2 Integrazione degli stakeholders e approcci partecipativi	12
Scheda B.1.1 Cosa richiedere ad un ente di ricerca quando si commissiona un rapporto clima	17
Scheda B.2.1 La ricognizione degli effetti attuali del cambiamento climatico sull'ambiente, l'ecosistema locale e i sistemi socioeconomici.....	20
Scheda B.2.3 Uno strumento per la valutazione degli impatti attesi e la comprensione del rischio: la "catena d'impatto"	23
Scheda B.3.2 La raccolta delle misure appropriate.....	26
Scheda B.3.3 Strutturare il quadro delle misure	27
Scheda B.3.4 Stabilire le priorità delle misure	28
Scheda B.4.1 I Fondi SIE per l'adattamento.....	31
Scheda B.4.2.a "L'adattamento nel processo di adesione al Patto dei sindaci"	34
Scheda B.4.2.b Armonizzare PUMS e PAESC	40
Scheda B.5.1 Varie tipologie di piani d'azione locale per il clima	44
Scheda B.5.2a Analisi Multicriteria (MCA) applicata alla pianificazione climatica locale	46
Scheda B.5.2b Esempio di indice e sommario di Piano o Strategia di adattamento	48
Scheda C.1.2 Definire le fasi di attuazione	50
Scheda C.3.2.a Modelli concettuali, metodi e tecniche di valutazione per l'adattamento al cambiamento climatico.....	53

Scheda A.3.3 Costituzione e funzionamento di un team/ufficio per l'adattamento all'interno dell'amministrazione locale

Scopi	Organizzare le attività e identificare modalità operative adeguate ai fabbisogni del territorio
Chi lo fa?	Settore dell'amministrazione competente
Output	Istituzione e operatività della struttura, della squadra o dell'ufficio interno dedicato all'adattamento
Significato all'interno del processo	Attraverso un che-up delle competenze interne, dei settori e delle professionalità da coinvolgere, le autorità possono attribuire potere di iniziativa e coordinare gli sforzi dell'ente fornendo unitarietà di indirizzi d'intervento e pianificazione. Un adeguato assetto operativo è la premessa per sviluppare iniziative, definire partnership scientifiche di qualità, cooperare con le altre strutture della PA al fine di mobilitare la comunità e gli attori di un territorio appartenenti ai settori in cui azioni di adattamento sono più urgenti.

La squadra o l'ufficio di coordinamento è chiamato a rappresentare il serbatoio delle competenze che verranno attinte durante tutto lo sforzo di adattamento e sarà inoltre responsabile del mantenimento dello slancio durante ciascuna delle fasi di attivazione. Una sua **attenta progettazione** rappresenta quindi il primo passo per adattarsi agli impatti del cambiamento climatico. Alcune questioni fondamentali organizzative da porsi in fase di costituzione possono essere sintetizzate come nella tavola seguente

Questioni fondamentali da considerare per la costituzione del team/ufficio adattamento all'interno dell'amministrazione locale

Caratteristiche di durata dell'attività	
- Il team di adattamento si sta costituendo come gruppo di lavoro permanente?	Tempi e durata dell'incarico sono fattori fondamentali che connotano l'impegno amministrativo.
- Di quale autorità dispone la squadra e a chi deve rispondere all'interno dell'Ente?	Le risposte alle domande a lato possono essere trasformate in un atto di mandato

- **Quanto tempo ha per portare a termine il compito attribuito (vedi indicazioni di mandato)?**
 - **Quali risorse (budget ed economiche) ha a disposizione per svolgere il suo lavoro?**
- scritto in cui sono definiti obiettivi, modalità operative (es. cadenza degli impegni e delle riunioni) oltre ai compiti specifici del progetto che saranno determinati dal gruppo di lavoro (es. il particolare impegno in un processo continuo di monitoraggio e revisione per tutta la durata del progetto).

Collocazione nell'organigramma

- **La squadra responsabile dell'adattamento si sta costituendo come ufficio interno all'amministrazione (sotto la responsabilità di uno dei settori)?**
 - **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?**
- Modalità di funzionamento e ruolo nell'amministrazione sono fattori determinanti: è essenziale conoscere perciò dipartimenti di riferimento e settori rappresentati nel team.
- L'ufficio collaborerà inoltre con i diversi reparti, e dovrà avere capacità di lavorare con i membri del personale di tutti i dipartimenti.

Mandato esplicito

- **L'Ufficio o la squadra 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?**
- Il mandato in particolare descrive la competenza del team di adattamento, il suo scopo all'interno della *policy* climatica locale.
- Un mandato chiaro e forte non solo aiuterà il team nel suo lavoro, ma darà anche legittimità al lavoro che viene svolto da una prospettiva esterna.

Nella tavola sottostante sono annotati in termini esemplificativi i possibili Dipartimenti/settori dell'Ente locale che potrebbero essere rappresentanti all'interno del gruppo di coordinamento. Come si evince, la composizione dell'ufficio dovrebbe rispondere alla esigenza di Intersectorialità delle politiche climatiche ed essere pertanto coerente con la notevole interdisciplinarietà dell'approccio alla materia.

Elenco dei settori rappresentati nel team

Dipartimenti		
Agricoltura	Ambiente	Polizia
Gestione zone costiere	Amministrazione e finanza	Gestione porti e terminal
Comunicazione	Servizi antincendio	Salute pubblica
Sviluppo economico, cultura e turismo,	Edilizia	Trasporti
Gestione delle emergenze	Servizi legali	Acqua

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

Non sempre le amministrazioni locali, specie i comuni più piccoli, potrebbero disporre di professionalità, sensibilità e risorse umane adeguate ai compiti da ricondurre in capo al Team. Per avanzare operativamente nell'identificazione dei requisiti di funzionalità dello staff di adattamento, il progetto EU Cities Adapt ha applicato il quadro di **Performance Acceleration Capacity-building Tool (PACT)**. È uno strumento per valutare le capacità delle organizzazioni di adottare criteri e pratiche innovative nelle diverse aree amministrative. I suoi elementi sono nove capacità organizzative necessarie per l'adattamento al cambiamento climatico che si connettono ampiamente gli elementi di buona governance identificati al paragrafo 1.2.1 del documento generale, e che pertanto possono valere di riferimento per i percorsi operativi da compiere alla scala locale.

Il framework PACT in particolare soddisfa le esigenze di adattamento in tutte le sue fasi e varianti¹. Le amministrazioni comunali e delle città possono utilizzarlo come una **lista di controllo** per valutare e riflettere nel tempo sulla propria capacità di adattamento. Ad esempio, il progetto EU Cities Adapt ha dimostrato la sua utilità per 21 città europee con diversi bisogni di adattamento² e ha anche aiutato la prima valutazione del rischio climatico in alcune realtà italiane (Ancona, Padova, Alba). In linea generale il PACT e analoghi schemi disponibili hanno avuto tuttora un impiego concentrato sugli attori del settore pubblico, mentre sta diventando sempre più importante per la gestione dell'adattamento urbano includere il settore privato e la società civile. In tal caso è essenziale,

¹ Per una versione originale dello schema vedi K. Lansdale et al. (2010), *Attributes of well-adapting organizations. A report prepared by Climate Impacts Programme for Adaptation Sub-Committee*, UK Climate Impacts Programme, University of Oxford.

come si vedrà nelle successive schede (cfr. specie la scheda operativa 1.4.1), adottare specifici accorgimenti per rafforzare la cooperazione "esterna" alla PA.

PACT framework per l'analisi delle capacità organizzative degli EELL

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 sui cambiamenti climatici
3. Leadership	In quale misura la leadership formale del team 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 e utilizzare il "know-how" e le informazioni tecniche e di cambiamento necessari per fare la maggiore differenza possibile

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

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 cambiamento climatico e allo sviluppo di approcci scientificamente adeguati per

² CE-Directorate General for Climate Action/Ricardo AEA, *Adaptation strategies for European cities: Final report*, 2013 Ref: ED57248- Final Life Project No LIFE08 ENV/IT/000436.

cui servono significative doti analitiche, manageriali e di capacità politica a livello individuale, organizzativo e settoriale.

Elementi 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 Conoscenze, capacità e competenze nell'analisi e nella valutazione delle politiche	Capacità gestionale individuale Competenza manageriale nella pianificazione, organizzazione, budgeting, contrattualizzazione, gestione del personale, direzione e controllo	Capacità politica individuale Conoscenza del processo politico e delle posizioni e degli interessi delle parti interessate. Abilità nella comunicazione, nella negoziazione e nella costruzione del consenso
Organizzazione (attori pubblici e non)	Capacità analitica organizzativa 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	Capacità manageriale organizzativa 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	Capacità politica organizzativa Posizione dell'autorità nel processo decisionale. Processi di coinvolgimento degli stakeholder. Livello di accesso ai principali decisori e responsabili politici
Sistema politico o sottosistema	Capacità analitica a livello di sistema	Capacità gestionale a livello di sistema	Capacità politica a livello di sistema

Livello	Competenze analitiche	Competenze manageriali	Competenze politiche
(settoriale, regionale, nazionale)	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	Coordinamento intergovernativo e tra agenzie. Efficacia della rete e della comunità politica. Chiarezza nei ruoli e nelle responsabilità dei diversi attori nel processo politico	Responsabilità dei decisori politici e fiducia pubblica nel governo. Livello di partecipazione degli attori sociali alle policy. Presenza di politici intraprendenti e con senso imprenditoriale

A seguire è esposto un format con alcune domande di riferimento per l'autovalutazione delle capacità di adattamento, da impiegare per il checkup delle disposizioni comunali e per la raccolta dei fabbisogni del territorio quali elementi conoscitivi funzionali all'attività del team/ufficio di adattamento. A differenza della lista di controllo ispirata al *PACT framework*, riguardante le attitudini generali degli uffici, i quesiti rilevanti in questo tipo di analisi sono più direttamente legati alle esigenze della "governance del rischio", e dunque possono aggiungere elementi di comprensione più direttamente funzionali all'attività di intervento dei team su specifiche problematiche ed eventi climatici verificabili in ambito locale e urbano (es. innalzamento dei livelli di acqua, temperatura, inquinamento)

La scheda di analisi è estrapolata dall'indagine sulla capacità adattiva locale che ha recentemente coinvolto i referenti comunali del Veneto (questionario del progetto Veneto Adapt - deliverable Action A.1, *Governance maps of actors and competences relevant to adaptation to CC in Veneto: the present and the proposed future*)³.

³ Nello sviluppare la scheda di analisi (questionario Veneto Adapt) si è fatto riferimento alle esperienze di precedenti Life e di altre regioni europee che si sono confrontate con i temi proposti, vedi le indicazioni del progetto "My city is getting ready" di UNHCR (vedi <https://www.unhcr.org/publication/making-cities-resilient->

[my-city-getting-ready-campaign-kit](https://www.unhcr.org/publication/making-cities-resilient-)) e le indicazioni dell'European Environment Agency (<https://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-2016/reading-guide-for-local-governments>) cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Questionario di autovalutazione degli enti (valido anche per partner di progetto)

Temi di indagine	Esempi di possibili domande
Consapevolezza dell'ente sui cambiamenti climatici	<p>Come si relaziona l'ente alla questione? (selezionare la risposta scelta)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La questione non è presente in nessun piano, strategia o documento programmatico ○ Sebbene la questione dei cambiamenti climatici emerga di tanto in tanto, e possa essere collegata ad azioni sul riciclaggio dei rifiuti, sull'acqua e sul risparmio energetico non vi è nessun programma di azione globale. In genere, la posizione storica dell'organizzazione potrebbe essere rappresentata con "questo a poco a che fare con noi, abbiamo poco impatto su questi fenomeni, e le nostre risorse sono troppo scarse" ○ I cambiamenti climatici ci appaiono coinvolti in un numero maggiore di ambiti rispetto a quanto potessimo pensare all'inizio. Abbiamo avuto persone dedicate ad alcune delle questioni che i cambiamenti pongono, ma ci accorgiamo di dovere costruire un modello più complesso. Stiamo imparando come gestire le questioni attuali e costruire progetti che ci permettono di metterle in pratica ○ I cambiamenti climatici hanno implicazioni in ogni aspetto della nostra organizzazione. Sappiamo che ogni scelta che prendiamo ci renderà più o meno resilienti agli impatti, diretti o indiretti. Questo influenza ogni nostra scelta pianificatoria o strategica ○ Questo argomento è tra i più grandi che il nostro Pianeta abbia mai affrontato, e il nostro ente agisce totalmente in questa direzione. Dobbiamo fare delle scelte radicali sul modo in cui operiamo e sulla nostra futura direzione strategica. Oltre a rafforzare la nostra posizione, dobbiamo lavorare sul contesto esterno, per facilitare non solo la nostra sopravvivenza ma la sopravvivenza dell'economia, della civiltà e del Mondo per come lo conosciamo
Approccio alla decisione sui rischi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Qual è il modello di governo preferito dall'ente nella gestione dei rischi di esondazione o di isole di calore? Scegli il modello più usato <ul style="list-style-type: none"> - linea diretta assessore-dirigente- settore nella messa in atto di una decisione - confronto sul tema dei dirigenti e politici attraverso una conferenza dei servizi, poi implementazione da parte di uno o più settori - forme di governance con i tecnici e portatori di interesse esterni all'amministrazione nella negoziazione di decisioni sia decisionali sia operative - coinvolgimento diretto dei cittadini più a rischio nella decisione e nella realizzazione delle scelte
Misurazione del rischio	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vengono quotidianamente monitorati i livelli di acqua, temperatura, inquinamento? (selezionare la risposta scelta) <ul style="list-style-type: none"> - acqua - temperatura - inquinamento ○ In caso di risposta affermativa, come vengono processati i dati? <ul style="list-style-type: none"> - i dati vengono registrati semplicemente - i dati vengono registrati e controllati a campione ogni tot - i dati vengono registrati e, in caso di superamento di soglie limite, vengono diffusi allarmi o presi provvedimenti

	<ul style="list-style-type: none"> - i dati vengono resi disponibili in tempo reale sul portale dell'ente e, in caso di superamento di soglie limite, vengono diffusi allarmi o presi provvedimenti - i dati sono oggetto di attenzione diretta di gruppi partecipati dell'ente, che li verifica e stabilisce procedure opportune. In caso di superamento di soglie limite, vengono diffusi allarmi o presi provvedimenti o Esistono sistemi di allerta automatica per i soggetti a rischio? Quali? _risposta aperta o Esistono strategie di intervento preconfezionate da attuare in caso di superamento di limiti? Cosa prevedono? _risposta aperta
Formazione dei cittadini a rischio	<ul style="list-style-type: none"> o Esiste un programma specifico di formazione dei cittadini più a rischio, per residenza o per motivazioni socio-sanitarie, rispetto ai rischi legati ad acqua, calore, o inquinamento. Cosa Prevede? _risposta aperta
Livello dei quadri conoscitivi	<p>Qual è il livello dei quadri conoscitivi a supporto della valutazione della vulnerabilità territoriale per i cambiamenti climatici?</p> <ul style="list-style-type: none"> o In risposta ai pericoli provenienti dal clima, quali informazioni possiede il tuo territorio per classificare le sue aree urbane in relazione al rischio di esondazione? _risposta aperta o In risposta ai pericoli provenienti dal clima, quali informazioni ritieni che il tuo territorio dovrebbe raccogliere ex-novo per classificare le sue aree urbane in relazione al rischio di esondazione? _risposta aperta o In risposta ai pericoli provenienti dal clima, quali informazioni ritieni che il tuo territorio dovrebbe raccogliere ex-novo per classificare le sue aree urbane in relazione al rischio di ondate di calore? _risposta aperta o In risposta ai pericoli provenienti dal clima, quali informazioni ritieni che il tuo territorio dovrebbe raccogliere ex-novo per classificare le sue aree urbane in relazione al rischio delle ondate di calore? _risposta aperta
Collaborazione con i comuni/enti limitrofi	<ul style="list-style-type: none"> o Qual è il livello di collaborazione con gli enti prossimi sul tema dei cambiamenti climatici? (selezionare la risposta scelta) <ul style="list-style-type: none"> - nessuno, ogni comune agisce autonomamente - condividiamo momenti di discussione tra tecnici e/o assessori per la valutazione dei pericoli o delle strategie - condividiamo le associazioni di soccorso e/o Protezione Civile - abbiamo delegato le funzioni legate alla materia ad un'Unione di comuni, che realizza la pianificazione o la strategia in maniera unitaria - lavoriamo regolarmente in forma di Distretto Unitario con diversi comuni circostanti, condividendo risorse, competenze e spese per la pianificazione della gestione dei rischi e dell'adattamento

Fonte: adattato da Progetto Veneto Adapt, 2018 (nostro estratto)

Scheda A.4.1 La selezione degli stakeholders

Scopi	Identificazione degli stakeholders rilevanti per il tuo territorio
Chi lo fa?	Ufficio o Team dedicato all'adattamento
Output	Elenco degli stakeholders
Significato all'interno del processo	Attraverso una definizione partecipata degli obiettivi, le comunità di un territorio possono definire quali siano i settori in cui azioni di adattamento sono più urgenti, quali attori coinvolgere e cosa è possibile ottenere attraverso l'implementazione delle azioni.

Allo scopo di avviare una prima selezione di stakeholders motivati e interessati alla discussione riguardo l'adattamento e iniziare ad implementare una loro mappatura, potrebbe essere utile porsi delle domande:

D1	Quali settori saranno con molta probabilità più colpiti dagli effetti del cambiamento climatico nella mia regione?
D2	In riferimento a tali settori quali sono i compartimenti sociali più direttamente interessati?
D3	Chi ha precedenti esperienze nel campo dell'adattamento ai cambiamenti climatici?
D4	Chi potrebbe contribuire alla comprensione del problema sul territorio in questione?
D5	Chi potrebbe contribuire alla valutazione degli effetti a breve, medio e lungo termine di possibili misure di adattamento?

Un possibile ostacolo in questa fase iniziale potrebbe essere quello di non disporre ancora di uno studio climatico di dettaglio per il proprio territorio, né tantomeno di un quadro dei maggiori impatti attesi e delle maggiori problematiche legate al cambiamento climatico. Per superare questa iniziale difficoltà può essere utile fare riferimento all'inquadramento di carattere nazionale del PNACC, che identifica "macroregioni climatiche omogenee", ossia porzioni di territorio aventi condizioni climatiche simili in base all'analisi del clima attuale.

Per ognuna di esse è già disponibile una sintesi dei principali impatti attesi nel periodo 2021-2050, per ciascun settore, evidenziando anche opportunità e rischi (vedi allegato del PNACC "Impatti e azioni"). In funzione di questo primo inquadramento, individuando gli impatti della propria macroregione, può essere sviluppata una tabella in cui per ognuno dei settori e degli impatti evidenziati si cerca di creare una banca dati di tutti i possibili stakeholders interessati.

Format per l'individuazione degli stakeholders maggiormente interessati

Settore	Impatti	Impatti cumulati	Stakeholders coinvolti
Energia			
Edilizia e pianificazione			
Gestione della costa			
Turismo			
Risorse idriche			
Ambiente urbano			
Trasporti e infrastrutture			
Sanità e gestione delle emergenze			

Fonte: adattato da CroAdapt2_RegionalGuidelines_2015

Gli stakeholders settoriali possono essere identificati secondo diverse caratteristiche: profilo/ruolo svolto nel contesto locale/rilevanza o influenza nei processi climatici di adattamento.

Un metodo pratico per procedere nella comprensione della sfera di influenza dei vari tipi di stakeholder, primari e secondari, è esposto nel documento principale (paragrafo 1.4.1) in cui sono riportati vari format e strumenti per catalogare gli attori locali e selezionarli in considerazione del contributo da portare ai processi adattivi e delle possibili azioni da intraprendere per approcciarsi a questi, anche in considerazione di risorse oggettive: budget, finalità dell'attività, durata temporale, ecc.

Per **rendere effettiva** l'analisi proposta e giungere a formulare una lista specifica degli stakeholder (e capire come farlo), una volta identificati gli effetti più rilevanti del cc nel contesto di riferimento, è necessario considerare i soggetti sui quali l'ente locale ha più influenza e riflettere in merito a quali azioni avrebbero il maggiore impatto in tema di adattamento. Allo stesso modo, sulla base delle attuali conoscenze dell'Amministrazione, può risultare opportuno stabilire come e quando i potenziali stakeholder potrebbero inserirsi nei processi: in tal caso occorrerà considerare gli stakeholder più utili da coinvolgere, compresi quelli con cui non si ancora un rapporto.

In particolare, è possibile sintetizzare come segue le domande da porsi ai fini della redazione di un elenco di portatori di interesse da integrare nell'attività modulando il grado di attenzione e coinvolgimento:

D1	Di quali informazioni avete bisogno per comprendere e agire sull'impatto del cambiamento climatico? Chi ha (o ha accesso a) queste informazioni?
D2	Quali sono le aree su cui avete influenza? C'è qualcuno che può aiutarvi a usare tale influenza?
D3	Chi sono i singoli stakeholder che potete influenzare e dove si inseriscono all'interno delle sfere di influenza?
D4	In che modo ogni stakeholder potrebbe contribuire al processo di pianificazione?
D5	C'è qualcuno nella lista iniziale con cui non avete ancora un rapporto?
D6	Esiste già un coinvolgimento di persone e organizzazioni della comunità più ampia (cerchio esterno di cittadini e attori di comunità)? È possibile coinvolgerle più da vicino?
D7	In caso contrario, esistono particolari barriere che possono impedire lo sviluppo di un rapporto o di un dialogo con questi o altri stakeholder?

Una volta risposto a tali interrogati, è possibile compilare la tabella sottostante con gli stakeholder con cui avete identificato un rapporto diretto, un rapporto indiretto o che rientrano nella comunità più ampia. Va tenuto presente che collocazione nella sfera diretta, indiretta o più ampia può cambiare nel corso del processo.

Nell'ultima colonna occorrerà prendere in considerazione gli stakeholder indicati ma che non si intendete coinvolgere direttamente nel team di adattamento; andrà registrato pertanto come questi stakeholder contribuiranno allo sforzo di adattamento della comunità e in quale(i) fase(i) dovrebbero essere coinvolti.

Format semplificato per la catalogazione dei portatori di interessi

Stakeholders diretti	Stakeholders indiretti	Comunità più ampia	Presenza nel team di adattamento	Altre modalità di inclusione
1....	1....	1....	(si/no)	(specificare)
2....	2....	2....		
3...	3...	3...		
4...	4...	4...		

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

A tale riguardo occorrerà pensare a come l'ufficio o lo staff incaricato dell'adattamento proverà a impegnare e a comunicare con i vari stakeholder identificati.

Sempre al paragrafo 1.4.1 del documento generale sono fornite alcune indicazioni sui metodi utilizzabili per comunicare informazioni e chiedere il contributo degli stakeholder interni o esterni. Oltre agli stakeholder identificati, in ogni caso occorrerà pensare a come incoraggiare i possibili attori a identificarsi come parti interessate al processo. In via di principio è possibile sollecitare la partecipazione attraverso: annunci pubblici (giornali, radio e televisione), inviti a reti/gruppi esistenti sul cambiamento climatico, pubblicazione di siti web municipali o annunci in altri eventi della comunità. Poiché si lavora per coinvolgere una vasta gamma di attori locali, è importante anche premunirsi rispetto al livello di impegno richiesto e preoccuparsi di non sovraccaricare gli stakeholder. Un modo possibile per limitare le richieste da fare agli individui o gruppi identificati potrebbe essere quello di limitare le riunioni/gli eventi dedicati o eventualmente lasciare che siano gli stakeholder a dettare il grado del loro coinvolgimento: ad esempio se vogliono essere informati solo delle occasioni importanti o vogliono essere presenti per la raccolta di informazioni, il dibattito e il processo decisionale più ampio. Questo accorgimento aiuterà a garantire che gli individui/gruppi identificati si impegnino nel processo a lungo termine.

L'uso di queste procedure dovrebbe permettere di utilizzare l'elenco di stakeholder per creare un "cronoprogramma" di attività, da verificare durante tutto il processo di partecipazione per assicurarti che lista di stakeholder rimanga rilevante e aggiornata.

Per ulteriori dettagli pratici sui processi di organizzazione del contributo degli stakeholders si può fare riferimento al percorso seguito dal comune di Ancona nell'elaborazione del LAP⁴. Nel caso del capoluogo marchigiano gli stakeholders coinvolti nel processo sono stati individuati incrociando gli ambiti di intervento

con le categorie di soggetti che hanno impatti diretti e indiretti sugli stessi (cfr. matrice semplificata degli stakeholder settoriali prima esposta), secondo i seguenti criteri:

- tipologia e livello di informazione in loro possesso;
- contributo o possibilità di aiutare positivamente il processo;
- livello di influenza sul territorio, rappresentabile anche in forma grafica come segue.

Esempio di foglio di lavoro per l'analisi degli stakeholders

Ente (Comune/Città)			
Tema/problematica	(questione da risolvere/decisione da prendere in materia di adattamento)		
Stakeholders	Interesse e modalità di intervento	Capacità e motivazione ad agire/contribuire	Possibili azioni per incontrare gli interessi
Stakeholders primari			
Dipartimenti chiave delle autorità locali			
Enti e autorità regolative di servizi (es. l'edilizia abitativa, rifiuti, trasporti, energia)			
Gruppi di cittadini, residenti (anche singoli quartieri)			
Imprese locali (vari settori: immobiliare, commercio, turismo, ecc.)			
...			
Stakeholders secondari			
Gruppi professionali			
Università e centri di ricerca			
Associazioni ambientaliste			
Politici locali			
Media locali			

⁴ Progetto LIFE ACT - Adapting to Climate Change in time, 2014, Piano di adattamento del comune di Ancona.

Si precisa che il coinvolgimento degli stakeholder ad Ancona è stato effettuato in pratica individuando tre strutture:

1. il *gruppo di lavoro interno*, costituito da personale e tecnici comunali;
2. il *Local Adaptation Board (LAB)*, nel quale sono stati coinvolti soggetti esterni al Comune identificati attraverso la matrice citata in precedenza, avente il compito di impostare l'attività, verificarne gli impatti e raccogliere indicazioni di intervento;
3. i *gruppi di lavoro tematici* che hanno realizzato incontri ristretti, tra esperti e rappresentanti settoriali, per approfondire i contenuti della pianificazione esistente e mettere in evidenza eventuali azioni di adattamento già in corso. Ciascun gruppo ha previsto un coordinatore incaricato di gestire i lavori e organizzare i risultati ottenuti.

La scelta delle sedi effettive di collaborazione, così come il numero dei membri, potrà variare e l'opzione individuata dovrà servire il più possibile a calare i processi di adattamento nella realtà locale, con riferimento sia agli expertise (background degli attori), sia ai programmi o alle iniziative implicate o che potrebbero essere influenzate dagli impatti dei fenomeni da affrontare. Nella tavola successiva è riprodotto lo schema di composizione del LAB di Ancona, articolato per gruppi di lavoro dedicati in particolare la messa in sicurezza del territorio (dissesto idrogeologico), alla protezione del patrimonio naturale e culturale (erosione costiera), alle politiche di sviluppo economico di Ancona (difesa e rafforzamento infrastrutturale). Tale schema che può servire da esempio per organizzare la *sede di coordinamento* (comitato di indirizzo o tecnico-scientifico nel caso di specie riferito alla redazione di un piano) e la specifica attività degli attori rilevanti nel processo di adattamento. A seguire è riportato l'elenco dei componenti della struttura di lavoro interna, come possibile schema di riferimento per la definizione delle aree dell'Amministrazione da coinvolgere nell'attività. Rifacendosi all'esperienza di Ancona per ciascun settore/dipartimento dovrà essere indicato il personale o referente tecnico incaricato e ruolo svolto all'interno dell'ente locale.

Scheda di riferimento per la composizione del Local Adaptation Board (esempio di Ancona)

<i>Gruppi tematici</i>	<i>Istituzione</i>	<i>Referente</i>
Frane e assetto idrogeologico	<ul style="list-style-type: none"> • Comune di Ancona • Regione Marche: Difesa del suolo e Autorità di Bacino Regionale • Università la Sapienza • Ispra • Provincia di Ancona • Comitato Frana • Regione Marche: Dipartimento ambiente e territorio • Regione Marche: Dipartimento Tutela degli animati e Rete Ecologica 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... • ...
Infrastrutture di connessione e mobilità	<ul style="list-style-type: none"> • Comune di Ancona • Ispra • Autorità Portuale • Regione Marche: Infrastrutture e trasporti 	
Infrastrutture di connessione e mobilità	<ul style="list-style-type: none"> • Ispra • Comune di Ancona • Ente Parco del Conero • Regione Marche. Dipartimento Difesa Costiera 	
Patrimonio storico culturale	<ul style="list-style-type: none"> • ISCR • Ispra • Soprintendenza 	

Fonte: adattato da Progetto Life Act 2014, Piano di adattamento del Comune di Ancona

Scheda di riferimento per la composizione del gruppo di lavoro interno (esempio di Ancona)

<i>Dipartimento/settore</i>	<i>Nominativo del referente</i>	<i>Ruolo</i>
Settore Ambiente, Mobilità ed Energia	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...
Settore Lavori Pubblici	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...
Settore Urbanistica e pianificazione territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...
Settore Politiche Europee e Sviluppo Sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...
SIT - Sistema Informativo Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • ... • ...

Fonte: adattato da Progetto Life Act 2014, Piano di adattamento del Comune di Ancona

Rispetto alla composizione della struttura di coordinamento, come si evince dall'esempio indicato, merita particolarmente rimarcare il ruolo diretto della Regione (per le frane anche la Provincia) in tutti i gruppi di lavoro tematici. Altri contributi e funzioni di raccordo sono assicurati da strutture insediate come Enti Parco, Autorità portuale, Soprintendenza, enti di ricerca e monitoraggio, forze dell'ordine, ecc.

Nel caso specifico di problematiche territoriali e sociali espresse nel contesto locale (es. frane come nel caso di Ancona), una particolare attenzione va prestata al coinvolgimento di comitati e gruppi tematici di mobilitazione.

Una casistica più complessiva di potenziali partecipanti all'attività di confronto locale sugli indirizzi e le scelte di adattamento comprende i seguenti soggetti collettivi o gruppi rappresentativi della società civile:

- *Comunità di residenti (gruppi tematici di mobilitazione)*
- *Comitati civici e realtà di quartiere*
- *Esperti (reti di professionisti) e consulenti scientifici*
- *Istituzioni accademiche*
- *Organizzazioni no-profit*
- *Associazione di promozione (tematiche ambientali e legate alla sostenibilità)*
- *Gruppi e rappresentanti imprenditoriali*
- *Sindacati*
- *Reti attive (es. realtà giovanili, studenti, anziani)*
- *ecc..*

Scheda A.4.2 Integrazione degli stakeholders e approcci partecipativi

Argomenti pro e contro la partecipazione pubblica

Anche se c'è un ampio consenso sul fatto che l'adattamento deve coinvolgere i residenti e le comunità locali, l'organizzazione di processi di partecipazione significativi non è semplice. Non ci sono ancora molte metodologie o prove di buone pratiche di partecipazione riferite allo specifico campo d'intervento sul clima e la pianificazione dell'adattamento in ambito urbano non ha ancora applicato sistematicamente approcci partecipativi.

Per motivare i residenti a partecipare, è fondamentale certamente che siano resi consapevoli degli impatti del cambiamento climatico e della necessità di agire. Ad esempio, la comunicazione dei rischi, il networking tra esperti o le organizzazioni esterne possono aiutare a trasmettere i messaggi in modo efficace. Termini tecnici come “resilienza” e, in parte, anche “adattamento” possono costituire una barriera; utilizzare termini locali ed esempi facilmente riconoscibili è invece una buona pratica da consigliare (DG Clima e Ricardo-AEA, 2013). Anche i meccanismi di partecipazione da usare possono non essere ugualmente accessibili a tutti i gruppi di persone nelle città, per vari motivi come la lingua, il livello di istruzione o il tempo (EEA, 2016).

La partecipazione può essere ottenuta attraverso una varietà di metodi e tecniche e, specie per le amministrazioni locali più piccole, può essere utile ricorrere ad un animatore (professionale) come moderatore neutrale. Nella raffigurazione seguente è sintetizzata un'analisi SWOT di riferimento, estratta da una delle più importanti linee guida sulla partecipazione nelle tematiche ambientali (J. Petts e B. Leach, *Evaluating methods for public participation: literature review*, Bristol Environment Agency, 2000) nella quale sono riportati sia i punti di forza e le opportunità, sia gli aspetti irrisolti e le minacce.

Analisi SWOT della partecipazione pubblica

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

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

Si possono considerare diversi livelli di partecipazione e strumenti impiegabili per il coinvolgimento delle comunità locali. Alcuni autori (Barnes et al, 1997) hanno proposto una selezione di metodi identificabili a partire dalla risposta alle seguenti domande valutative:

D1	Di chi è richiesta la partecipazione? <i>Es. di tutti i cittadini e residenti, di tutti i consumatori oppure alcuni gruppi di cittadini e consumatori</i>
D2	A quale livello o tipi di conoscenze si pensa di ricorrere? <i>Es. esperto, interessato, informato, uniforme</i> <i>Es. fattuale, basata sul valore</i>
D3	Qual è la base di riferimento per garantire la partecipazione? <i>Es. sistema politico, sistema dei servizi, gruppi di cittadini organizzati</i>
D4	Qual è la finalità della partecipazione? <i>Es. dare più potere ai cittadini, migliorare i servizi, aumentare la trasparenza, trasformare il punto di vista attraverso la discussione, adempiere a requisiti di legge</i>
D5	Quale grado di condivisione del potere è previsto? <i>Es. offrire pareri sulle opzioni, contribuire a definire opzioni e alternative, prendere decisioni</i>
D6	A quale titolo potranno essere espresse le opinioni? <i>Es. individuale, collettivo</i>
D7	Quale scala o livello è atteso il cambiamento derivante dalla partecipazione? <i>Es. individuale, gruppo, quartiere, programma sociale, organizzazione</i>

Fonte: adattato da M. Barnes et al., 1997, *Citizen participation: A framework of Evaluation*, Birmingham: School of Public Policy, University of Birmingham

Nella tavola successiva è proposta una griglia semplificata di tecniche utilizzabili con riferimento alle dimensioni, alla tipologia di audience nonché al livello di partecipazione atteso che può servire per approssimarsi alle scelte da compiere su base locale (si immagini un piccolo comune o un'amministrazione alle "prime armi" in fatto di processi partecipativi).

Schema dei possibili format per l'integrazione degli stakeholders nei processi di adattamento

	Dimensione del gruppo			Grado di partecipazione			Tipo di gruppo	
	Piccolo (<10)	Medio (10-30)	Grande (>30)	Informazione	Consultazione	Decisione	Esperti	Pubblico generico
Climate change Breakfast	X			X			X	
Workshop	X	X		X	X	X	X	X
Focus Group	X	X			X		X	
Tavola rotonda	X	X			X		X	
Conferenza			X	X	X		X	X
Assemblea Cittadina			X	X	X			X

Fonte: adattato da <http://www.partizipation.at/methoden.html>

Esistono in effetti strumenti più o meno tradizionali o innovativi cui si può fare riferimento, ciascuno con propri vantaggi specifici e complessità da valutare, che possono essere impiegati una volta stabilito il grado di coinvolgimento e il feed-back atteso dai partecipanti. I metodi più innovativi anche dal punto dei canali (open-house e sopralluoghi, giurie dei cittadini, sondaggi on-line, visioning on web, ecc.) e delle sono in genere applicati a esperienze estensive di partecipazione con finalità deliberativa (atte a contribuire alle decisioni su obiettivi e opzioni di intervento)⁵.

⁵ Per approfondimenti si rimanda a J. Petts e B. Leach (2000). Al riguardo vedi anche la raffigurazione riportata nel documento principale (Figura 1.4.2.b) in cui sono indicate alcuni esempi di tecniche di coinvolgimento

distinte per obiettivi, con riferimento ad un'apposita "scala della partecipazione" applicabile alle politiche pubbliche di natura ambientale (schema adattato da M. Bagliani, E. Dansero, *Politiche per l'ambiente. Dalla natura al territorio*, UTET, 2011).

Alcuni consigli pratici

Con riferimento ai primi progetti di adattamento urbano, diverse pubblicazioni includono indicazioni di tipo generale su come (con che intenzionalità e approccio) applicare i principi della partecipazione nei processi di adattamento locali, insieme a raccomandazioni per gli enti locali e regionali, i pianificatori professionisti, i gruppi di comunità e gli altri stakeholders a scambiarsi conoscenze e trasferire buone pratiche. Più raro è invece trovare espressi *criteri di azione* o suggerimenti sulle *scelte concrete* da compiere, ad esempio sul modo di governare di fatto i processi e come preparare il terreno per la partecipazione pubblica.

Alcuni brevi consigli pratici per coinvolgere le parti interessate possono essere estrapolati dalla guida JRC/Patto dei sindaci, 2018 e prevedono in sintesi i seguenti punti salienti⁶:

- Pensare in grande, e ragionare in modo diverso rispetto al modo abituale o consolidato di operare nei rapporti tra PA, cittadini e opinione pubblica;
- Curare la fase informativa e di sensibilizzazione iniziale sui temi climatici, i costi e le opportunità delle strategie di adattamento (anche con riferimento a newsletters, eventi specifici, attività di social networks diretta a determinati target di cittadini);
- Non concentrarsi sui soliti contatti/soggetti. Mirare a coinvolgere il più possibile nei processi gli effettivi responsabili delle decisioni;
- Scegliere un facilitatore/moderatore adeguato. Alcuni stakeholder possono avere interessi contrastanti. In questo caso, potrebbe essere consigliabile organizzare dei workshop per ogni particolare gruppo separatamente per

capire gli interessi in conflitto prima di riunirli. Al riguardo alcune tecniche specifiche come *l'European Awareness Scenario Workshop (EASW)* e/o la tecnologia Open Space (OST), combinate con buoni moderatori, possono aiutare a conseguire risultati importanti⁷.

- Per aumentare l'interesse dei cittadini, si raccomanda di utilizzare il più possibile strumenti visivi (ad esempio strumento GIS che mostra l'efficienza energetica dei vari distretti dell'ente locale o il rischio idrogeologico, oppure una termografia aerea che mostra le perdite termiche dei singoli edifici, o qualsiasi semplice modello, che permette di mostrare visivamente i dati che vengono presentati).

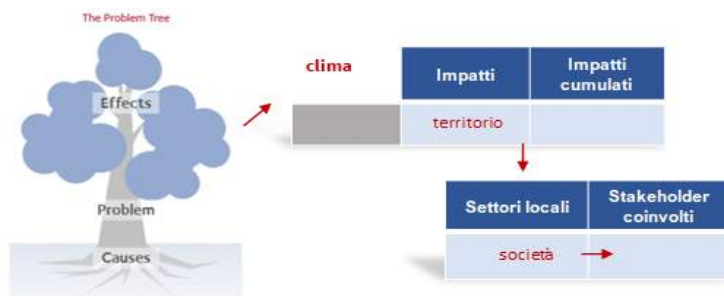
Nell'organizzare operativamente i contenuti della discussione, specie in fase di avvio di un processo decisionale, va fatta attenzione ad acquisire gli input e le proposte di tutti i partecipanti. Un metodo utilizzabile per acquisire la complessità di punti di vista può essere *l'albero dei problemi* (per una riproposizione stilizzata vedi figura). Si tratta di una semplice rappresentazione grafica dei problemi, delle cause e dei loro effetti, che può risultare molto utile alla costruzione di decisioni strategiche da prendere sul campo, e può essere utilizzato per la costruzione condivisa degli scenari di intervento anche in ambito climatico. È possibile in effetti usare lo schema logico indicato, in riferimento alle politiche di adattamento, all'interno di un processo interattivo di formalizzazione di macro-obiettivi e opzioni strategiche tra più soggetti della comunità locale.

⁶ Bertoldi P. (editor), JRC/Patto dei Sindaci (2018), Guidebook "How to develop a sustainable energy and climate action plan (SECAP)".

⁷ L'European Awareness Scenario Workshop (EASW) è un metodo finalizzato alla ricerca di un accordo fra i diversi gruppi di portatori di interessi in ambito locale con l'obiettivo di raggiungere una definizione consensuale di città sostenibile. Il campo d'applicazione originale è quello dell'**urbanistica partecipata** (in attuazione dei programmi di Agenda 21) ma in seguito il metodo è stato utilizzato in ambiti diversi dello sviluppo locale per l'attivazione di percorsi di cambiamento organizzativo, innovazione e ricerca (con applicazione su un'ampia varietà di temi: dai problemi del trasporto al recupero delle aree industriali dismesse,

dalle nuove tecnologie ITC, ai sistemi locali di welfare, l'urbanistica partecipata, alla progettazione partecipata, alla pianificazione dell'uso delle fonti energetiche). L'OST invece è un metodo nato a metà degli anni 80 particolarmente utile a trovare soluzioni innovative in un contesto incerto, dove non si può usare la norma e il sapere consolidato e non è chiara la direzione da prendere. Consiste nel creare gruppi di lavoro (workshop) e riunioni (meeting) finalizzati alla discussione ed elaborazione di argomenti e decisioni. L'attività in genere è strutturata in più sessioni parallele su temi specifici, e si conclude con la redazione di un documento riassuntivo (report istantaneo) di tutte le proposte/progetti elaborati dal gruppo a testimonianza del lavoro fatto e degli impegni presi. Per riferimenti <https://www.valut-azione.net/>

Schema logico del processo di identificazione degli attori settoriali



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

Per venire alle effettive modalità di impiego della tecnica, bisogna dire che durante gli incontri per prima cosa vanno elencati tutti gli aspetti critici esistenti in relazione al tema principale. Le situazioni negative o di pericolo legate agli impatti climatici devono essere esistenti, più che possibili o immaginabili nel futuro. Occorre inoltre identificare un “core problem” (che sarà scritto sul tronco dell’albero), determinare quali sono le “cause” (scriverli a livello delle radici dell’albero) e quali sono gli “effetti” sul territorio (i rami) che possono essere di tipo naturale, fisico, organizzativo, economico, ecc. Infine, vanno disposte in ordine gerarchico sia le cause che gli effetti, cercando di capire per di più come le prime si relazionano tra loro e arrivano a produrre un certo esito. Una volta completato l’albero è possibile usare un altro disegno in bianco per passare dai problemi alle soluzioni. Seguendo lo stesso principio, occorrerà riformulare tutti gli elementi in affermazioni positive, trasformando il problema in soluzione (il tronco), gli effetti in cambiamenti/risultati attesi (i rami) e le cause in azioni (le radici)⁸.

Per arrivare ad una definizione utile degli scenari attesi serve infine come detto giungere ad ottenere una “graduatoria dei problemi e delle soluzioni”. È possibile farlo in vari modi, ad esempio chiedere un voto esplicito degli stakeholders sulla proposta formulata dal team di pianificazione e discussa in plenaria. Un modo

per rendere ancora più riconoscibile i processi di condivisione è di sottoporre lo stesso schema di problemi-soluzioni da gerarchizzare ad una “giuria dei cittadini” tramite survey o indagini demoscopica semplificata (es. on-line), che vagli gli esiti del primo dialogo svolto con gli stakeholders, eventualmente integrandoli o correggendoli.

I criteri di qualità di un workshop

La tecnica *European Awareness Scenario Workshop (EASW)* prima citata è uno strumento di progettazione partecipata utile a promuovere il dialogo tra diversi stakeholder finalizzato alla soluzione di problemi complessi. L’EASW, in sintesi, conduce i diversi soggetti coinvolti nella definizione di obiettivi integrati di cambiamento da conseguire nel lungo periodo definendo parallelamente le azioni prioritarie da sviluppare nel breve/medio periodo per avvicinarsi ad essi. In tal senso è particolarmente adatta a promuovere l’avvio di percorsi strategici e di progettazione partecipata in abbinamento a metodologie da impiegare successivamente⁹ in altre fasi del processo.

Virtualmente l’EASW può essere utilizzata in qualsiasi percorso partecipato, costituendo un importante schema in dotazione degli uffici locali per l’adattamento da impiegare specie in avvio dei processi e per la prima definizione di indirizzi e opzioni strategiche.

Come sintetizzato nella tavola seguente, esistono alcune regole generali da seguire per assicurare il successo di un tale evento. Regole che a ben vedere sono alla base di qualsiasi iniziativa partecipata e che quindi si prestano ad un impegno pratico anche in campo climatico, la prima delle quali consiste nella corretta definizione dei risultati che ci si propone di raggiungere. Se, infatti, *conoscenza e condivisione* degli obiettivi da parte dei partecipanti consente di focalizzare la discussione, la *sostenibilità* di questi evita di lasciare nei partecipanti il senso di

⁸ *The URBACT II Local Support Group Toolkit*, June 2013

⁹ Tra queste si segnala il *GOPP – Goal Oriented Project Planning*. Per un agile riferimento vedi F. Bussi (2017), *il metodo di progettazione partecipativa GOPP (Goal Oriented Project Planning)*, N° 8 / 2017 - *Pratiche partecipative per l'apprendimento nelle organizzazioni* (disponibile in <http://www.formazione-cambiamento.it>).

frustrazione derivante dallo scarto tra un forte coinvolgimento personale e la scarsa probabilità che lo stesso possa tradursi in risultati concreti.

Alcune regole di riferimento per l'organizzazione e la conduzione di workshop

Argomento	Deve trattarsi di un argomento reale, non astratto, declinabile in temi di discussione concreti. Qualcosa dai confini definiti e su cui è facile focalizzare l'attenzione dei partecipanti. Più l'argomento è focalizzato e definito più è facile aspettarsi risultati concreti utilizzabili in termini operativi
Partecipanti	L'argomento deve suscitare l'effettivo interesse dei partecipanti che devono avere opinioni diverse su come affrontare l'attività (approfondire l'argomento indicato) e passione verso le possibili soluzioni da seguire. In concreto è utile cercare di far partecipare al laboratorio coloro che, sullo specifico tema, abbiano il potere di incidere sulle scelte operative che si andranno a prendere
Tempo	La logica dell'attività è di permettere di prendere in tempi brevi una decisione. Ciò garantisce che i risultati del workshop si possano trasformare in progetti ed iniziative visibili in poco tempo. In genere, una giornata di workshop consente di avviare la partecipazione, promuovendo una discussione che andrà approfondita in successivi incontri. Due giornate consentono di approfondire i temi identificando alcune priorità di azione. Tre giornate consentono di sviluppare delle proposte operative concrete
Risultati attesi	È di fondamentale importanza definire a monte i risultati che si intendono ottenere ed organizzare il workshop in modo che sia possibile realizzarli. Ad esempio, è certamente più semplice organizzare un workshop della durata di un giorno piuttosto che di due o tre. Ma, contemporaneamente, in una sola giornata di lavoro è più difficile riuscire ad elaborare un programma o un piano d'azione locale

Comunicare i risultati attesi	Tutte le persone coinvolte in un workshop devono sapere quali risultati si dovranno raggiungere con le varie sessioni di lavoro
Flessibilità	È importante non dimenticare che quello proposto è lo strumento e non il fine del workshop
Creatività	Occorre sempre avere un approccio creativo all'organizzazione e gestione di un workshop

Fonte: adattato da G. de Luzenberger 2004, *Breve guida all'uso della metodologia, European Awareness Scenario Workshop*

Come ulteriore precisazione si può dire che un workshop sulle iniziative locali di adattamento spinge i partecipanti a confrontarsi sul futuro di un qualcosa che li riguarda direttamente.

In questo senso è un esercizio di democrazia e partecipazione, che tende a far confrontare in una stessa sede o arena i diversi stakeholder. Così facendo, rende più sensibili e consapevoli gli attori del ruolo che essi possono avere nel promuovere il cambiamento. Per questo tra i partecipanti non esistono esperti, o meglio tutti sono considerati esperti in egual misura, in quanto membri della stessa comunità locale e quindi capaci di interpretarla a partire da punti di vista diversi ma non per questo di diverso rilievo¹⁰.

¹⁰ Le presenti indicazioni sono tratte in gran parte da G. de Luzenberger, 2004, *Breve guida all'uso della metodologia, European Awareness Scenario Workshop*, Quaderni di facilitazione, Scuola Superiore di Facilitazione.

Scheda B.1.1 Cosa richiedere ad un ente di ricerca quando si commissiona un rapporto clima

Scopi	Cosa chiedere quando si commissiona un rapporto clima ad un ente di ricerca.
Chi lo fa?	Direzione o Dipartimento regionale responsabile della Programmazione. Eventuali Strutture di coordinamento (es. cabine di regia inter-direzionali per il clima e la sostenibilità ambientale) e assistenze tecniche alla programmazione (risorse esterne) Ufficio o team dedicato all'adattamento (risorse interne ed esterne)
Output	Commissione di un rapporto clima
Significato all'interno del processo	Affinché le strategie e le misure di adattamento possano essere implementate con successo, devono essere comprese dal decisore politico e supportate dall'intera società: per questo i contenuti di un rapporto clima rivestono un ruolo di grande importanza soprattutto nella fase conoscitiva.

Sulla base della conoscenza degli andamenti storici degli indicatori climatici e dei loro scenari futuri (valori aspettati con relativa stima delle incertezze) si elabora la valutazione dei rischi a livello ambientale, sociale ed economico, e l'analisi delle disponibilità future delle risorse fondamentali (acqua, aria, suolo, cibo ed energia).

Le valutazioni che più si sono dimostrate efficaci nel supportare l'Amministrazione Pubblica sono quelle elaborate in modo collegiale da un gruppo multidisciplinare di esperti. Un report eccessivamente tecnico nel linguaggio o nel contenuto, seppur realizzato in modo ineccepibile, rischia di rivolgersi ai soli specialisti capaci di interpretare i cambiamenti climatici descritti e di tradurli in impatti ambientali, sociali ed economici, risultando in questo modo di scarsa utilità per la Pubblica Amministrazione. In diversi casi, sono stati commissionati, elaborati, e consegnati rapporti di grande valore scientifico ma di scarso impatto per il decisore pubblico, a causa dell'elevato dettaglio tecnico e soprattutto per la mancanza di un'analisi di impatto dei cambiamenti climatici sulla disponibilità delle risorse fondamentali.

Gli elementi che si sono dimostrati essere importanti per la Pubblica Amministrazione sono quelli che consentono di passare da un semplice Quadro

Climatico ad un più articolato "Rapporto Clima" comprensibile, efficace, e utile tanto alla PA quanto alla divulgazione agli stakeholder e ai cittadini.

Un Rapporto Clima comprende in sé, oltre all'evoluzione del profilo climatico del territorio regionale, anche l'analisi delle vulnerabilità e degli impatti che tale evoluzione genera. Esso, se adeguatamente formulato, può assumere una sua autonomia ed essere utilizzato come strumento alla base delle decisioni della PA non solo per l'individuazione di *focus* per le attività approfondite di *risk assessment*, ma per supportare l'integrazione dei cambiamenti climatici in tutti i settori della programmazione e pianificazione regionale.

I punti salienti per la realizzazione di un buon Rapporto Clima sono i seguenti:

- la presenza di un gruppo multidisciplinare;
- una stretta collaborazione fra esperti e Pubblica Amministrazione;
- la collaborazione con enti Europei (come l'European Agency);
- il coinvolgimento di esperti della comunicazione.

Nel commissionare un rapporto clima si suggerisce, pertanto, di verificare che l'ente incaricato sia in grado di garantire questi elementi o di proporre valide alternative in sostituzione. Un report che sia direttamente fruibile dal decisore politico-amministrativo ha caratteristiche che rispondono ai requisiti nella seguente tabella.

Cosa rende un rapporto clima fruibile dalla Pubblica Amministrazione

Caratteristiche	Requisiti richiesti	Errori da evitare
Dimensione	Un numero limitato di capitoli, che coprano le aree di interesse, ovvero i cambiamenti climatici, gli scenari emissivi, gli impatti sulla natura, e sulla società, e una serie di indicazioni pratiche sulle azioni di mitigazione e di adattamento che si possono intraprendere.	Un numero eccessivo di capitoli (>5) rende il rapporto eccessivamente prolisso e frazionato: l'informazione utile tende ad essere difficilmente fruibile dai non addetti ai lavori. Inoltre, la descrizione eccessivamente particolareggiata di temi già presenti in letteratura (descrizioni estensive di cosa siano il clima, l'effetto serra, l'azione dei gas climalteranti, etc.) porta ad un rapporto clima omnicomprensivo: l'informazione utile sull'adattamento tende nuovamente ad essere difficilmente percepita dall'utente.
Veste Grafica	Una veste grafica per la rappresentazione dei dati (osservazioni e previsioni) relativi ai diversi indicatori di impatto che sia immediatamente comprensibile e auto-esplicativa.	L'uso di un elevato numero di grafici, per la rappresentazione dei dati climatici e dei principali indicatori d'impatto, rende l'informazione difficilmente comprensibile.
Forme di comunicazione	La presenza di mappe concettuali che abbiano una veste grafica immediatamente comprensibile.	L'uso di un linguaggio tecnico-scientifico incomprensibile e non familiare agli amministratori pubblici non addetti ai lavori scientifici: il rapporto clima non è una pubblicazione scientifica.
Scelta degli indicatori	Un'attenta scelta degli indicatori che meglio possano individuare le aree di criticità per l'ambiente e per la società nel contesto locale in esame, e sulla scala in esame (regionale, provinciale, comunale).	La scelta di indicatori non rilevanti per le aree di criticità per l'ambiente, per l'economia e per la società nel contesto locale in esame, e sulla scala in esame (regionale, provinciale, comunale) tende a confondere gli utenti del rapporto clima.
Analisi dei possibili impatti a livello sociale e ambientale	Presenza di indicazioni chiare e concise sugli impatti dei cambiamenti climatici a livello ambientale e socio-economici.	La mancanza delle analisi dei possibili impatti a livello ambientale e socio-economico, ovvero una presentazione degli scenari climatici presenti e futuri in termini di sola variabilità degli indicatori atmosferici o marini manca del cuore di un rapporto clima utile alla PA, che è dato dalla visione integrata degli scenari climatici rispetto alle vulnerabilità e alla disponibilità di risorse della realtà locale in esame.

Nostra elaborazione

Un esempio di buone prassi nella realizzazione di un quadro climatico è dato dal rapporto Clima di EURAC: un documento effettivamente utile ai decisori della PA.

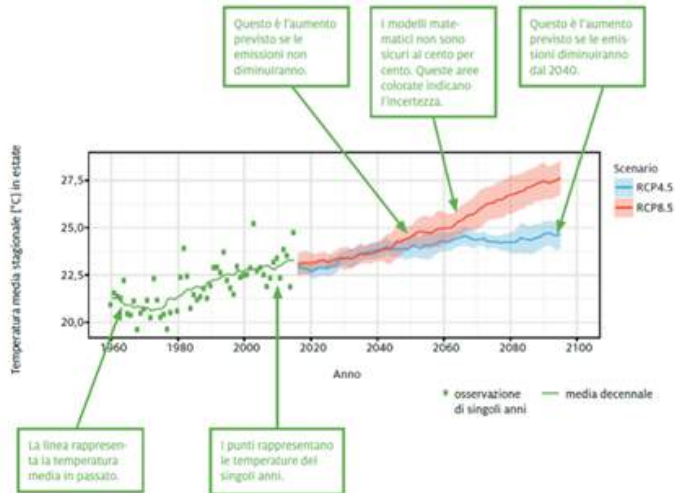
Il rapporto clima di EURAC nasce nel 2012 da un'iniziativa dell'Istituto internazionale di ricerca EURAC. Il centro ospita circa 400 ricercatori divisi in 11 Istituti e 3 Centri di ricerca ed ha un budget di 34,5M€ (59% finanziamento di base della Provincia Autonoma di Bolzano, 41% fondi esterni). Alla stesura del rapporto hanno contribuito 14 ricercatori a tempo pieno per la durata di circa un anno. Il costo della prima versione del rapporto, senza contare il fondamentale contributo del dipartimento per la comunicazione, è stato di circa 100K€ ed è stato finanziato direttamente dalla Provincia Autonoma di Bolzano. Anche le osservazioni utilizzate per la preparazione del rapporto clima sono state fornite dalla Provincia attraverso l'Ufficio di Protezione Civile che ha in carico il controllo

dell'intera rete osservativa provinciale (50 stazioni di valle e 30 stazioni di montagna). Cosa rende il rapporto clima di EURAC fruibile dalla PA:

1. Un numero limitato di capitoli, che coprano le aree di interesse. Nel caso specifico, il rapporto clima di EURAC è stato suddiviso in 5 capitoli.



- Una veste grafica per la rappresentazione dei dati (osservazioni e previsioni) relativi ai diversi indicatori di impatto che sia immediatamente comprensibile e auto esplicativa.



- La presenza di mappe concettuali che abbiano una veste grafica immediatamente comprensibile.



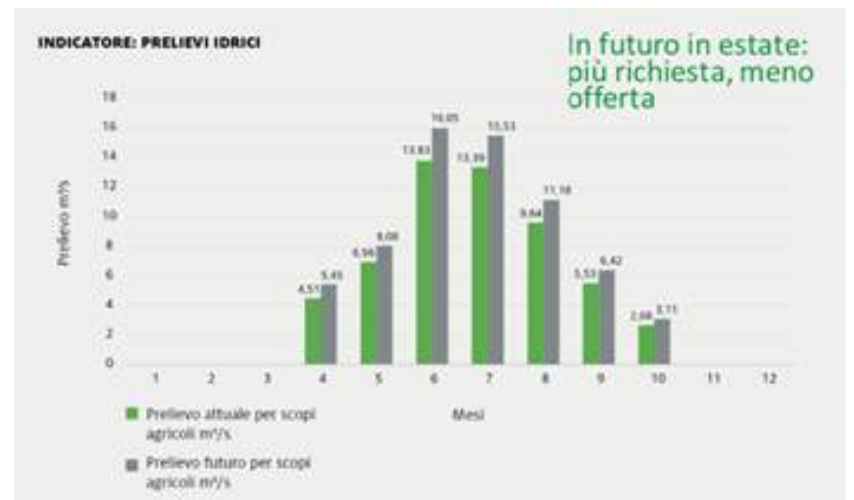
- Un'attenta scelta degli indicatori che meglio possano individuare le aree di criticità per l'ambiente e per la società nel contesto locale in esame e alla scala in esame (regionale, provinciale, comunale).
- La presenza di indicazioni chiare e concise sulle azioni di adattamento da intraprendere a livello ambientale e sociale.

MISURE DI GESTIONE E ADATTAMENTO

La parola d'ordine per la gestione futura dell'acqua deve essere "risparmio". Nella riduzione dei

- Il futuro aumento di fabbisogno irriguo può essere compensato in gran parte con **sistemi di irrigazione più efficienti**: per esempio più sistemi a goccia, turnazioni più efficaci, riduzione delle perdite negli impianti, stop all'irrigazione delle ore più calde per contenere l'evapotraspirazione e più metodi di **agricoltura di precisione**, come sistemi di monitoraggio accurati dell'umidità del terreno che permettano di irrigare solo quando le piante hanno effettivamente bisogno.
- Occorre **tenere conto di scenari di cambiamento climatico e di riduzione glaciale per il rinnovo delle concessioni**, specialmente quelle idroelettriche, come si sta già facendo in alcuni bacini fortemente dipendenti dagli afflussi dei ghiacciai, come sul lago di Gioveretto, in val Martello.

- Un insieme di raccomandazioni strategiche per la governance.



Fonte: EURAC, Rapporto sul clima - Alto Adige, 2018

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

Scopi	Comprendere l'assetto attuale dell'area di pianificazione
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro dedicato all'adattamento
Output	Quadro socioeconomico, ambientale e territoriale dell'“Analisi di contesto”
Significato all'interno del processo	Individuare gli elementi esposti alle sorgenti di pericolo, oggetto di valutazione del rischio (popolazione, beni, produzioni, infrastrutture, ecc.)

Il quadro socioeconomico, ambientale e territoriale costituisce, assieme all'inventario degli eventi pregressi (gli impatti avvenuti) che hanno avuto effetti rilevanti nell'area di pianificazione, l'“**Analisi di contesto**” alla base della valutazione del rischio climatico.

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:

- individuare gli elementi esposti agli impatti dei cambiamenti climatici
- identificare le condizioni di partenza per l'adattamento
- valutare le condizioni socioeconomiche ed ambientali future.

Come illustrato 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 della 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 per ridurre vulnerabilità ed esposizione.

Si tratta, in primo luogo, di individuare quali componenti sociali e ambientali analizzare secondo il 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).

La **scheda B.2.1a** 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*”.

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.). anche a seconda dei diversi settori di interesse. Ad esempio, nella valutazione degli scenari di potenziali impatti connessi alla siccità, assumono certamente rilevanza, per il settore agricolo, le diverse tipologie di produzioni o l'esistenza e l'efficienza delle reti irrigue. Non rileva certamente, in quest'ultimo caso, che i lavoratori del settore siano pendolari o meno. La scheda B.2.1a riporta pertanto esempi della rilevanza in relazione ai settori di interesse.

Nel caratterizzare l'assetto socioeconomico ed ambientale, oltre alla presenza/assenza di determinati elementi esposti, è opportuno che siano definite, 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.

Un'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.

Scheda B.2.1a – Schema dei descrittori socioeconomici e ambientali ed esempi della loro rilevanza in relazione a diversi settori di interesse

Descrittori dell'assetto socioeconomico e ambientale		SETTORI										
		Agricoltura	Foreste	Gestione delle Acque	Conservazione della Natura e Biodiversità	Turismo	Salute	Edilizia e abitazioni	Energia e Industria	Infrastrutture di Trasporto	Aree Urbane	Gestione dei Disastri
Demografia	Numero di abitanti			x			x	x	x	x	x	x
	Distribuzione per classi di età						x	x			x	x
	Tendenza demografica			x			x	x	x	x	x	x
	Densità di popolazione						x	x		x	x	x
Strutture sociali	Numero di strutture sanitarie						x			x	x	x
	Volontariato						x					x
	Cooperazione istituzionale e reti (tra città, regioni, etc.)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Economia	Distribuzione dei settori economici	x	x	x		x			x	x	x	
	Valore aggiunto settoriale	x	x			x			x	x		
	Numero di lavoratori	x	x			x	x		x	x	x	
	Numero di lavoratori clima-sensibili	x		x		x	x					x
	Reddito pro-capite	x					x	x			x	x
	Numero di pendolari									x		x
	Tipo di rifornimento energetico			x		x		x	x	x	x	
Tasso di rinnovo					x		x	x				

Descrittori dell'assetto socioeconomico e ambientale		SETTORI										
		Agricoltura	Foreste	Gestione delle Acque	Conservazione della Natura e Biodiversità	Turismo	Salute	Edilizia e abitazioni	Energia e Industria	Infrastrutture di Trasporto	Aree Urbane	Gestione dei Disastri
Impianti e Infrastrutture	Impianti produttivi			x					x			x
	Reti infrastrutturali di trasporto			x	x	x	x			x	x	x
	Opzioni di trasporto pubblico					x	x			x	x	
	Reti infrastrutturali di servizi (acquedotti, fognature, reti irrigue, reti elettriche, reti gas, reti di comunicazione, ecc.)	x		x		x	x	x	x		x	x
Aree Urbane	Edificato			x			x	x	x	x	x	x
	Infrastrutture urbane (sistemi di drenaggio, illuminazione, verde urbano)			x			x				x	x
Uso del suolo	Tipi di uso	x	x	x	x	x			x	x	x	
	Distribuzione degli usi	x							x	x	x	x
Risorse naturali	Sorgenti	x		x	x		x		x		x	
	Fiumi e laghi	x		x	x	x			x	x	x	x
	Suoli	x	x	x	x			x		x	x	x
Natura	Aree di conservazione della natura e loro reti (aree protette, siti Natura 2000, etc)	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
	Specie "red-listed"	x	x	x	x				x	x	x	
	Mappatura dei biotopi	x	x	x	x	x			x	x	x	

Fonte: adattato da Prutsch, A., Felderer, A., Balas, M., König, M., Clar, C., Steurer, R. (2014): *Methods and Tools for Adaptation to Climate Change. A Handbook for Provinces, Regions and Cities*. Environment Agency Austria, Wien

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

Scheda B.2.3 Uno strumento per la valutazione degli impatti attesi e la comprensione del rischio: la “catena d’impatto”

Scopi	Comprendere gli impatti attesi nell’area di pianificazione in relazione ai diversi scenari climatici
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro dedicato all’adattamento
Output	Valutazione del rischio di impatti legati al clima (realizzazione dell’ <i>Analisi dei rischi climatici</i>)
Significato all’interno del processo	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

Gli impatti sono gli elementi di base delle catene di causa-effetto che iniziano con il verificarsi di un evento meteorologico 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.

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 (cfr. Figure B.2.3b e B.2.3c).

- 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 riporta di seguito la sequenza di fasi di lavoro, proposta nel documento metodologico, per lo sviluppo e l’implementazione di una catena di impatto:

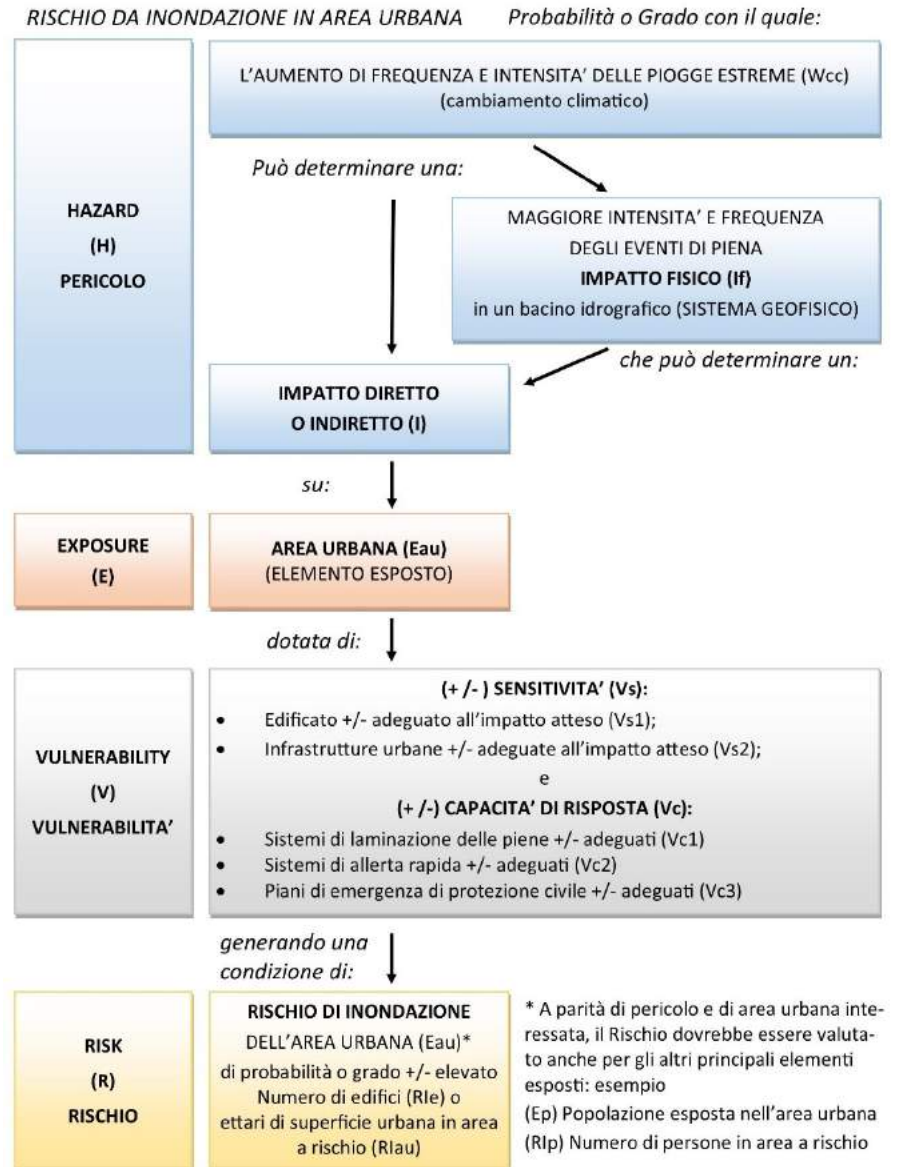
1. Identificare gli eventi meteorologici, climatici e i cambiamenti climatici attesi nel periodo di riferimento che possono incidere nell’area di studio (cfr. B.1);
2. Determinare il pericolo e gli impatti intermedi, identificando quali eventi o tendenze legate al clima e i loro impatti (compresi quelli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

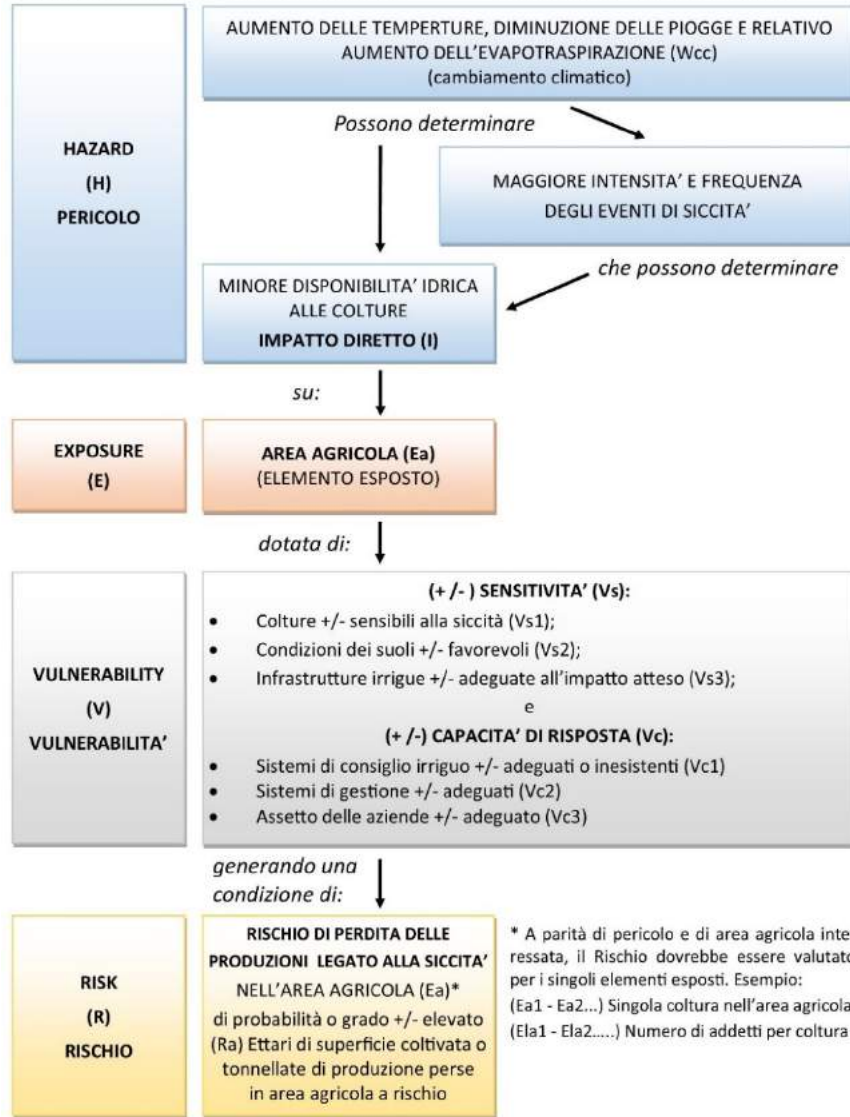
La presente Scheda Operativa fornisce di seguito esempi applicativi della struttura concettuale di catena d’impatto descritta nel Documento metodologico.

Gli schemi di catene d'impatto di seguito riportati riguardano i tre settori:

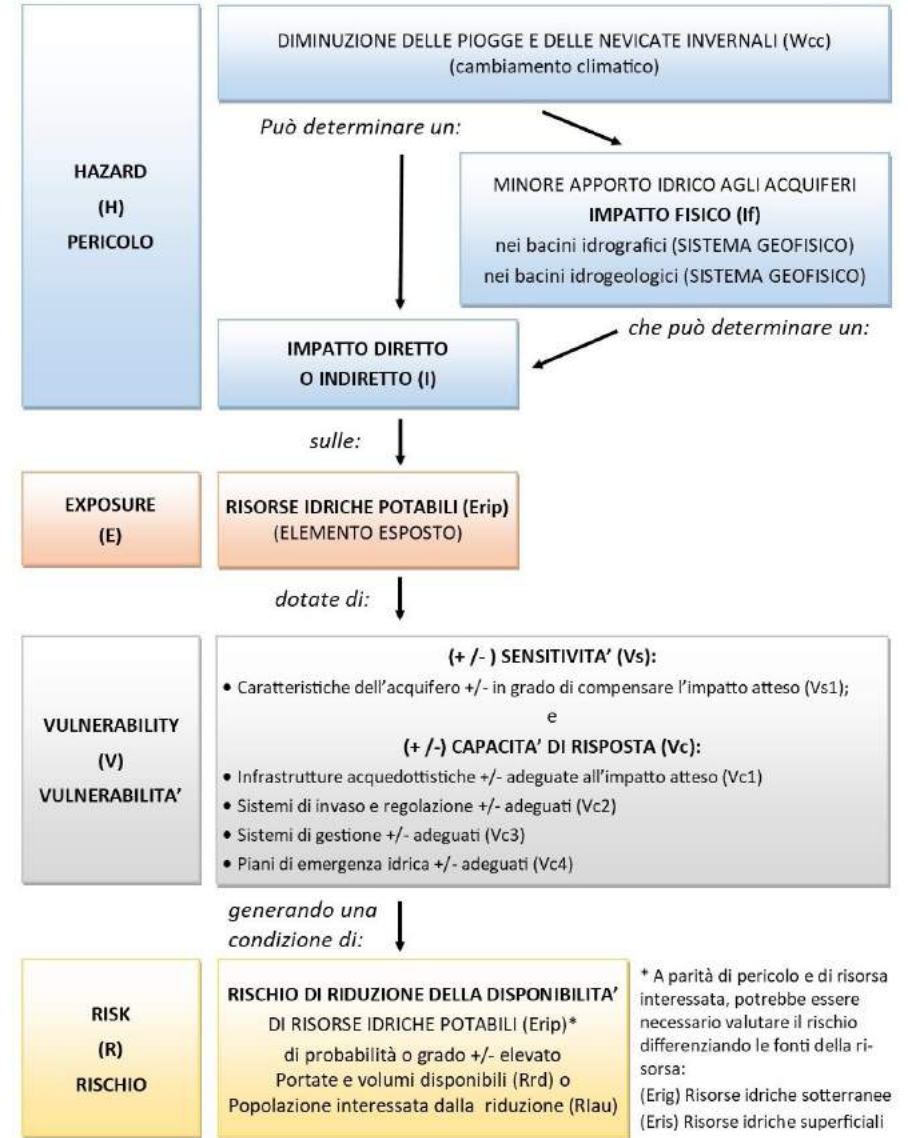
- rischio inondazioni in area urbana,
- siccità e perdita di produzioni agricole,
- riduzione delle forniture di acqua potabile.



RISCHIO DA SICCAITA' IN AREA AGRICOLA Probabilità o Grado con il quale:



RISCHIO CRISI IDRICA PER LA DISPONIBILITA' POTABILE Probabilità o Grado con il quale:



Nostra elaborazione

Scheda B.3.2 La raccolta delle misure appropriate.

Scopi	Creare un portfolio di possibili opzioni di adattamento
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro dedicato all'adattamento
Output	Banca dati di tutte le azioni appropriate per ogni settore.
Significato all'interno del processo	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 aggiornata sulle diverse possibilità di adattamento.

Per arrivare ad una selezione delle misure più appropriate nei diversi settori è necessario avviare una fase di raccolta di tutte le possibili opzioni ritenute di interesse. Esistono numerose fonti informative che possono essere di supporto in questa fase, dagli allegati del PNACC (il Database delle azioni e l'Allegato Tecnico-Scientifico "Impatti, vulnerabilità e azioni di adattamento settoriali") alla piattaforma informativa ClimateAdapt, alle numerose iniziative a scala locale. Sarà opportuno predisporre un foglio di lavoro con sezioni dedicate alla raccolta di una serie di indicazioni relative alle misure ritenute utili, quali: i) obiettivo, ii) dipartimenti interessati, eventuale stato di implementazione. Il format descritto può essere di aiuto anche per la ricognizione di azioni con potenziale adattivo già in fase di implementazione, e intraprese con altre finalità.

Prima della selezione delle azioni che dovrebbero aumentare la capacità adattiva di un territorio è importante identificare i "precursori all'azione", ovvero i passaggi necessari per consentire l'attuazione di alcune azioni. Essi possono includere una vasta gamma di strategie e quasi sicuramente:

- partenariati con altre comunità e/o regioni: gli impatti dei cambiamenti climatici non rientrano perfettamente nei confini giurisdizionali. L'adattamento ai cambiamenti climatici richiederà collaborazione (con altri governi locali, dipartimenti provinciali, organizzazioni varie e settore privato). I partenariati possono anche essere una strada per garantire

finanziamenti, identificare le migliori pratiche o altre risorse che aiuteranno a creare, attuare e sostenere azioni di adattamento.

- esecuzione o affidamento di incarico per approfondimenti scientifici nei casi in cui mancano informazioni necessarie per sviluppare azioni appropriate: ad esempio commissionare ricerche su un particolare impatto. Esempi comprendono: studi sull'innalzamento del livello del mare e sui suoi impatti su una parte specifica della costa; ricerca sulle implicazioni delle ondate di calore sulle popolazioni più vulnerabili. Eventuali precursori all'azione possono anche essere inclusi nell'elenco finale delle azioni di adattamento.

Format per la raccolta delle opzioni appropriate per ogni settore

Settore	Impatto	Obiettivo	Opzioni	Dipartimenti interessati	Stato di implementazione (iniziale, avanzato, completo)

Fonte: adattato da *Methods and Tools for Adaptation to Climate Change - A HANDBOOK FOR PROVINCES, REGIONS AND CITIES*-Environment Agency Austria, 2014

Scheda B.3.3 Strutturare il quadro delle misure

Scopi	Caratterizzazione/strutturazione delle misure individuate nella fase precedente
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro dedicato all'adattamento
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.

Dopo la fase di raccolta delle misure appropriate sono necessarie informazioni dettagliate riguardanti: l'obiettivo, l'implementazione, le responsabilità, la stima delle risorse necessarie, l'impatto su altri settori, la presenza di ostacoli; esse possono facilitare la discussione sulla selezione delle azioni, e la definizione delle priorità. Si propone una tabella utile alla caratterizzazione/strutturazione delle misure individuate nella fase precedente.

Format per la strutturazione delle misure

Nome della MISURA		
Aspetti generali	Descrizione	In cosa consiste questa misura?
	Obiettivo	Quali impatti saranno affrontati? Quale obiettivo sarà raggiunto?
	Inquadramento	Quadro legislativo, istituzionale e politico.
Chi la attua	Dipartimento responsabile	Quale dipartimento è responsabile per l'implementazione di questa misura?
	Ulteriori dipartimenti responsabili e loro ruoli	Ruolo e responsabilità di qualsiasi altro dipartimento che potrebbe essere coinvolto nella pianificazione e/o implementazione.

Implementazione	Strumenti esistenti	Quali strumenti (leggi, regolamenti, strategie, programmi di finanziamento) sono adatti per integrare gli obiettivi della misura? Quali strumenti sono in conflitto con gli obiettivi della misura?
	Per misure già avviate	Stato di implementazione
		Ulteriori passi necessari
Azioni preparatorie	Stima delle risorse necessarie	Quali risorse finanziarie saranno necessarie per la pianificazione e l'attuazione?
	Preparazione dell'azione	Quali processi devono essere avviati per consentire l'implementazione di questa azione? (ad es. studi di ricerca, creazione di partenariati, ecc.)
Altre informazioni	Stima della tempistica per la pianificazione e l'implementazione	Quanto tempo dovrebbe essere concesso per la pianificazione e l'attuazione? Quanto tempo ci vorrà prima che la misura sia pienamente efficace?
	Ostacoli potenziali	Quali ostacoli potrebbero impedire il successo dell'adattamento? Come possono essere rimossi?
	Effetti in altri settori	Quali aree/settori saranno interessati? Sono previsti impatti positivi o negativi su altri settori? Se negativi, come possono essere affrontati?
	Gaps di conoscenza	Sono presenti gaps riguardanti effetti in altri settori? Gaps riguardanti l'utilità?
	Indicatori di monitoraggio	Come si monitora la misura?

Fonte: adattato da LIFE ACT Project, ICLEI – Workbook for Municipal Climate Adaptation, UKCIP - Adaptation Wizard (<http://www.ukcip.org.uk/wizard/wizard-4/4-4/>)

Scheda B.3.4 Stabilire le priorità delle misure

Scopi	La procedura di prioritizzazione dovrebbe permettere di confrontare, e quindi scegliere, tra azioni che hanno lo stesso obiettivo di adattamento
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro dedicato all'adattamento
Output	Elenco di opzioni prioritarie
Significato all'interno del processo	La fase di prioritizzazione serve a identificare le azioni preferibili per ogni settore, processo fondamentale quando si hanno a disposizione risorse limitate.

Una volta caratterizzate e descritte tutte le misure, la procedura di prioritizzazione dovrebbe permettere di confrontare, e quindi scegliere, tra azioni che hanno lo

stesso obiettivo di adattamento; lo scopo è quello di identificare le misure che dovrebbero essere enfatizzate in ogni area di pianificazione e realizzate prima delle altre. La prioritizzazione si rivela un'operazione particolarmente utile quando sono disponibili risorse limitate.

La tabella illustrata propone una sintesi dei criteri di prioritizzazione maggiormente utilizzati a livello nazionale ed europeo, dal Database di azioni del PNACC, alle diverse esperienze nazionali di Linee Guida come il LifeACT, alla piattaforma UKCIP "Adaptation Wizard - Methods and Tools for Adaptation to Climate Change", al "Handbook for Provinces, Regions and Cities" dell'Environment Agency dell'Austria.

Tabella per la definizione dei criteri di priorità

Criterio	Descrizione	Domande chiave
Efficacia/Importanza:	Una misura è definita particolarmente efficace quando previene o mitiga un danno economico, ecologico o sociale significativo (specialmente in relazione alla salute) o può generare benefici. La considerazione include sia danni/benefici quantificabili in termini monetari sia danni/benefici non monetizzabili ma che possono essere anche irreversibili (decessi o distruzione degli ecosistemi e loro funzionalità).	L'azione previene danni significativi? La misura ha un impatto protettivo sulla popolazione? Questa misura eviterà un danno irreversibile?
Urgenza:	L'urgenza si differenzia dall'importanza per il fattore tempo: una misura è urgente quando avrebbe potuto prevenire i danni che si sono già verificati, evidenziando in tal modo un deficit di adattamento. Tali misure sono utili e/o necessarie già nel clima attuale. Inoltre, è essenziale ricordare che una serie di misure (ad esempio nel settore forestale) richiedono tempi di realizzazione molto lunghi, il che può aumentare l'urgenza di realizzarle.	Entro quanto tempo dovrebbe essere implementata? Si stanno già verificando ingenti danni che potrebbero essere prevenuti o ridotti attraverso la misura? Quanto tempo passerà dalla fase di pianificazione, attraverso l'attuazione, fino a quando la misura diventerà effettiva?
Efficienza:	Una misura è efficiente quando i benefici della misura superano i suoi costi. I costi delle misure sono generalmente abbastanza semplici da determinare; tuttavia, i vantaggi di una misura possono dipendere da molti fattori (incerti), come il clima futuro o le risorse e le persone esposte. Gli sviluppi socioeconomici e demografici sono un fattore essenziale. Pertanto, i benefici possono essere solo stimati e ci sono molte misure di adattamento "verdi" che ripristinano o proteggono le funzioni degli ecosistemi (ad es. ricarica delle acque sotterranee per la produzione di acqua potabile) i cui benefici non possono essere adeguatamente espressi in termini monetari. Questo è uno dei motivi per cui le analisi costi-benefici puramente monetarie non sempre sono valide per la definizione delle priorità delle misure.	I vantaggi superano i costi? L'investimento nella misura paga in termini di danno potenzialmente prevenuto? La misura raggiunge un determinato obiettivo protettivo nel modo più conveniente (rispetto ad altre misure con lo stesso obiettivo di protezione/adattamento)?

Criterio	Descrizione	Domande chiave
Flessibilità:	Nonostante tutti i progressi della modellistica climatica e lo sviluppo delle proiezioni climatiche, esistono ancora incertezze su come sarà il clima in futuro. Pertanto, tutte le misure di adattamento dovrebbero essere attentamente esaminate per verificarne l'idoneità alla più ampia gamma possibile di futuri sviluppi climatici. Dovrebbero inoltre essere presi in considerazione potenziali adeguamenti o revisioni future.	È flessibile e consente regolazioni e implementazione incrementale? La misura può contribuire all'adattamento anche se i cambiamenti climatici avvengono più rapidamente e in modo più radicale? La misura può essere adattata per soddisfare esigenze di protezione maggiori o diverse? La misura può essere smontata o rimossa secondo necessità? (solo per misure strutturali)
Sostenibilità:	Le misure di adattamento possono comportare significative conseguenze sull'ambiente. Ciò vale in particolare per le cosiddette misure "grey"/strutturali. Bisogna considerare attentamente se un obiettivo specifico comporta uno squilibrio in un ecosistema e se esistono misure alternative (misure di pianificazione generalmente meno invasive o misure di rafforzamento della funzione ecosistemica) che potrebbero offrire una protezione anche leggermente inferiore ma senza incorrere in effetti negativi sull'ambiente. L'attenzione dovrebbe chiaramente essere focalizzata su misure "soft" e "green" generalmente meno invasive per l'ambiente. Tali misure dimostrano spesso ulteriori vantaggi rispetto alle misure strutturali: sono più convenienti, più flessibili e generano meno dubbi tra la popolazione.	Contribuisce alla sostenibilità e/o è essa stessa una misura sostenibile? La misura aiuta a rafforzare le funzioni / i servizi dell'ecosistema naturale? L'adattamento o gli obiettivi di una misura "grigia"/strutturale possono essere raggiunti anche con una misura "soft" o "green" meno invasiva? La misura evita impatti negativi su attività o aree protette?
Legittimità e fattibilità:	La fattibilità di una misura di adattamento non deve necessariamente essere un criterio di definizione delle priorità, ma dovrebbe essere attentamente considerata. Spesso le misure falliscono perché sono coinvolti troppi decisori, la misura non sembra istituzionalmente percorribile o non è socialmente accettata. Particolare attenzione dovrebbe essere dedicata alla possibilità che le misure possano essere integrate nei processi in corso (ad esempio, nel settore della pianificazione territoriale o nel corso dell'attuazione di determinate disposizioni/regolamenti).	La misura è politicamente/istituzionalmente/socialmente percorribile? La misura è socialmente accettabile o è prevista resistenza da parte della popolazione? È semplice da attuare, in quanto coinvolge un numero gestibile di decisori? Può essere integrata in altri settori politici? È percorribile istituzionalmente?
Sinergie, coerenza con altri obiettivi strategici	Le misure di adattamento che comportano non solo un vantaggio settoriale specifico, ma sostengono l'adattamento in altri settori sono designate come particolarmente preziose (win-win). Ciò vale in particolare per le misure di adattamento che possono apportare un contributo alla mitigazione dei cambiamenti climatici (riduzione dei picchi di consumo di elettricità durante le ondate di caldo estivo o rimboschimento delle foreste protettive).	Aiuta a raggiungere altri obiettivi? Le emissioni di gas serra saranno ridotte in modo sostenibile attraverso l'attuazione della misura? La misura può avere effetti positivi anche su altri settori interessati??
Conseguenze sociali	Oltre agli aspetti ecologici, economici, sanitari, bisogna considerare gli aspetti sociali. Secondo gli studi, durante l'ondata di caldo del 2003 in Francia, le vittime sono state principalmente tra le persone che non avevano accesso agli spazi climatizzati. Tra i segmenti di popolazione più vulnerabili vi sono quelli con i livelli di reddito più bassi. Nella pianificazione e attuazione delle misure, è quindi particolarmente importante assicurarsi che le disparità sociali non vengano aggravate; l'obiettivo dovrebbe essere una riduzione della disuguaglianza.	La misura contribuisce a un'equa distribuzione dei rischi climatici? Crea vantaggi protettivi per il maggior numero possibile di persone, promuovendo il benessere e la salute dell'intera popolazione? La misura comporta benefici per i segmenti più vulnerabili della popolazione (anziani, malati cronici, poveri)?

Fonte: adattato dal PNACC, UKCIP Adaptation Wizard, Methods and Tools for Adaptation to Climate Change - A HANDBOOK FOR PROVINCES, REGIONS AND CITIES-Environment Agency Austria)

Attribuire un peso ai criteri di prioritizzazione

È importante che la fase di prioritizzazione venga svolta in maniera molto attenta e sottoposta ad una continua analisi critica. Durante la valutazione potrebbe emergere che per il proprio territorio alcuni criteri presentano una rilevanza maggiore rispetto agli altri; si potrebbe quindi manifestare la necessità di svolgere una valutazione che tenga conto della diversa importanza che rivestono i criteri nella propria realtà. Nelle schede di lavoro proposte di seguito si riporta un esempio di come potrebbe essere svolta la fase dell'attribuzione dei pesi ai singoli criteri, e come potrebbe essere effettuata la valutazione delle azioni. La valutazione può essere sviluppata in base ad un settore specifico, oppure in base ad un obiettivo.

Table di esempio per l'assegnazione dei pesi ai criteri di prioritizzazione delle azioni, raggruppabili per settore o per obiettivo

Settore URBANO	Criteri di Prioritizzazione e loro "PESi"							
	<i>Efficacia</i> 20%	<i>Urgenza</i> 25%	<i>Efficienza</i> 20%	<i>Flessibilità</i> 5%	<i>Sostenibilità</i> 5%	<i>Sinergie</i> 5%	<i>Fattibilità</i> 20%	Somma pesata
<i>Misura x</i>	2	2	4	5	3	1	2	6,6
<i>Misura y</i>	5	3	4	5	3	1	2	7,45
<i>Misura z</i>	4	2	5	4	1	2	3	...

Obiettivo MIGLIORARE L'EFFICIENZA DELLE INFRASTRUTTURE IDRICHE	Criteri di Prioritizzazione e loro "PESi"							
	<i>Efficacia</i> 20%	<i>Urgenza</i> 25%	<i>Efficienza</i> 20%	<i>Flessibilità</i> 5%	<i>Sostenibilità</i> 5%	<i>Sinergie</i> 5%	<i>Fattibilità</i> 20%	Somma pesata
<i>Misura x</i>	2	2	4	5	3	1	2	6,6
<i>Misura y</i>	5	3	4	5	3	1	2	7,45
<i>Misura z</i>	4	2	5	4	1	2	3	...

Fonte: adattato da Towards a climate-proof-Netherlands - Summary routeplanner

Scheda B.4.1 I Fondi SIE per l'adattamento

Scopi	Utilizzare i Fondi SIE per finanziare interventi di adattamento al cambiamento climatico a scala urbana
Chi lo fa?	Uffici di pianificazione urbanistica, energetica, mobilità e ambiente
Output	Realizzazione di progetti di infrastrutture, opere e servizi finalizzati all'adattamento al cambiamento climatico a scala urbana
Significato all'interno del processo	Individuare e utilizzare le risorse economiche disponibili per la realizzazione di opere materiali e immateriali, valorizzando la programmazione e la progettazione integrata tra Autorità Urbane e Regioni

Il supporto dei Fondi SIE 2014-2020 alle azioni climatiche è disciplinato dal Regolamento (UE) N. 1303/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 recante disposizioni sui Fondi SIE.

L'articolo 8 sullo sviluppo sostenibile considera esplicitamente l'azione per il clima, stabilisce che gli Stati membri e la Commissione garantiscano che gli obiettivi orizzontali, compresa la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, siano promossi nella preparazione e nell'attuazione di accordi e programmi di partenariato, secondo una metodologia menzionata nello stesso articolo.

Il Regolamento, inoltre, nel preambolo (14), stabilisce l'obiettivo politico del 20%: *"... gli Stati membri dovrebbero fornire informazioni sul sostegno agli obiettivi in materia di cambiamenti climatici, in linea con l'ambizione di dedicare almeno il 20% del bilancio dell'Unione a tali obiettivi, utilizzando una metodologia basata sulle categorie di intervento, aree di intervento o misure ..."*.

I **Fondi SIE 2014-2020** sono articolati in **11 Obiettivi Tematici**, nel rispetto dei quali sono stati articolati accordi di partenariato e i programmi operativi degli Stati Membri. La maggior parte delle risorse destinate all'azione per il clima ricade nell'**Obiettivo Tematico 4**, che sostiene la transizione verso un'economia

a basse emissioni di carbonio, e nell'**Obiettivo Tematico 6**, che tutela l'ambiente e promuovere l'efficienza delle risorse.

L'**Obiettivo Tematico 5**, destinato all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla prevenzione e gestione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico ha avuto scarso rilievo nella distribuzione delle risorse dei diversi Fondi. Tuttavia la Commissione Europea sottolinea che l'adattamento al cambiamento climatico nei Fondi SIE non va inteso semplicemente come riduzione del rischio idrogeologico, nella forma "hard" di interventi fisici per la difesa dal rischio frane o alluvioni e nella forma "soft" di sistemi per la gestione intelligente e l'allerta precoce, bensì come l'insieme di azioni in cui viene considerata la variabile dei cambiamenti climatici e dunque si esplica, seppure spesso in maniera inconsapevole, un "potenziale adattivo".

L'**Asse Urbano** è un Asse prioritario multi-obiettivo specificamente destinato alla realizzazione di progetti o programmi integrati urbani, finalizzati alla riqualificazione e al recupero e alla riqualificazione di quartieri e aree caratterizzati da fenomeni di degrado e di disagio sociale. Si tratta dunque di progetti e programmi complessi e generalmente significativi in termini di impegni economici, grazie ai quali è possibile attuare interventi tipologicamente diversificati ed estesi in termini spaziali e di portatori di interesse coinvolti, in cui l'adattamento al cambiamento climatico può trovare ampio spazio di attuazione e di negoziazione, anche in relazione all'importante funzione di Organismi Intermedi rivestita dalle città.

Categorie e Campi di Intervento nel Fondo europeo di sviluppo regionale, Fondo sociale europeo e Fondo di coesione

Categoria di Intervento	Campi di Intervento 2014-2020	Campi di Intervento 2021-2027	Scopo dell'azione
Efficienza energetica	13, 14, 54	45,46	Efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche (come scuole, ospedali, ecc.) e nel patrimonio immobiliare esistente
Rinnovabili	09, 10, 11, 12	47,48,49,50,51,52	Investimenti a supporto delle energie rinnovabili
Sistemi per l'energia	5, 6, 7, 15, 16	53, 54, 55	Distribuzione intelligente, cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento
Adattamento	87, 100	58, 59, 60	Supporto all'adattamento ai cambiamenti climatici
Ricerca e Innovazione	56, 60, 64, 65	10, 11, 12, 28, 29, 30	Supporto alle attività di ricerca e innovazione
Trasporti	24, 25, 26, 27, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 90	da 81 a 85 da 87 a 120	Supporto al trasporto multimodale, al trasporto ferroviario e all'infrastruttura ciclabile
Imprese	1, 3, 63, 68, 69, 70, 71	da 1 a 9 - da 13 a 15 da 21 a 27 - 75	Supporto all'industria e alle imprese, grandi o piccole e medie imprese
Ambiente	21, 23, 83, 84, 85, 86, 88, 89	da 62 a 66 78, 79, 80	Supportare le infrastrutture ambientali con elevato potenziale di azione per il clima

Fonte: Elaborazione UTS L5 sull'Allegato I al Regolamento di Esecuzione (UE) N. 215/2014 della Commissione Europea e dell'Allegato I al di Regolamento (EU) 2021/1060

Non bisogna sottovalutare che la maggior parte degli interventi finanziati dai Fondi SIE, ad eccezione del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR), vengono assorbiti dalle aree urbane, in quanto è in queste che si concentrano le imprese e i servizi destinatari dei finanziamenti dal Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (FESR), dal Fondo Sociale Europeo (FSE) e dal Fondo di coesione. Anche il Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) è sostanzialmente assorbito da attività concentrate nelle aree urbane costiere e nelle città portuali. Vi è dunque una grande disponibilità di risorse e di opzioni che possono essere destinate alla riconversione delle città in chiave adattiva e resiliente.

¹¹ Ciò sta a significare che, se anche un investimento viene attribuito a una categoria e a un campo di intervento, non si esclude che, in misura minore, esso possa contemplare anche altri campi di intervento. A titolo di esempio, nel periodo 2014-2020, un investimento destinato alla piccola e media impresa (CI 001) non esclude

Il supporto al clima è stato rafforzato per il periodo di programmazione 2021-2027, portando l'obiettivo della lotta ai cambiamenti climatici dal 20% al 25% del totale dei Fondi, "data l'importanza della lotta ai cambiamenti climatici in linea con gli impegni dell'Unione di attuare l'accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite", secondo quanto indicato nei considerando della Proposta di Regolamento COM(2018) 375 final, recante le disposizioni comuni ai diversi Fondi. Il nuovo ciclo di programmazione è strutturato in soli 5 obiettivi strategici, denominati Obiettivi di Policy. Le risorse destinate al clima si concentrano nell'**Obiettivo di Policy 2 - Un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio**, che prevede la trasformazione dell'Europa in chiave "più verde e a basse emissioni di carbonio ma in transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della loro mitigazione, della gestione e prevenzione dei rischi nonché della mobilità urbana sostenibile". Adattamento ai cambiamenti climatici, la resilienza, l'immunizzazione dagli effetti del clima, entrano con forza nel linguaggio e nel bilancio della programmazione. Alle città è destinato l'**Obiettivo di Policy 5 - Un'Europa più vicina ai cittadini**, rivolto alla "promozione dello sviluppo sostenibile e integrato di tutti i tipi di territorio e delle iniziative locali".

Il potenziale adattivo che si esplica nei diversi Obiettivi Tematici e negli Obiettivi di Policy è notevole e può essere ampiamente valorizzato:

- selezionando con accuratezza le categorie e i campi di intervento sui quali allocare le risorse finanziarie da destinare obbligatoriamente al clima;
- integrando la lotta per il clima anche nelle azioni che non sono collegate esplicitamente al sostegno al cambiamento climatico, in considerazione del principio di carattere "prevalente" di un campo di intervento¹¹;

che parte dell'investimento sia destinato all'efficienza energetica (CI 068) e all'uso razionale delle risorse, inclusa la risorsa idrica (CI 069). Analogo ragionamento vale per il periodo 2021-2027, rafforzato dall'introduzione del principio DNSH nei Programmi FESR.

- prendendo in considerazione la variabile climatica nel ventaglio delle variabili rilevanti dei progetti da realizzare, a prescindere dall'obiettivo specifico a cui sono destinati.

FESR – Esempi di azioni con potenziale di adattamento

2014 2020	Obiettivo Specifico	Azione	2021 2027
OT 1	Creare e supportare cluster orientati all'adattamento che uniscano ricerca e business	Stimolare l'innovazione e l'adozione commerciale di idee, ad esempio, per soluzioni urbane che fronteggiano i cambiamenti climatici e per tecnologie innovative per l'adattamento.	OP1
OT 2	Migliorare l'accesso, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)	Sostenere l'introduzione di applicazioni TIC che contribuiscono a far fronte alle future sfide e opportunità della società, come i sistemi di allerta precoce per alluvioni o ondate di calore e soluzioni per l'integrazione della resilienza climatica nella catena di approvvigionamento.	OP1
OT 3	Migliorare la competitività delle PMI	Incoraggiare le PMI a migliorare le proprie capacità in materia di gestione del rischio climatico, ad assicurarsi continuità operativa in caso di calamità naturali, crisi idriche ed energetiche, e a rendere i propri progetti di investimento più resistenti al clima.	OP2
OT 4	Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio	Promuovere strategie a basse emissioni di carbonio per le azioni nelle aree urbane che hanno un forte potenziale nell'integrazione dell'adattamento al cambiamento climatico (es: isole di calore).	OP2
OT 5	Supportare la creazione di reti per fronteggiare gravi incidenti e disastri	Promuovere i sistemi di gestione delle catastrofi per far fronte a specifici rischi legati al clima.	OP2
OT 5	Costruzione di infrastrutture verdi nelle aree urbane	Lo sviluppo di aree verdi urbane, pareti verdi e tetti verdi può aiutare a ridurre gli impatti negativi delle temperature estreme. Gli spazi verdi e i tetti possono anche aiutare a ridurre il deflusso e le inondazioni in seguito a forti precipitazioni.	OP2
OT5	Costruzione di nuovi edifici	I rischi di una maggiore penuria d'acqua possono essere affrontati rendendo gli edifici più efficienti dal punto di vista idrico, ad es. raccogliendo acqua piovana per usi idrici "grigi" e utilizzando impianti e raccordi a basso consumo idrico. Al fine di affrontare i rischi di surriscaldamento, i nuovi edifici possono incorporare tecniche di progettazione e costruzione per il raffreddamento e il condizionamento d'aria, garantendo nel contempo che siano raggiunti gli attuali standard di prestazione energetica.	OP2
OT5	Costruzione di nuovi ponti e altre infrastrutture	I ponti e le grandi infrastrutture che interferiscono con la presenza di acque superficiali possono essere progettati per far fronte agli eventi meteorologici estremi che si prevedono	OP2

2014 2020	Obiettivo Specifico	Azione	2021 2027
		come conseguenza dei cambiamenti climatici, in particolare i livelli di acqua alta e l'erosione costiera.	
OT6	Supportare l'ammodernamento della rete acquedottistica	Le perdite idriche nelle reti possono essere considerevoli ed aggravare le condizioni delle regioni esposte a un aumento del rischio di siccità. La sostituzione delle condutture riduce le perdite d'acqua e i rischi derivanti dalla scarsità idrica ed apporta benefici concreti per l'efficienza energetica in quanto riduce la produzione di acqua per usi potabili.	OP2
OT6	Costruzione di bacini di raccolta dell'acqua piovana	I serbatoi di acqua piovana possono aiutare ad affrontare i rischi associati all'aumento e all'intensità delle precipitazioni.	OP2
OT5	Ammodernamento o costruzione di impianti di smaltimento dei rifiuti	Gli impianti di smaltimento dei rifiuti possono essere esposti a un aumento dei rischi di inondazioni a causa dei cambiamenti climatici. Costruire barriere di protezione dalle inondazioni o, in casi estremi, spostare la struttura, può ridurre questo rischio.	OP2
OT 7	Costruzione dell'infrastruttura ferroviaria e stradale	L'infrastruttura stradale e ferroviaria deve essere progettata per essere resiliente ai rischi climatici, ad es. prevedendo temperature più elevate o piogge più intense.	OP3
OT 7	Adeguamento o spostamento delle strade esistenti	Precipitazioni più intense e innalzamenti del livello del mare possono esporre alcune strade alle inondazioni: innalzare il letto stradale o spostare la rete viaria più esposta potrebbe essere la misura di riduzione del rischio più conveniente in alcune zone costiere ad alto rischio. Le strade da adeguare o spostare possono anche utilizzare un asfalto resistente al calore per far fronte al rischio di temperature più estreme.	OP3
OT 8	Sviluppo di incubatori di imprese e sostegno agli investimenti per il lavoro autonomo e la creazione di imprese in nuove aree di crescita	Gli incubatori e il sostegno agli investimenti potrebbero essere indirizzati verso l'occupazione e la creazione di imprese in aree di adattamento specializzate. L'OT8 potrebbe anche supportare il rinnovamento delle imprese leader in settori e territori che possono subire gli effetti negativi dei cambiamenti climatici.	OP4
OT 9	Investimenti in istruzione e formazione	Gli investimenti possono sostenere la creazione di strutture per l'istruzione e la formazione per soddisfare le esigenze dei settori ad alto rischio climatico, come le risorse idriche, e in generale per costruire un'economia più resiliente al clima.	OP4
OT 11	Rafforzare la capacità istituzionale e l'efficienza nell'attuazione dei programmi	Sviluppare la capacità delle amministrazioni nazionali, regionali e locali di sviluppare e attuare strategie di adattamento e garantirne l'integrazione tra i programmi.	OP4

Nostra elaborazione su informazioni tratte dalla Piattaforma Climate Adapt e dalle Fact Sheet della Commissione Europea sulle azioni a potenziale adattivo nei Fondi SIE

Scheda B.4.2.a “L’adattamento nel processo di adesione al Patto dei sindaci”

Scopi	Integrare l’adattamento al cambiamento climatico nei principali quadri strategici locali, favorendone
Chi lo fa?	Direzione o Assessorato responsabile delle politiche ambientali e di sostenibilità Struttura di coordinamento, Ufficio o gruppo di lavoro specifico dedicato all’adattamento (risorse interne ed esterne)
Output	Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)
Significato all’interno del processo	I Comuni che aderiscono all’iniziativa si impegnano a contribuire all’obiettivo generale della strategia di adattamento dell’UE sviluppando uno specifico piano di azione per l’adattamento locale oppure integrando le misure di adattamento nei piani esistenti. I firmatari si impegnano a seguire una impostazione per fasi e ad ottemperare agli obblighi di presentazione dei documenti di pianificazione/monitoraggio come indicato nelle seguenti raffigurazioni

Il quadro di impegno

Tra i fattori di successo indicati per lo sviluppo dei PAESC (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e per il Clima) vanno menzionati i vari requisiti che connotano un efficace processo di pianificazione nelle diverse fasi di elaborazione. Vi si segnala in primo luogo l’esigenza di costruire supporto dalle parti interessate e dalla partecipazione dei cittadini, oltre a garantire un impegno politico a lungo termine e 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 quotidiani del comune**: il PAESC non dovrebbe essere solo un altro “bel documento”, ma 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 (JRC, 2018).

Lo schema successivo sintetizza il modo specifico in cui l’adattamento si inserisce nei processi di definizione del Piano di azione in questione (Figura).

Oltre a descrivere in fase di avvio gli elementi di fondo della strategia (vision, obiettivi di adattamento, stakeholders identificati, staff e budget allocato), nel corso della predisposizione vanno definiti i principali pericoli climatici, le vulnerabilità e i rischi presenti e futuri, e va indicato come questi condizionano aspetti rilevanti della vita della città. Il Piano d’azione dovrà elencare infine le misure specifiche e i loro risultati, i gruppi più vulnerabili di popolazione interessati e i costi associati.

I contenuti di adattamento nel processo del nuovo Patto dei Sindaci possono essere sintetizzati come segue.

L’adattamento nel processo di adesione al Patto e definizione dei PAESC



Fonte: adattato da Ufficio Europeo del Patto dei Sindaci, 2019

Nella tavola seguente sono riportate le fasi previste e gli impegni per l'adattamento che si aggiungono a quelli dei firmatari del precedente "Convenant of Mayor", il quale prevedeva l'obbligo di predisporre un Inventario Base delle Emissioni; oltre all'impegno a presentare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro 1 anno dalla firma formale¹².

Fase 1	Per iniziare: garantire l'impegno e assicurare la gestione di una strategia locale di adattamento (1) o i relativi documenti di adattamento (2), inclusi i risultati della valutazione della vulnerabilità e dei rischi, identificando chiaramente le responsabilità e le risorse e descrivendo azioni di adattamento entro due anni dalla firma ufficiale dell'impegno;
F2	Valutare i rischi e le vulnerabilità in base ai quali stabilire le misure di adattamento
F3	Individuare le opzioni di adattamento in ordine di priorità
F4	Valutare le opzioni di adattamento
F5	Attuare le opzioni di adattamento: Una relazione sui progressi dell'attuazione ogni due anni in base al quadro dell'iniziativa (cfr. la lista di autovalutazione proposta in appendice al Documento completo di impegno).
F6	Monitorare e valutare periodicamente i progressi compiuti e adeguare di conseguenza la strategia di adattamento locale

Per il Convenant of Mayor for Climate and Energy, gli obblighi concreti da compiere, secondo precise scadenze temporali, sono:

1) per quanto riguarda l'inizio e la analisi di base: preparare una **Valutazione della Vulnerabilità e dei Rischi**;

2) in tema di pianificazione: sviluppare una **Strategia locale di adattamento** o integrare l'adattamento nei documenti a esso relativi entro 2 anni dalla firma formale;

3) rispetto alla fase di monitoraggio e invio dei report sull'attività: presentare un **Rapporto della fase di Attuazione ogni 2 anni** (ogni quattro nel caso di un rapporto completo che includa oltre al resoconto delle azioni anche un nuovo inventario delle emissioni).

Azioni settoriali e strumenti di supporto: una "cassetta degli attrezzi"

Nella figura sottostante sono sintetizzate le possibili azioni da considerare nell'elaborazione di un PAESC o di una strategia locale di adattamento¹³. Come si può notare, alcuni degli indirizzi di intervento sono tipicamente **settoriali** e riguardano attività peculiari della città come le costruzioni, l'energia, i trasporti, la gestione dell'acqua e dei rifiuti, la sanità. Altre sono **misure trasversali** connesse più in generale alla pianificazione dello sviluppo urbano e territoriale (riduzione della dispersione e del consumo di suolo), all'organizzazione ecologicamente efficiente delle produzioni e delle funzioni logistiche, all'attività di attutimento e prevenzione basata sul verde e sulle infrastrutture ecologiche.

Una serie di rimandi concreti alle misure implementabili e di riferimenti metodologici più generali per l'integrazione dell'adattamento nelle diverse fasi del percorso di elaborazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima sono riportate nell'*Allegato informativo*: vedi in particolare la **Scheda n.6 – "Linee guida per la pianificazione urbana e comunale di tipo settoriale"**







¹² Vedi in particolare l'intervento di Davide Cassanmagnago, team italiano dell'Ufficio europeo del Patto dei Sindaci, al Convegno CREIAMO PA di Ancona, 27 giugno 2019 dal titolo: "Il Patto dei Sindaci. Un network internazionale a supporto dei piani di azione locali energia e clima", (cfr. <https://creiamopa.minambiente.it/index.php/documenti/category/14-l5-cambiamenti-climatici>). Per una descrizione delle diverse fasi di attività vedi anche M. Guerrieri, Karl-Ludwig Schibel, Alleanza per il Clima Italia

Mayors adapt – Diventare resilienti localmente in Europa in ISPRA, Focus su *Le città e la sfida dei cambiamenti climatici* in Qualità dell'ambiente urbano, X Rapporto. Edizione 2014., p. 211-218.







¹³ UN HABITAT, 2015. *Guiding principles for city climate action planning. Nairobi, KENYA* - HS/086/15E.

Esempi di azioni di adattamento nelle città

Settoriali

					
Costruzioni: Riduzione di energia e consumo di acqua nelle nuove abitazioni e in quelle esistenti; incentivi per costruzioni verdi; resilienza agli eventi meteo (ondate di caldo e alluvioni)	Energia: Gestione della domanda (domestica e industriale); generazione di energia rinnovabile; reti e sistemi distribuiti; resilienza delle infrastrutture; piani di emergenza per l'interruzione di forniture	Trasporti: Incoraggiare il trasporto pubblico di massa; uso di carburanti puliti; mobilità attiva o non a motore (a piedi e in bici). Infrastrutture a prova di clima; congestion pricing e altre forme di gestione del traffico privato	Rifiuti: Riduzione, riuso, riciclo dei rifiuti; uso dei rifiuti come fonte di energia; resistenza delle discariche di rifiuti alle catastrofi naturali	Acqua: Gestione della domanda (domestica e industriale); riuso e riciclo di acqua; resistenza della rete; trattamento efficiente dell'acqua; piani di emergenza per interruzione di forniture	Sanità: Misure di miglioramento della qualità dell'aria, inclusa riduzione degli inquinanti locali; piani di azione per le ondate di calore (o di freddo); prevenzione della diffusione dei rischi

Trasversali

	Land use: Sviluppo compatto, orientato al trasporto pubblico (TOD), misto (mixed use); regolazione basata sulla mappatura del rischio idraulico che rifletta sia i rischi correnti, sia gli impatti connessi al climate change
	Economica e produzioni: Incentivi e formazione per promuovere il settore delle industrie verdi; politiche di acquisti verdi
	Efficienza energetica: Applicata ai vari settori indicati sopra, specie le costruzioni e i servizi urbani di base
	Consumo: Incentivi per imballaggi sostenibili; ridurre le emissioni connesse alla logistica specie nei settori alimentare, cemento e materiali di costruzioni; acquisti verdi; ridurre la vulnerabilità della catena di fornitura (punti chiave)
	Ambiente naturale: Misure di protezione, il ripristino e la valorizzazione delle infrastrutture blu e verdi; approcci di adattamento basati sugli ecosistemi; gestione degli impatti del climate change sulle specie native o invasive
	Rischi naturali: Investimenti pubblici e privati resistenti ai disastri in vari settori; azioni di riduzione del rischio e protezione applicabili a livello di città

Fonte: adattato da UN Habitat, 2015

Indicazioni puntuali sui percorsi da seguire sono riportate in varie piattaforme e progetti di orientamento predisposti dalle istituzioni ai vari livelli.

Un elenco di strumenti (risorse on-line) consultabili dagli enti locali nell'organizzazione pratica delle attività include, a scala europea:

- Climat Adapt**, “Adaptation Urban Support Tool: strumento di supporto per l'adattamento, ospitato dall'Agenzia europea per l'ambiente, che guida le città a sviluppare strategie e politiche locali di adattamento fornendo indicazioni e link a risorse rilevanti (studi, strumenti ecc.) specificamente destinati alle autorità locali
<https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>
- Piattaforma web del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia**, alla sezione risorse per l'adattamento sono riportate best practices e una serie di materiali tecnici che aiutano i firmatari del Patto a strutturare le proprie azioni di adattamento. Tra queste sono segnalate le Linee guida Del Patto dei Sindaci per il monitoraggio (*The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*, Version 1.0, June 2016 – in inglese)
<https://www.eumayors.eu/support/adaptation-resources.html>

A livello regionale italiano un utile strumento di supporto è invece rappresentato dalla *Learning Platform* del Progetto H2020 “Empowering” (Regione Marche e Svm): guida telematica open source per l'applicazione e la predisposizione dei PAESC con rimandi a materiali, soluzioni, metodi e buone pratiche progettuali
<https://www.empowering-project.eu>

A livello urbano è da consultare il *Toolkit UrbanProof*, sviluppato all'interno del Progetto Life 15 Urban Proof “Climate Proofing Urban Municipalities” (Comune di Reggio Emilia, Università IUAV di Venezia). Il Toolkit è uno strumento web per la pianificazione dell'adattamento utile a: a) fornire una visione riguardo i cambiamenti attesi del clima; b) migliorare la comprensione degli impatti e dei meccanismi che definiscono la vulnerabilità; c) consentire l'analisi e la valutazione delle opzioni di adattamento disponibili; d) fornire assistenza nel monitoraggio del processo di adattamento
<https://urbanproof.eu/it/>

Una serie di metodi, tool e analisi di riferimento sono stati elaborati anche dal Progetto Sinfonia (7^o PQ ricerca europea), che ha sviluppato una collaborazione tra le città di Bolzano e Innsbruck tesa ad implementare soluzioni energetiche su

larga scala e a diffonderle nelle città europee di medie dimensioni. Al centro dell'iniziativa c'è la definizione di modelli sperimentali di intervento, applicati sui quartieri test di Bolzano e Innsbruck, finalizzati alla trasferibilità e scalabilità delle soluzioni in altre città "early adopter".

<http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/knowledge-center>

Generalmente le azioni intraprese dalle amministrazioni locali nell'ambito specifico delle strategie energetiche per l'adattamento riguardano l'introduzione di procedure amministrative che consentano di gestire le misure di efficienza e l'integrazione di fonti rinnovabili degli edifici adibiti ai vari usi¹⁴. Gli strumenti, anche finanziari, utilizzati per sollecitare interventi orientati all'adeguamento energetico delle costruzioni in chiave adattiva, volta ad esempio a garantire autonomia e autosufficienza in caso di eventi estremi, sono diversi.

Un elenco indicativo di leve attivabili prevede (EIPC-SCC/NTNU, 2018):

- mutui e prestiti;
- contratti di prestazione energetica (EPC), tramite finanziamento di terzi come le ESCO, società di servizi energetici, oppure tramite investitori azionari;
- conto termico (incentivi variabili dal 40% al 65% della spesa sostenuta da privati e PA per interventi di riqualificazione ed efficientamento);
- incentivi economici (deduzioni fiscali locali, regionali, nazionali; sistema dei certificati bianchi);
- regolamenti edilizi;
- norme di attuazione del piano regolatore, compreso incentivo volumetrico;
- progetti finanziati dall'Unione Europea;
- progetti finanziati dal governo italiano;
- progetti finanziati dai governi regionali o dagli enti locali;

¹⁴ 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

- istituzione o utilizzo di un fondo di rotazione, in grado di attrarre investitori, lavorare sulle garanzie pubbliche e assicurare tassi agevolati¹⁵.

Come finanziare l'efficientamento energetico

Strumenti innovativi per l'adeguamento energetico degli edifici attivabili dagli EELL

Un elenco indicativo di strumenti attivabili per il finanziamento degli interventi di efficientamento degli edifici include il ricorso a:

- mutui e prestiti;
- contratti di prestazione energetica (EPC), tramite finanziamento di terzi come le ESCO, società di servizi energetici, oppure tramite investitori azionari;
- conto termico promosso da GSE (incentivi variabili dal 40% al 65% della spesa sostenuta da privati e PA per interventi di riqualificazione ed efficientamento);
- incentivi economici (deduzioni fiscali locali, regionali, nazionali; sistema dei certificati bianchi, sempre a cura di GSE);
- fondi dedicati e progetti finanziati dall'Unione Europea, dal Governo italiano, dai governi regionali, attivabili in varie forme anche tramite accordi istituzionali e schemi di project financing;
- fondi di rotazione, in grado di attrarre investitori, lavorare sulle garanzie pubbliche e assicurare tassi agevolati.

Volendo specificare alcuni dispositivi o più innovativi e rilevanti tra quelli attivabili:

accorgimenti per la riduzione dell'esposizione della produzione idroelettrica e termoelettrica (PNACC 2018, pagg. 182-183).

¹⁵ EIPC-SCC/NTNU, 2018, *Smart City Guidance Package. A Roadmap for Integrated planning and Implementation of Smart City project.*

<p>Attraverso il contratto di prestazione energetica con un'organizzazione esterna (ESCO) l'ente locale realizza un progetto di efficienza energetica o di energia rinnovabile, e quindi utilizza il flusso di reddito derivante dai risparmi ottenuti nei consumi o dall'energia rinnovabile prodotta per ripagare i costi del progetto. L'approccio si basa su una garanzia di performance data dalla Società che acquisisce i rischi tecnici dal cliente. Tale applicazione esige procedimenti efficienti in primo all'interno della PA oltre a capacità di coordinando delle scelte energetiche interne all'ente locale per gli edifici di proprietà.</p>	<p>Realizzare e aggiornare un database energetico degli edifici pubblici è un altro strumento diffuso allo scopo di monitorare i consumi e i costi di energia delle amministrazioni locali, al fine di ideare programmi d'intervento.</p> <p>La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza, orientata agli obiettivi del "pacchetto clima-energia 20/20/20" specifica che la PA, a partire dal 2014, è obbligata a rinnovare annualmente almeno il 3% della superficie coperta utile dei suoi edifici, sia occupati, sia di proprietà (norma applicata in un primo momento agli edifici statali oltre i 500 mq, soglia abbassata a 250 mq a partire dal 2015, anche se i singoli paesi possono porsi obiettivi più "sfidanti" e coinvolgere gli enti locali)</p>	<p>Merita un'ulteriore sottolineatura anche la figura dell'energy manager così come prevista dalla Legge 10/1991. La mancata nomina per le imprese e gli enti con elevati consumi, oltre ad essere sanzionabile per legge, impedisce l'accesso diretto allo schema dei certificati bianchi che è il dispositivo fondamentale di promozione dell'efficienza energetica in Italia (DM 28/12/2012). Negli Enti locali la funzione di energy manager è opportuno che sia riconosciuta attraverso un'apposita delibera di giunta, al fine di garantire un ruolo più trasversale e capacità di operare in concorso con più assessorati. È comunque possibile procedere con una nomina direttoriale, nel qual caso la funzione risulti generalmente più limitata.</p>
--	---	--

Fonte: Patto dei Sindaci 2019, *Innovative financing schemes. Lessons learnt from the Covenant of Mayors Community*, catalogo dei servizi GSE (<https://www.gse.it/servizi-per-te/pa>) e attività riscontrata presso gli Enti locali nel corso del Progetto CREIAMOPA

Un elenco indicativo di leve attivabili è riportato nel box sottostante, che identifica una possibile, per quanto parziale, **“cassetta degli attrezzi”** a disposizione degli enti locali nello sviluppo di politiche rilevanti di adeguamento di edifici, spazi abitati e reti.

Questi strumenti possono essere declinati in ambiti e forme differenti, a seconda degli obiettivi e delle opzioni di pianificazione adottate in una determinata fase. Merita ribadire in effetti che 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 (vale quanto detto al par. 1.2.1), che ha reso più rilevante le implicazioni e gli impegni a questa scala integrando gli obiettivi di mitigazione e adattamento.

Una sintesi delle possibili “leve” a disposizione di comuni ed EE.LL.

Le amministrazioni locali possono puntare a:	
1. Evitare o ridurre l'esposizione a rischi climatici	1.a Mantenere bassi i possibili impatti
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Greening building</i> (tetti verdi e RIE) • <i>Greening urbano</i> (aumentare disponibilità di verde in zone con presenza di sottodotazioni/categorie deboli) • Reti ecologiche • Reti verdi per la viabilità senz'auto • Gestione delle acque 	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la domanda energetica di edifici pubblici e privati (isolamento termico, nuovi materiali e tecniche di costruzione) • Illuminazione pubblica • Settore trasporti (pubblici e privati) • Gestione rifiuti • Gestione acque
2. Accettare gli impatti e limitare le perdite	2.a Promuovere l'uso di risorse rinnovabili
<ul style="list-style-type: none"> • Aree sicure da inondazioni • Restrizione delle acque destinate all'edificazione in zone di pericolo • Identificare e proteggere infrastrutture critiche • Stabilizzare e migliorare la funzione di protezione del verde • Coordinare l'uso delle risorse di acqua con le richieste dei settori agricoltura ed energia • Coordinare differenti richieste e spazi liberi con la produzione di energia da fonti rinnovabili (identificare, valutare e determinare aree prioritarie adatte alla produzione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Energia elettrica: centrali idroelettriche, microgenerazione, cogenerazione • Partecipare come ente e promuovere l'istituzione di comunità energetiche (CER) di cittadini • Energia eolica • Energia fotovoltaica • Energia termica da tri-generazione • Tele-riscaldamento • Tele-raffrescamento • Solare termico • Geotermico
3. Catturare nuove opportunità	3.a Incentivare l'economia circolare

<ul style="list-style-type: none"> • Turismo: es. regolazione delle seconde case e delle residenze per vacanze; revisione degli standard di accessibilità e promozione di forme slow ed ecologiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero e riciclo di materiali (edilizia sostenibile)
---	--

Fonte: adattato da IUAV/Regione Veneto 2014, Pianificazione urbanistica e clima urbano; Padova Resiliente 2016, Linee guida per la costruzione del piano di adattamento al cambiamento climatico

Altre risorse da consultare

Sono state sviluppate alcune guide internazionali specifiche per gli investitori istituzionali o/e specificamente per le autorità locali, raccogliendo esperienze e casi di studio in diversi paesi.

Il Box sottostante riporta un breve elenco di tali strumenti con link diretti alle risorse consultabili.

Box - Risorse aggiuntive <i>(work in progress: riferimenti utili per strumenti e schemi di finanziamento innovativi)</i>	Link
Autore: JRC, 2020 <i>Energy Communities: an overview of energy and social innovation</i>	https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC119433
Autore: Energy Cities: European association of local authorities in energy transition <i>Climate- mainstreaming municipal budgets</i>	https://energy-cities.eu/publication/climate-mainstreaming-municipal-budgets/
Autore: Covenant of Mayors – Europe Office in January 2019 <i>Innovative financing schemes. Lessons learnt from the Covenant of Mayors Community</i>	http://www.eurocities.eu/eurocities/documents/Covenant-of-Mayors-Leaflet-Innovative-financing-schemes-WSPO-B9CVHS
Autore: C40 cities-Global Covenant of Mayor for Climate and Energy 2018 <i>Climate opportunity: more jobs; better health</i>	https://www.c40.org/press_releases/climate-opportunity-more-jobs-better-health-liveable-cities

Scheda B.4.2.b Armonizzare PUMS e PAESC

Al momento l'adozione dei Piani di mobilità locale è fortemente incoraggiata dalle istituzioni europee e nazionali: l'adozione di un PUMS o l'adeguamento dei precedenti piani di mobilità delle città ai requisiti di sostenibilità è condizione per l'accesso alle risorse ministeriali (MIT) per interventi infrastrutturali nel trasporto rapido di massa (sistemi ferroviari metropolitani, metro e tram)¹⁶; l'obiettivo di rafforzare la capacità di pianificazione di comuni ed EELL è, del resto, presente negli indirizzi di riferimento della nuova programmazione 2021-27 dei fondi europei¹⁷, e già nel precedente ciclo costituiva condizione di accesso alle risorse programma di Agenda urbana di alcune regioni.

Dal punto di vista dei contenuti, nonostante le specifiche delle Linee guida ministeriali (MIT 2017 e aggiornamento 2019), l'armonizzazione tra gli indirizzi settoriali è però sostanzialmente lasciato alla volontarietà dell'amministrazione locale. La sua mancanza non è sanzionata, mentre meriterebbe di essere approfondita sotto il punto di vista tecnico e delle metodologie di riferimento.

A tal riguardo risulta un valido riferimento l'attività del progetto SIMPLA (*Sustainable Integrated Multi-sector PLanning*), promosso nell'ambito di Horizon 2020 e coordinato da AREA Science Park di Trieste.

Avviato nel 2016 il progetto prevede varie attività tecniche e di rafforzamento della PA, in particolare rivolte ai comuni di media dimensione (50-350mila abitanti) allo scopo di rendere coerente la pianificazione di energia, trasporti e mobilità nel più ampio contesto della pianificazione urbanistica.

¹⁶ Il DM 28/08/2019 n. 396 di aggiornamento delle Linee guida nazionali ha definito le modalità di accesso alle risorse del "Fondo per la progettazione di opere prioritarie" (Codice dei contratti pubblici) e la ripartizione delle stesse risorse per gli anni 2018-20 tra le diverse tipologie di beneficiari: Città metropolitane, Comuni capoluogo di città metropolitana, Comuni capoluogo di regione e sopra 100mila abitanti.

¹⁷ Vedi il *Country report* per l'Italia e i lavori del Partenariato nazionale per la programmazione 2020-27 (sito open coesione: https://opencoesione.gov.it/it/lavori_preparatori_2021_2027/).

Tra le molte attività previste¹⁸, le Linee guida prodotte, forniscono diverse indicazioni per **integrare PUMS con i PAESC** durante le varie fasi del percorso di elaborazione.

Le azioni previste per orientare i due percorsi di pianificazione sono in generale molteplici, dispendiose e amministrative complesse da realizzare. Può essere utile pertanto, per i promotori, annotare le attività cruciali da compiere e i metodi impiegati per coinvolgere i diversi settori dell'ente locale nei diversi step del percorso di allineamento. È possibile in particolare seguire i principali passaggi previsti attraverso un modello di auto-valutazione destinato ai team/uffici di piano delle autorità locali (vedi tavola sottostante).

Tale questionario dovrebbe essere utilizzato nel corso del processo per assicurarsi che tutte le azioni previste siano state realizzate e che i risultati rilevanti siano stati raggiunti prima di passare alla fase successiva. La sua utilità è pertanto di permettere di valutare le attività compiute, decidere gli eventuali aggiustamenti necessari e reimpostare la progettazione e la tempistica delle azioni da intraprendere in futuro¹⁹.

Modello di "auto-valutazione" per le autorità locali: allineare PUMS e PAESC

Fasi e attività	Possibili quesiti
1. INIZIO	
1.1. Impegno politico	<p><i>È stato assicurato un solido impegno politico prima di intraprendere il processo di armonizzazione?</i></p> <p><i>Esiste una dichiarazione formale contenente una visione armonizzata sulla mobilità sostenibile, l'energia e l'adattamento al clima e la nomina di un coordinatore dell'armonizzazione per gestire il processo?</i></p>

¹⁸ Oltre all'elaborazione di conoscenze, metodi e indirizzi tecnici per guidare il processo di armonizzazione, le attività rivolte specie ai comuni medio piccoli prevedono: a) formazione professionale specifica (in aula e tramite webinar) per rafforzare la capacità di pianificazione strategica dei Comuni; b) tutoraggio per i più motivati tra i Comuni destinatari della formazione in aula da parte di esperti del settore altamente qualificati; c) accompagnamento nella fase di avvio dei processi di armonizzazione dei piani energetici e della mobilità.

¹⁹ Per ulteriori riferimenti vedi alla pagina web del Progetto <http://www.simpla-project.eu/it/>.

1.3	Costituzione del gruppo di armonizzazione	<p><i>Sono state definite le competenze necessarie per completare il processo di armonizzazione?</i></p> <p><i>È stato nominato il team di armonizzazione di base? Sono necessari sia consulenti esterni che personale interno?</i></p> <p><i>È stato redatto un budget preliminare per il processo?</i></p> <p><i>È stato definito un profilo dell'intero team (inclusi i collaboratori di tutta una serie di dipartimenti e unità)?</i></p> <p><i>È stato definito un sistema per la raccolta e la condivisione dei dati all'interno del team durante il processo di armonizzazione?</i></p> <p><u>Fine della fase 1</u>, la fase di "iniziazione": se si è soddisfatti del risultato, passare alla fase 2, altrimenti fare un elenco delle informazioni mancanti e delle azioni correttive da intraprendere, eseguire le misure necessarie e ripetere la prima fase di autovalutazione (domanda di verifica)</p>
2.	PIANIFICAZIONE	
2.1.	Valutazione iniziale	<p><i>Le procedure relative alla progettazione/attuazione del PAES/PAESC e del PUMS sono state riesaminate a un livello soddisfacente e sono state valutate l'efficienza e l'efficacia delle prestazioni attuali?</i></p> <p><i>È stata effettuata una revisione completa della legislazione UE/nazionale/regionale pertinente?</i></p> <p><i>È stata effettuata una revisione completa delle fonti di informazione esterne ed interne utilizzate?</i></p> <p><i>È stato effettuato un esame completo di altri piani locali/regionali/nazionali pertinenti che riguardano l'energia, la mobilità e l'adattamento/mitigazione ai cambiamenti climatici?</i></p> <p><i>Sono state definite opportunità per il miglioramento e l'armonizzazione della progettazione e dell'attuazione dei PAES/PAESC e dei PUMS?</i></p>
2.2.	Coinvolgimento di partner e stakeholder	<p><i>La distinzione tra partner e stakeholder è chiara a tutti coloro che sono coinvolti nelle operazioni?</i></p> <p><i>Gli stakeholder e i possibili partner sono stati chiaramente identificati?</i></p> <p><i>È stato elaborato un piano chiaro per il loro coinvolgimento?</i></p> <p><i>Sono stati decisi i tempi, la metodologia, i risultati attesi e le soluzioni per trasferire i risultati delle consultazioni nei piani?</i></p> <p><i>I partner e gli stakeholder sono stati adeguatamente informati del loro ruolo e dei contributi attesi e dell'uso da fare delle informazioni e dei dati raccolti?</i></p>

2.3.	Piano di lavoro	<p><i>È stato elaborato un piano di lavoro completo per il processo di armonizzazione?</i></p> <p><i>Il piano contiene una chiara definizione degli obiettivi, delle azioni da attuare, delle responsabilità, delle risorse necessarie, delle tempistiche, dei rischi e dei vincoli?</i></p> <p><i>Sono stati prodotti un diagramma di flusso e un diagramma di Gantt per rappresentare graficamente il processo?</i></p> <p><u>Fine della fase 2</u> (domanda di verifica)</p>
3.	IMPLEMENTAZIONE	
3.1.	Allineamento della visione	<i>È stata decisa e condivisa una visione comune e globale per le politiche di energia sostenibile e di mobilità, sostenuta da un solido impegno politico, con tutti gli attori e gli stakeholder interni ed esterni interessati?</i>
3.2.	Condivisione dei dati	<p><i>Sono state stabilite procedure adeguate per la raccolta, l'archiviazione e l'elaborazione congiunta e coordinata dei dati sull'energia e la mobilità?</i></p> <p><i>È stato creato un archivio dedicato e sono state stabilite adeguate regole di gestione?</i></p>
3.3.	Set di dati comuni e metodi di raccolta dati per la BEI/MEI e per l'analisi del contesto	<i>Sono state intraprese azioni per ottimizzare e coordinare la raccolta dati per la definizione della BEI/MEI e l'analisi del contesto?</i>
3.4.	Armonizzazione degli anni di riferimento e dei tempi di monitoraggio	<p><i>Sono stati prodotti scenari comuni per PAES/PAESC e PUMS?</i></p> <p><i>Sono in vigore disposizioni per l'allineamento dei tempi e delle procedure di monitoraggio?</i></p>
3.5.	Azioni di armonizzazione	<p><i>Le azioni di trasporto e mobilità sono omogenee e coerenti sia nel PUMS che nel PAES/PAESC?</i></p> <p><i>Tutte le azioni contenute nel PAES/PAESC e nel PUMS sono state riviste per valutarne l'allineamento con la visione e gli obiettivi armonizzati?</i></p> <p><i>Tutte le ripercussioni delle azioni di mobilità sull'adattamento all'energia e al cambiamento climatico e viceversa sono state esaminate in modo approfondito per definire le azioni con elementi di collegamento?</i></p>

3.6. Monitoraggio delle azioni	<i>Sono in vigore disposizioni adeguate per la revisione periodica e congiunta e per il potenziale adeguamento delle azioni armonizzate PAES/PAESC e PUMS?</i>
3.7. Approvazione formale dei piani	<i>I piani sono stati approvati congiuntamente dal consiglio comunale?</i> <i>Fine della fase 3 (domanda di verifica)</i>
4. MONITORAGGIO DEL PROCESSO DI ARMONIZZAZIONE	
Come valutare i progressi nel percorso di armonizzazione	<i>Il questionario di autovalutazione ha dato risultati positivi? Sono previste azioni correttive e/o preventive?</i> <i>È stato prodotto un piano di monitoraggio, allineato al piano di lavoro?</i> <i>Il piano di monitoraggio contiene un riferimento dettagliato al piano di progetto, agli standard di qualità del budget, alle previsioni di performance?</i> <i>La comunicazione con gli stakeholder è prevista come elemento rilevante nelle procedure di monitoraggio?</i>
5. AGGIORNAMENTO E PROSECUZIONE	
	<i>È stato prodotto un piano per il monitoraggio e l'aggiornamento costante (ogni due anni) dei piani?</i> <i>Sono state elaborate misure per valutare sia l'impatto sulla sostenibilità energetica e della mobilità sia l'efficacia del processo di armonizzazione?</i>

Fonte: adattato da Progetto Simpla 2018, *Guideline for the for the harmonization of sustainable urban mobility and SECAP. Version 3.0 November 2018*

Nella figura seguente sono sintetizzate le potenziali motivazioni all'origine del piano di lavoro.

Le autorità locali che avviano il loro processo di armonizzazione possono trovarsi dinanzi diversi scenari di partenza:

- possono già avere sia un PAESC (SECAP) che un PUMS (SUMP), che necessitano di essere armonizzati;
- possono già avere uno dei due strumenti, sia esso un PAESC oppure un PUMS, e necessitano di sviluppare l'altro in modo tale da armonizzarlo con il piano esistente;
- possono dover sviluppare entrambi i piani.

Possibili scenari di partenza (input dei processi di armonizzazione)



Fonte: Progetto Simpla 2018, *Guideline for the for the harmonization of sustainable urban mobility and SECAP. Version 3.0 November 2018*

In termini operativi, per esplicitare alcuni contenuti del precedente questionario di auto-valutazione, possono essere individuati quattro principi generali che dovrebbero guidare il processo di armonizzazione:

1. *Visione condivisa:* tutti i dipartimenti che partecipano al processo (mobilità, ambiente, energia, pianificazione territoriale, ecc.) dovrebbero condividere la stessa visione e lo stesso obiettivo strategico.
2. *Cooperazione:* tutti i dipartimenti che partecipano al processo (mobilità, ambiente, energia, pianificazione territoriale, ecc.) dovrebbero lavorare insieme e cooperare attivamente.

3. *Leadership*: un unico responsabile di progetto qualificato e capace dovrebbe guidare il processo.

4. *Tecniche di gestione del progetto*: il processo di armonizzazione è un compito complesso, che richiede il coordinamento di diverse attività, team multidisciplinari e il rispetto di diversi, e a volte anche contraddittori, regolamenti e linee guida. La definizione di un piano di lavoro, l'attribuzione dei compiti e la definizione delle pietre miliari sono quindi passi necessari.

Il processo di armonizzazione può essere invece riassunto in quattro fasi principali riprodotte brevemente nella figura.

- fase di analisi iniziale, impegno politico e volta alla creazione del team di armonizzazione: il processo è innescata dai responsabili delle decisioni, tipicamente Assessori competenti e Sindaco, che dovrebbero essere informati circa le potenzialità e i benefici dell'armonizzazione da parte di stakeholder e da alti funzionari che lavorano per l'autorità locale; una visione strategica di come la città dovrebbe apparire tra dieci anni genera un quadro di indicazioni su come i due piani possono contribuire al raggiungimento degli stessi obiettivi strategici;
- definizione di workplan per affrontare, in fase di elaborazione dei piani, tutti gli obiettivi e risultati di armonizzazione evidenziati, specificando come e quando devono essere raggiunti. Il piano d'azione dovrebbe includere programmi, risorse e responsabilità precise per l'armonizzazione, anche se dovrà essere abbastanza flessibile per poter essere rivisto e migliorato nel tempo;
- fase di implementazione delle azioni: sulla base delle analisi iniziali, vengono identificate le opportunità da seguire nei programmi di attuazione. L'analisi degli obiettivi di entrambi i piani con gli stakeholders aiuterà il team o l'ufficio di armonizzazione nel coordinare i tempi di attuazione e nell'identificazione le azioni congiunte che possono essere vantaggiose per entrambi gli strumenti.

- monitoraggio, al fine di valutare i progressi nel percorso di armonizzazione e di procedere alla revisione delle azioni. Dovrebbero essere utilizzati un set comune di indicatori e una metodologia condivisa di verifica degli effetti di azioni e scenari. La metodologia di raccolta e condivisione dei dati è strettamente legata ad un dialogo costante tra il personale che opera nei diversi dipartimenti e che è responsabile della realizzazione delle azioni, sia all'interno che all'esterno dell'ente locale (es. aziende partner pubbliche e private). È particolarmente importante pianificare una revisione periodica e un potenziale adeguamento dei PAESC E PUMS in base ai risultati del monitoraggio.

Principali step del processo di armonizzazione



Fonte: Progetto Simpla 2018, Guideline for the for the harmonization of sustainable urban mobility and SECAP. Version 3.0 November 2018

Scheda B.5.1 Varie tipologie di piani d'azione locale per il clima

Scopi	Identificare lo strumento di intervento più efficace e in linea con gli obiettivi strategia di adattamento al cambiamento climatico
Chi lo fa?	Team o struttura di coordinamento alla quale è assegnata la responsabilità della costruzione e/o gestione della strategia di adattamento e/o del Piano di Azione
Output	Scelta preliminare sullo strumento in grado di tradurre la Strategia in uno specifico Piano d'azione (o in più di uno con riferimento ai vari ambiti critici e/o con maggiore capacità di adattamento)
Significato all'interno del processo	Favorire la scelta e assicurare il corretto posizionamento di aree, ambiti di pianificazione ma anche di specifici settori della vita e della PA locale riguardo al suo livello di adattamento indicato nella Strategia

Nella scelta sugli strumenti concreti di pianificazione vanno considerate diverse variabili di rischio socioeconomiche insieme a considerazioni sulla specifica localizzazione geografica e topografia del contesto nel quale immagina di intervenire. Come più volte ripetuto, gli obiettivi e le azioni su cui concentrare l'attenzione dipendono inoltre dal tipo di approccio che viene assunto nei confronti dell'adattamento, che può essere volutamente di tipo più passivo (dedito al contrasto degli effetti di un cambiamento) o proattivo (di chi reagisce e governa), variando a seconda dei settori di pianificazione.

La letteratura climatica identifica diverse tipologie di LAP che vanno tenute in considerazione ai fini dell'effettiva determinazione delle fasi e degli strumenti di intervento. Insieme all'elaborazione di strategie e dei piani di adattamento veri e

propri ("autonomi") si possono prendere in considerazione 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 (Patto dei Sindaci, Agenda 2030, ecc.).

Questa integrazione negli altri documenti generali o settoriali di politica locale è rilevante specie in realtà come l'Italia dove, ugualmente a molti altri paesi europei (ad eccezione di Francia, Regno Unito, Danimarca dove l'adattamento va integrato per legge ai piani di sviluppo delle città) non esiste un obbligo delle amministrazioni: i piani di adattamento sono strumenti volontari.

Esistono poi una varietà di piani locali più o meno operativi, 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, che meritano di essere considerati.

Per una classificazione di riferimento si rimanda alla tavola seguente, estrapolata da uno studio valutativo curato da un consorzio di ricerca interuniversitario sull'attivazione delle città europee in materia di clima (D. Reckien et al./Journal of Cleaner Production (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)²⁰.

²⁰ Del Consorzio di università e centri di ricerca europee che ha curato lo studio fanno parte il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento; Eurac Research di Bolzano; l'Istituto di Metodologie per l'Analisi Ambientale IMAA-CNR di Potenza.

Tabella 2.4.1.a - Tipologie di piani climatici locali (piani d'azione)

Integrazione o posizionamento all'interno dei documenti di politica locale esistenti							pubblicato come documento autonomo						
Dimensione spaziale													
Tipo	Completo e autonomo (A)	Integrato e inclusivo (B)	Indipendente ma parziale (C)	Operativo (D)	Correlato (E)	Zonare (F) (3)	a						
Autonomo (1)	A1- LAP dell'autorità / amministrazione urbana che affronta in modo completo (multi-settoriale) i cambiamenti climatici. Il piano non si basa sul supporto di reti internazionali o agenzie di finanziamento e risulta come documento autonomo. "adattamento" o "mitigazione" sono menzionati nel titolo (ad es. Piano di mitigazione del clima locale, Piano o strategia di adattamento climatico locale) o identificati nella prefazione / introduzione come motivazione principale per lo sviluppo del piano	B - Aspetti relativi ai cambiamenti climatici inclusi in un documento generale elaborato a livello comunale o di città metropolitana , ad es. piano di sostenibilità, piano di resilienza, piano di sviluppo/masterplan, strategia di base	C - Piano per il clima locale che affronta aspetti parziali del cambiamento climatico in documenti autonomi, relativi a settori particolari (es. verde pubblico, trasporti, energia, servizi idrici) o a specifici impatti (come ondate di calore, inondazioni, incendi, ecc.)	D - Piano climatico locale per servizi e attività municipali , come università, scuole, associazioni abitative, ospedali, che affrontano aspetti d'intervento specifici (es. efficienza energetica, riqualificazione edilizia e gestione del carbonio)	E - Piano con rilevanza per la questione climatica ma senza focus su azioni adattive complessive e strategiche dedicate ai cambiamenti climatici, ad es. piano di risposta alle emergenze comunali, piano di riduzione del rischio di catastrofi, piano di protezione civile	F - Piano di azione per il clima locale a livello di quartiere o zona particolare della città/area urbana dove sono concentrati impianti di servizio, attività o particolari gruppi vulnerabili (es. porto e aeroporto, zone degradate o ambiti di nuova edificazione, area produttiva e industriale)		A3 - Piano per il clima locale sviluppato sotto l'egida di reti internazionali per il clima urbano, come il Patto dei Sindaci dell'UE e globale, altre reti (C40) o iniziative ONU per la gestione dei rischi, ad es. Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC), Piani d'azione città resilienti UNDRR, ecc.					
Imposto dalla regolazione nazionale (2)	A2 - Piano climatico locale elaborato in risposta ai requisiti della legislazione nazionale e												

Fonte: adattato da D. Reckien et al. / Journal of Cleaner Production, 2018

Scheda B.5.2a Analisi Multicriteria (MCA) applicata alla pianificazione climatica locale

Pianificare sul campo l'adattamento al cambiamento climatico significa fissare obiettivi e target per affrontare i rischi prioritari e identificare i benefici del Piano complessivamente e delle principali azioni; il che 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 locali²¹.

Di seguito è esplicitato il possibile impiego di metodi multicriteria (MCA) nei processi di pianificazione climatica, che richiedono il coinvolgimento di attori locali e portatori di interessi nella costruzione degli obiettivi generali dell'attività e nella gerarchia di azioni prioritarie.

La selezione e la prioritarizzazione delle misure può essere effettuata con una varietà di strumenti come il giudizio degli esperti, il metodo Delphi, i focus group, il brainstorming, l'analisi costi-benefici, ecc. Nel caso della pianificazione dell'adattamento urbano può essere suggerito l'uso di un approccio simile all'analisi multi-criteriale (MCA), che è considerato uno strumento utile per prendere decisioni in situazioni relativamente complesse. Essa si applica soprattutto in ambiti in cui è necessario operare una **scelta tra diverse alternative**; si adatta bene dunque al contesto dell'adattamento urbano in quanto utilizza esplicitamente molteplici criteri che intervengono nel processo decisionale (non sempre solo monetari) nella valutazione dell'opportunità delle opzioni. La MCA non dovrebbe essere considerato uno strumento complicato e la sua forma relativamente semplice potrebbe essere portata sempre più spesso nel contesto della pianificazione dell'adattamento comunale.

Il primo passo nella realizzazione dell'analisi multicriteria è quello di coinvolgere un gruppo ampio di stakeholder rilevanti nell'identificazione delle misure. L'obiettivo è quello di definire un portafoglio di opzioni/misure in ogni settore da

discutere e classificare in base alla loro importanza. Mentre questa fase è organizzata operativamente dal team di adattamento (preparare la documentazione, la logistica, agenda della riunione), l'attenzione è focalizzata sugli esperti settoriali che saranno invitati a partecipare agli incontri/workshop. Il portafoglio di opzioni/misure di adattamento serve come base per la discussione tra esponenti dell'amministrazione comunale, referenti delle organizzazioni professionali, del mondo accademico, del settore privato, delle ONG e di altri soggetti invitati (il numero e l'argomento dei workshop possono variare da un comune all'altro a seconda delle risorse disponibili e della natura delle questioni da discutere in quel determinato comune).

La seconda fase mira ad effettuare un'analisi dettagliata delle misure di adattamento, seguendo la griglia creata durante il primo step. Questa fase è attuata dagli esperti del settore che fanno parte del team di adattamento e determina una classifica molto precisa sulla base di criteri di priorità più dettagliati rispetto alla precedente. La maggior parte degli approcci utilizzati seguono la logica di una **matrice di fattibilità**, che deve essere preparata per classificare e selezionare le misure.

La tabella sottostante suggerisce alcuni criteri indicativi per la valutazione, che dovranno essere adattati allo specifico del comune, in considerazione del livello di rischio e di vulnerabilità riscontrato.

Esempio di "matrice di fattibilità" delle azioni settoriali

Criterio generale	Criteri specifici e risultato atteso a seguito della misura	Commento	Punteggio	Obiettivo
Finanziario	Importo del finanziamento necessario e costi diretti di attuazione della misura	Un valore più alto significa un costo inferiore	1-5	max
Attuativo	Esistenza di possibili ostacoli nell'attuazione (da rimuovere)	Un valore più alto significa che non ci sono ostacoli o che non sono importanti	1-5	max
	Rapidità di implementazione	Un valore più elevato significa	1-5	max

²¹ Per riferimenti Life Sec Adapt Project, 2018 *Definition of a common methodology for drafting of the climate change adaptation strategy at municipal level*, Final Draft, May 2018; Ispra-ACT – *Adapting to Climate change in*

Critero generale	Criteri specifici e risultato atteso a seguito della misura	Commento	Punteggio	Obiettivo
		un'implementazione più rapida		
	Armonizzazione temporale con il quadro giuridico/strategico	Un valore più alto significa una migliore armonizzazione	1-5	max
Climatico	Riduzione della vulnerabilità grazie all'attuazione di misure di adattamento	Un valore più alto significa una minore vulnerabilità	1-5	max
	Riduzione dell'inquinamento ambientale	Un valore più alto significa riduzione dell'inquinamento	1-5	max
	Aumento della resilienza dell'ecosistema urbano	Un valore più alto significa aumento della resilienza	1-5	max
	Riduzione delle emissioni di gas serra	Un valore più alto significa un livello di riduzione più elevato	1-5	max
Economico	Urgenza dell'implementazione per ridurre i rischi economici	Un valore più alto significa maggiore urgenza	1-5	max
	Contributo all'efficienza economica	Un valore più alto significa maggiore efficienza	1-5	max
	Contributo alla creazione di posti di lavoro	Un valore più alto significa maggiore generazione di nuovi posti di lavoro	1-5	max
Ambientale	Migliore protezione delle risorse naturali e del patrimonio	Un valore più alto significa una migliore protezione	1-5	max
	Contributo alla conservazione della biodiversità urbana	Un valore più alto significa una migliore conservazione	1-5	max
Sociale	Riduzione delle disuguaglianze	Un valore più alto significa maggiore riduzione delle disuguaglianze sociali	1-5	max
	Miglioramento della salute	Un valore più alto significa maggiore miglioramento della salute della popolazione	1-5	max

Fonte: adattato da Life Sec Adapt Project, 2018; Ispra-ACT – Adapting to Climate change in Time Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities, 2014

Scheda B.5.2b Esempio di indice e sommario di Piano o Strategia di adattamento

Nella proposta di documento di Piano o nella versione finale della Strategia/Piano da rendere pubblica, vanno riportati tutti i contenuti informativi fondamentali e gli elementi del percorso di pianificazione seguito o da seguire per l'adattamento.

Tale ipotesi di indice deve contenere un sommario degli impegni assunti, degli obiettivi e delle attività svolte o che si intende svolgere nel corso degli anni (per la durata di vigenza prevista), nonché l'elenco ragionato delle principali priorità identificate in risposta a particolari problematiche del contesto, e il programma di attuazione da affrontare. In sostanza, vanno indicate non solo le premesse scientifiche e conoscitive che hanno portato alla decisione di intraprendere il percorso di pianificazione ma anche i messaggi prevalenti da comunicare ai cittadini, agli altri enti e alla comunità locale.

Di seguito è riportato un elenco di elementi essenziali da includere nell'indice, distinti per tipologia di documento.

Esempio di scaletta degli argomenti da includere nel documento di Piano

Indice ragionato del Piano di adattamento locale (LAP)
<ul style="list-style-type: none"> • Ringraziamenti - Alle parti interessate, al team di adattamento, al consiglio comunale, ecc.
<ul style="list-style-type: none"> • Impegno del Sindaco/Consiglio comunale
<ul style="list-style-type: none"> • Sintesi (sommario)
<ul style="list-style-type: none"> • Glossario - Termini chiave che possono aiutare il lettore
<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione - Temi e concetti di riferimento (quadro normativo e impegni internazionali, nazionali, locali)
<ul style="list-style-type: none"> • Background e contesto - Cos'è il cambiamento climatico? Perché è stato intrapreso questo processo? Perché è importante?

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Impatti e problemi - Quali impatti sono previsti per la comunità? Quali sono i rischi? |
| <ul style="list-style-type: none"> • Indicazioni sulla visione - Un invito all'azione per comunità di riferimento |
| <ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi e finalità - Quali sono gli obiettivi per il raggiungimento della visione? Quali sono target e propositi per misurarli? |
| <ul style="list-style-type: none"> • Azioni - Indicazione delle azioni e caratteristiche, costi, finanziamenti, responsabilità, tempistica indicativa, attività di monitoraggio e revisione |
| <ul style="list-style-type: none"> • Programma di attuazione - Cronologia delle azioni con una data definita e reparti responsabili |
| <ul style="list-style-type: none"> • Informazioni aggiuntive - Riferimenti, fonti di informazione, bibliografia, ecc. |

Fonte: adattato da ICLEI 2014, *Workbook for Municipal Climate Adaptation*

Per quanto concerne il LAP, lo schema di indice deve essere soprattutto in grado di rappresentare al meglio il programma dell'amministrazione, con particolare focalizzazione sugli impegni assunti e sulle azioni-chiave proposte o che si intende realizzare. È anche importante 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.

Riguardo al documento di Strategia, specie per la parte introduttiva e di presentazione del contesto di attivazione dell'ente locale, la prima parte dell'indice suggerito è costituita dagli stessi punti tematici suggeriti per il Piano. Diversa è invece la struttura immaginabile per la seconda parte del documento, dove tra gli aspetti trattati dovranno emergere, per quanto possibile, gli elementi di contenuto più tecnici (valutazioni di rischio, scenari previsionali) e caratterizzanti delle Strategie rispetto al Piano (raccomandazioni e linee guida per l'attivazione dei vari settori e degli eventuali attori coinvolti).

Per un format di riferimento, si veda l'elenco esemplificativo dei capitoli, riportati in grassetto nella tavola seguente, del documento di Strategia che può essere elaborato come primo output del programma che si prevede di attuare o che si considera di affrontare in fase di progettazione.

Esempio di indice della Strategia

Ringraziamenti
Prefazione
Sommario
Glossario
Elenco degli acronimi
i. Introduzione e struttura del documento
ii. Contesto
iii. La visione strategica (dichiarazione di visione)
iv. Obiettivi e finalità
v. Descrizione del cambiamento climatico attuale e previsto nell'area
vi. Valutazione della vulnerabilità e del rischio posti dal cambiamento climatico (sintesi del RVA)
vii. Priorità per l'adattamento: misure e attività per settore
viii. Raccomandazioni e linee guida per costruire e/o rafforzare la capacità di adattamento in vari settori
ix. Modalità di attuazione

Fonte: adattato da Life Sec Adapt Project, 2018

Scheda C.1.2 Definire le fasi di attuazione

Scopi	Seguire lo stato di avanzamento delle fasi di adattamento al cambiamento climatico
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro al quale è assegnata la responsabilità della costruzione e/o gestione della strategia di adattamento e/o del Piano di Azione (anche ufficio del Piano)
Output	Rapporto preliminare di posizionamento e Rapporto intermedio di valutazione della Strategia/Piano
Significato all'interno del processo	Posizionamento dell'area di pianificazione (regionale o locale) ma anche di uno specifico settore riguardo al suo livello di adattamento

Comprendere e seguire sistematicamente il processo di implementazione dell'adattamento nel suo complesso consente di valutare la necessità di intervenire per modificare o integrare i criteri e le modalità d'azione precedentemente stabilite.

Per fare questo è necessario valutare non solo le azioni intraprese in un determinato ambito territoriale o anche di un singolo settore, ma anche tenere conto di un quadro di fattori più ampio.

Per facilitare la formulazione di tale visione generale è possibile applicare una scala di valutazione che rappresenti un indicatore dei diversi livelli di adattamento. Lo schema riportato nella **Scheda C.1.2a**, sviluppato su di una scala da uno a cinque, tiene conto:

- della disponibilità di studi e ricerche sull'adattamento nel territorio o nel settore interessato;
- del grado di valutazione degli impatti connessi al cambiamento climatico;
- del riconoscimento più o meno diffuso della necessità di adattamento;
- delle misure di adattamento avviate;
- dello stato della pianificazione;

- della cooperazione tra settori.

I livelli di adattamento da 1 a 5 illustrati nella Scheda operativa C.1.2a, corrispondono ad altrettante fasi di avanzamento nel processo di adattamento.

I. Strumenti di implementazione

L'attuazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici non corrisponde alla sola realizzazione di azioni pratiche di intervento ma investe tutte le fasi precedenti e successive (es. pianificazione e monitoraggio, gestione amministrativa ed economica, informazione, ecc.). Risulta pertanto indispensabile che gli strumenti di implementazione siano ampiamente diversificati e che, per ognuno, siano individuati punti di forza e debolezza in relazione agli obiettivi da raggiungere.

Gli strumenti disponibili sono classificati nella Scheda C.1.2b nelle seguenti 5 tipologie:

- Strumenti legali (leggi, regolamenti, decreti)
- Strumenti economici (tasse, canoni, incentivi fiscali, sovvenzioni, prestiti senza interessi, appalti pubblici)
- Strumenti di pianificazione e strategici (piani, strategie, piani d'azione, programmi, ecc.)
- Strumenti di partnership (accordi volontari tra aziende, partnership, progetti di collaborazione, ecc.)
- Strumenti di informazione (pubblicazione di studi, brochure, siti Web, campagne, eventi, etichette, ecc.)

Nella scheda operativa C.1.2b sono indicati i rispettivi elementi di forza e di debolezza, assieme alla principale attitudine di ognuno ad affrontare determinate questioni.

Scheda C.1.2a – Schema di valutazione dello stato di avanzamento delle fasi di adattamento al cambiamento climatico

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Grado di valutazione degli impatti connessi al cambiamento climatico e percezione della necessità di adattamento	<ul style="list-style-type: none"> - Gli impatti attuali e futuri legati al cambiamento climatico non sono ancora stati valutati sistematicamente; - La necessità di adattamento riconosciuta solo da un gruppo di pionieri nel settore 	<ul style="list-style-type: none"> - Gli impatti attuali e futuri legati al cambiamento climatico vengono valutati per singoli settori e/o per alcune regioni; - La necessità di misure di adattamento riconosciuta in una certa misura (alcuni decisori) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gli impatti attuali e futuri legati ai cambiamenti climatici vengono sistematicamente valutati in tutti i settori essenziali e per l'area di pianificazione; - La necessità di misure di adattamento abbastanza ben riconosciuta (la maggior parte dei decisori) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le maggiori sfide attuali e future del cambiamento climatico e ulteriori fattori di stress vengono valutati sistematicamente (per settore, ma anche a livello intersettoriale, in base all'area di pianificazione); - La necessità di misure di adattamento ampiamente riconosciuta e accettata (criteri di adattamento introdotti nei normali processi decisionali) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le maggiori sfide attuali e future del cambiamento climatico vengono valutate sistematicamente (per settore, ma anche a livello intersettoriale, in base all'area di pianificazione); - I fattori di pressione vengono rivisti e continuamente aggiornati
Disponibilità di informazioni e dati derivanti da studi e ricerche	<ul style="list-style-type: none"> - Non sono disponibili o sono molto limitati i risultati utilizzabili di studi e ricerche sugli impatti dei cambiamenti climatici o sulle esigenze di adattamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono disponibili i primi risultati utilizzabili di studi e ricerche sugli impatti dei cambiamenti climatici e sulle esigenze di adattamento; - Informazioni Qualitative 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono disponibili importanti risultati di studi e ricerche sugli impatti dei cambiamenti climatici e sulle esigenze di adattamento; - Informazioni sia Qualitative che Quantitative 	<ul style="list-style-type: none"> - Impatti dei cambiamenti climatici ben noti, nei limiti dell'incertezza insita negli scenari dei cambiamenti climatici; - Commissionate ulteriori ricerche mirate su questioni aperte 	<ul style="list-style-type: none"> - Commissionate ulteriori ricerche mirate su questioni aperte i cui risultati vengono sistematicamente integrati nelle revisioni periodiche di strategie e piani d'azione
Individuazione e attuazione delle misure di adattamento	<ul style="list-style-type: none"> - Nessuna misura specifica è stata identificata; - Viene avviata la ricognizione delle misure già esistenti, pertinenti all'adattamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Sono state identificate le strutture di coordinamento responsabili dell'attuazione e della gestione delle fasi di adattamento; - Sono state identificate singole misure settoriali, alcune misure esistenti pertinenti all'adattamento sono state parzialmente integrate in alcuni piani di settore o per specifici territori; - Attuazione di singole azioni pilota 	<ul style="list-style-type: none"> - Le potenziali misure sono state identificate e integrate nelle strategie di adattamento; - Il quadro delle azioni è dettagliatamente sviluppato in eventuali piani d'azione generali o in piani stralcio d'azione settoriali o territoriali; - Viene avviata l'integrazione delle azioni di adattamento nella pianificazione di settore; - Vengono definiti i criteri di cooperazione intersettoriale sulle misure di adattamento; - Si avvia la diffusione di azioni pilota 	<ul style="list-style-type: none"> - Le misure sono state identificate e integrate nelle strategie di adattamento, le azioni definite nei piani d'azione; - Diverse azioni sono in fase di attuazione anche attraverso l'integrazione nella pianificazione di settore; - Viene avviata la cooperazione intersettoriale sulle misure di adattamento; - Viene avviato il monitoraggio delle azioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Le misure individuate nelle strategie e nei piani d'azione sono ampiamente attuate e sono regolarmente monitorate per quanto riguarda la loro efficacia e, se necessario, adattate per affrontare le mutevoli sfide; - La cooperazione intersettoriale sull'adattamento costituisce una pratica consolidata

Fonte: liberamente tratta, modificata e integrata dal documento di valutazione della strategia nazionale di adattamento finlandese - Ministero dell'agricoltura e foreste finlandese – 2009

Scheda C.1.2b – Quadro delle tipologie di strumenti per l'attuazione dell'adattamento

Strumenti	Elementi di forza	Elementi di debolezza	Ideali per
Strumenti legali (leggi, regolamenti, decreti)	<ul style="list-style-type: none"> - Effetto di controllo forte e rapido; - Efficace raggiungimento degli obiettivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Impopolari e politicamente rischiosi; - Non flessibili nel raggiungimento degli obiettivi, richiedono un monitoraggio; - Spesso complicati e costosi da implementare (per i soggetti regolatori e per i regolati) 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantire standard minimi; - Situazioni di emergenza
Strumenti economici (tasse, canoni, incentivi fiscali, sovvenzioni, prestiti senza interessi, appalti pubblici)	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo del comportamento attraverso incentivi economici anziché divieti / requisiti; - Utilizzano meccanismi di mercato, flessibili nell'attuazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Impopolari (tasse) o costosi (sovvenzioni); - Il raggiungimento degli obiettivi non è sempre garantito perché i cambiamenti nei comportamenti sono incerti 	<ul style="list-style-type: none"> - Promuovere l'innovazione; - Creazione di mercati di nicchia; - Alternativa agli strumenti legali
Strumenti di pianificazione e strategici (piani, strategie, piani d'azione, programmi, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitano una visione olistica; - Presentano un quadro d'insieme e stabiliscono connessioni; - Combinano diversi strumenti, sfruttando i loro punti di forza ed evitando i loro punti deboli 	<ul style="list-style-type: none"> - L'attuazione è spesso difficile (a causa di bassi livelli di interesse politico per periodi più lunghi); - Richiedono la collaborazione di più attori 	<ul style="list-style-type: none"> - Approccio sistematico alla soluzione di problemi complessi
Strumenti di partnership (accordi volontari tra aziende, partnership, progetti di collaborazione, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Politicamente non problematici perché non obbligatori; - Mettono insieme le risorse di diversi attori; - Convenienti per il settore pubblico 	<ul style="list-style-type: none"> - Processi complessi (elevati costi di transazione); - Incerto raggiungimento degli obiettivi; - Spesso inefficaci 	<ul style="list-style-type: none"> - Affrontare problemi che un solo attore non può risolvere da solo a causa della mancanza di risorse (ad esempio denaro, conoscenza, contatti)
Strumenti di informazione (pubblicazione di studi, brochure, siti Web, campagne, eventi, etichette, ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Apolitici, senza problemi a causa della convenienza economica e delle interferenze limitate nelle libertà personali; - Favoriscono la consapevolezza e la responsabilità individuale 	<ul style="list-style-type: none"> - Solo effetti indiretti e spesso deboli o incerti; - L'efficacia è difficile da valutare 	<ul style="list-style-type: none"> - Affrontare nuovi problemi la cui risoluzione è nell'interesse personale degli individui; - Promuovere la consapevolezza

Fonte: tradotto da Guidelines on developing adaptation strategies - Commission Staff Working Document – SWD (2013) 134 final - European Commission – pagg. 28 e 29

Scheda C.3.2.a Modelli concettuali, metodi e tecniche di valutazione per l'adattamento al cambiamento climatico

Scopi	Utilizzare modelli concettuali, metodi e tecniche di valutazione idonei all'interpretazione degli effetti dei cambiamenti climatici in atto
Chi lo fa?	Ufficio o Gruppo di Lavoro al quale è assegnata la responsabilità della costruzione e/o gestione della strategia di adattamento e/o del Piano di Azione
Output	Un set di indicatori di adattamento ai cambiamenti climatici utili e causalmente concatenati e strumenti e tecniche di valutazione appropriati rispetto alla fase e alla scala territoriale delle Strategie e dei Piani d'Azione
Significato all'interno del processo	La scelta di indicatori utili a descrivere i fenomeni in atto e di metodi e tecniche di valutazione appropriati sono fattori rilevanti nella definizione e nell'attuazione di Strategie e Piani d'Azione, soprattutto quando alla valutazione sia attribuito un ruolo proattivo

Il modello DPSIR per la valutazione dell'adattamento al cambiamento climatico

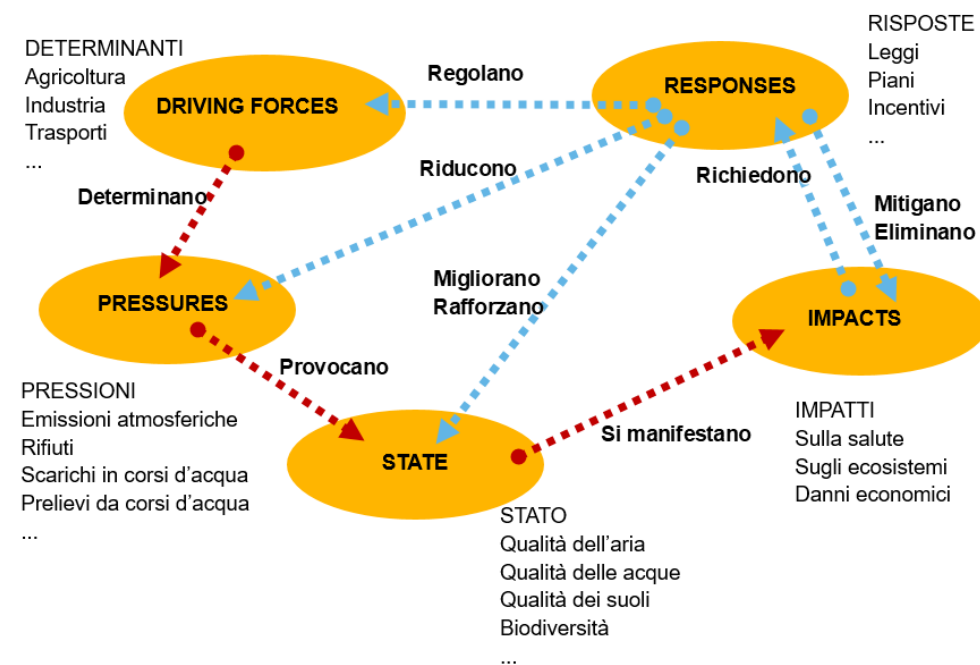
Le valutazioni per l'adattamento al cambiamento climatico, analogamente alle altre valutazioni ambientali di carattere trasversale, si basano prevalentemente su indicatori accreditati in ambito Europeo (OECD, ONU – ECE) che rispondono al **modello DPSIR (Determinati, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte)**. Il DPSIR è il modello raccomandato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) per le valutazioni integrate in campo ambientale e costituisce un'estensione del modello PSR (Pressioni, Stato, Risposte) adottato dall'OECD fin dal 1989, con lo scopo di valutare le interazioni tra economia, società e ambiente.

Secondo il modello DPSIR:

- gli sviluppi di natura economica e sociale sono i fattori di fondo (**D**);
- che esercitano pressioni (**P**) sull'ambiente;
- le cui condizioni (**S**), tipo la disponibilità di risorse, il livello di biodiversità o la qualità dell'aria, cambiano di conseguenza;

- Questo ha degli impatti (**I**) sulla salute umana, sugli ecosistemi e sui materiali, per cui vengono richieste risposte da parte della società;
- Le azioni di risposta (**R**) possono riguardare qualsiasi elemento del sistema, ovvero avere effetto direttamente sullo stato dell'ambiente o agire sugli impatti o sulle determinanti, indirizzando le attività umane su una nuova strada.

La concatenazione causale alla base dell'individuazione di azioni sostenibili e adattive



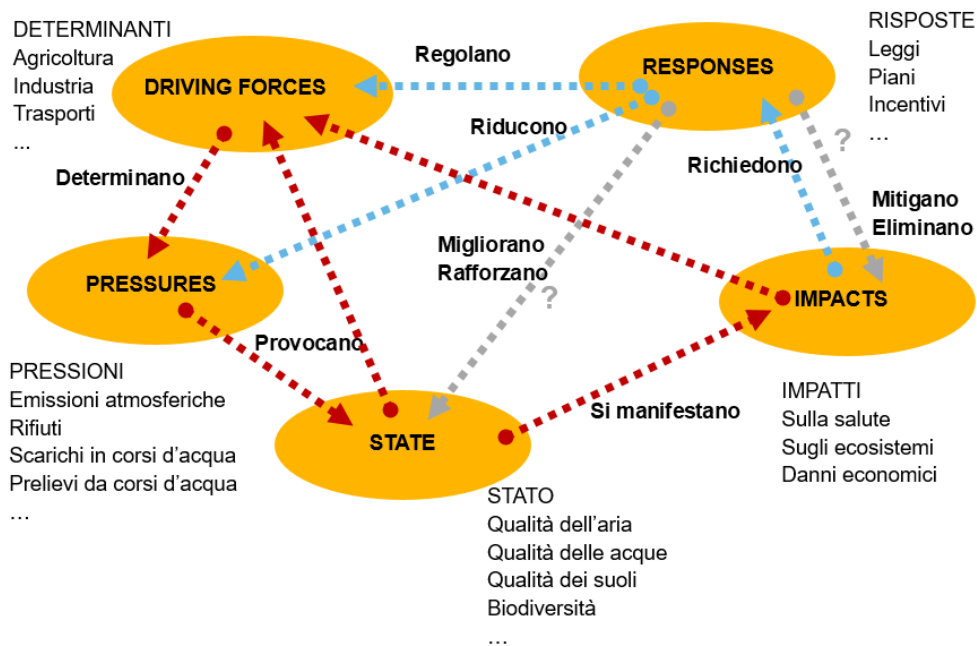
Nostra elaborazione

La concatenazione causale alla base del modello DPSIR, che prevede la possibilità di intervenire con Risposte appropriate su tutti gli elementi del sistema è messa frequentemente in crisi dagli effetti dei cambiamenti climatici in atto:

- L'azione preventiva sui settori produttivi (**D**) è insufficiente ad invertire la rotta e, probabilmente, persino a rallentare le tendenze in atto;

- Limiti e soglie (**P**) sono insufficienti allo scopo per cui sono fissati (è il caso, ad esempio, delle emissioni climalteranti);
- Il mantenimento degli ecosistemi (**S**) è sempre più frequentemente contrastato da fenomeni di deterioramento e perdita irreversibile degli equilibri;
- La riparazione degli ecosistemi e la riduzione degli impatti (**I**) è sempre più spesso impraticabile da un punto di vista economico, quando non inutile perché troppo tardiva.

La crisi della concatenazione causale alla luce dei cambiamenti climatici in atto



Nostra elaborazione

Le variazioni di Stato e gli Impatti si ripercuotono sempre più spesso sugli stessi fattori Determinanti che ne sono la causa, con gravi conseguenze, oltre che sulla salute umana e sull'ambiente, anche sulla stessa economia di cui dovrebbero essere il motore. Le Risposte, condizionate dall'emergenza, non possono che essere inadeguate e costose: alluvioni, incendi, siccità, scarsità di materie prime

e di energia, colpiscono indifferentemente le foreste, l'agricoltura, l'impresa, i sistemi urbani, al pari del sisma, ed è questa la ragione per cui è sempre più urgente sviluppare strategie di adattamento agli effetti del clima che cambia.

Queste considerazioni sono di fondamentale importanza nella valutazione dell'efficacia delle azioni adattive, per le quali la presenza di quadri climatici e di scenari di vulnerabilità e di rischio è un prerequisito indispensabile.

E' prassi consolidata, nelle valutazioni socioeconomiche e ambientali, raggruppare indicatori appartenenti a diverse classi del modello DPSIR in uno stesso tema, che viene a sua volta definito **Componente Ambientale Elementare - CAE**. In tal modo l'analisi e la valutazione si concentrano a rilevare lo stato attuale e quello futuro di quella specifica componente ambientale in relazione ai cambiamenti climatici in atto, nella misura in cui esso è tale o si modificherà in una determinata maniera a causa di molteplici fenomeni interagenti, non da ultimo grazie alle risposte che specifiche azioni adattive hanno indotto.

Le valutazioni per l'adattamento al cambiamento climatico, al fine di garantire una lettura integrata con le altre valutazioni per la lotta al cambiamento climatico e la sostenibilità, dovrebbero cercare di mantenersi aderenti al modello adottato dalle ISPRA/ARPA nelle rispettive relazioni sullo stato dell'ambiente organizzate secondo il modello DPSIR, rispondendo a quattro domande fondamentali:

- Cosa sta succedendo?
- Perché sta succedendo?
- Ci sono cambiamenti significativi?
- Quali sono le risposte?

L'indagine conoscitiva sull'adattamento al cambiamento climatico dovrà riguardare quindi sia le componenti ambientali, sia quelle sociali ed economiche interessate dall'azione adattiva, concretizzandosi in un sistema di informazioni complesso e basato su dati sia quantitativi che qualitativi, capaci di:

- 1) descrivere lo stato dell'ambiente attuale e gli scenari evolutivi in relazione ai cambiamenti climatici in atto;

- 2) individuare le criticità ambientali presenti e gli effetti di esasperazione generati dai cambiamenti climatici in corso e futuri;
- 3) identificare gli elementi alla base delle criticità presenti e future;
- 4) quantificare gli impatti ambientali del cambiamento climatico sulle matrici ambientali, sociali ed economiche;
- 5) rilevare e valutare le risposte delle istituzioni, delle imprese e della società alle problematiche legate al cambiamento climatico.

Tecniche di supporto alle azioni valutative

Le tecniche di valutazione sono generalmente classificate in grandi categorie, in relazione alla funzione che svolgono, che è direttamente connessa alla fase di pianificazione in cui sono utilizzate:

- **tecniche di strutturazione e osservazione:** individuano le mappe di relazione (deterministiche o probabilistiche) tra obiettivi, criteri e opzioni in contesti più o meno turbolenti. Tali mappe possono essere restituite in forma matriciale, di gerarchia o di network. Le tecniche di strutturazione supportano la comparazione tra le opzioni e, dunque, le scelte di pianificazione, e possono essere integrate da osservazioni e analisi dei dati.
- **tecniche di analisi e giudizio:** utilizzano le informazioni generate nelle fasi precedenti del ciclo di valutazione e pianificazione per analizzare i risultati. Il giudizio può essere diretto e motivato dall'esperienza oppure supportato da analisi di dominanza, ancorato ad effetti economici aggregati (analisi costi-benefici), commisurato a standard o a livelli di accettazione (analisi del rischio nella valutazione ambientale).

La **funzione** sintetizza i momenti o le fasi in cui si articola la valutazione: strutturazione, osservazione, analisi e giudizio.

Il **metodo** è la procedura ad hoc contenente uno o più strumenti valutativi utili a trattare la/le funzione/i valutative.

La **tecnica** rappresenta il modo in cui viene utilizzato uno specifico strumento valutativo.

Rassegna di metodi e tecniche di valutazione

Tecniche di strutturazione

SWOT – Strength, Weakness, Opportunity and Treat

Forza e debolezza si riferiscono al piano mentre opportunità e minacce ad ambienti più o meno contigui. Serve alla messa a punto di analisi strategiche territoriali o alla valutazione ex ante. Evidenzia fattori dominanti interni ed esterni al territorio che possono influenzare il piano ed aiuta a costruire indirizzi strategici connettendo il piano al suo ambiente. Si articola in 5 fasi: *a)* analisi dell'ambiente; *b)* inventario delle azioni possibili rispetto al problema; *c)* analisi esterna di opportunità e minacce; *d)* analisi interna dei punti di forza e debolezza; *e)* classificazione delle azioni possibili. Una variante dell'analisi SWOT è l'analisi **Strad – Strategic Advisor**

Mappe concettuali di impatto – logiche e cognitive

Servono a strutturare i contenuti di un programma complesso e con molteplici impatti, soprattutto quando vi siano problemi di valutabilità.

Si articolano nelle seguenti fasi:

- a) formazione di un gruppo di stakeholder;
- b) inventario dei descrittori di impatto;
- c) ponderazione dei descrittori di impatto e classificazione in famiglie per prossimità concettuale;
- d) classificazione multidimensionale e ponderata dei descrittori e generazione della mappa di impatto (si impiega una *cluster analysis* di tipo gerarchico);
- e) individuazione dei criteri di efficacia mediante generazione di famiglie di indicatori, relazioni causali tra famiglie e scale temporali.

Delphi

Si basa sulla consultazione preventiva di esperti ed è utilizzato per strutturare piani con pochi obiettivi e componenti, in ambiti poco conflittuali, per i quali siano abbastanza chiare le risposte e vi sia presenza di *expertise* specifica (es.: studio di impatto di politiche energetiche sulla fiscalità). I passi della procedura standard sono i seguenti: *a)* si formulano i quesiti; si selezionano gli esperti (10-15) la cui credibilità garantisce la legittimità delle scelte di programma e si invia un primo questionario; *b)* si analizzano le risposte e si individuano il trend e la gamma; *c)* si invia un secondo questionario in cui si pongono nuovi quesiti emersi e si cercano le ragioni di eventuali scostamenti dal trend; *d)* si invia un terzo questionario agli esperti che hanno risposto in maniera diversa dagli altri, chiedendo un'argomentazione critica sulle opinioni espresse dagli altri; *e)* la procedura si interrompe qualora si raggiunga la convergenza o motivandone la ragione (risultati soddisfacenti o irriducibile polarizzazione dei giudizi).

NGT – Nominal Group Technique

Consente di produrre stime e previsioni su problemi non sufficientemente noti o non trattabili con modelli decisionali rigidi o che non possono essere trattati con tecniche quantitative. Il termine "nominal" indica il processo di aggregazione di un gruppo di esperti in relazione ad uno specifico obiettivo conoscitivo e decisionale, dove le normali dinamiche di gruppo sono evitate

Tecniche di strutturazione

riducendo al minimo la comunicazione verbale tra i partecipanti ed affidando ad un coordinatore il compito di predisporre l'incontro e gestire la riunione.

Cross Impact Matrix

Considerata un'evoluzione dei metodi Delphi e NGT. Questa tecnica stima le combinazioni fra eventi in forma matriciale ed identifica, attraverso opportuni indicatori, come tali combinazioni possano far aumentare o diminuire la probabilità che si verifichi un evento singolo. Le informazioni così ottenute possono essere utilizzate per la costruzione di scenari.

Logical Framework

Non può essere considerato una vera e propria tecnica valutativa, ma è un utile strumento di strutturazione delle componenti di piano e di analisi della coerenza interna ed esterna. Consente di generare una matrice che rappresenta il funzionamento interno al piano, i mezzi necessari al raggiungimento degli obiettivi, le relazioni fra risultati, effetti e impatti, i fattori endogeni ed esogeni che influiscono sul successo o l'insuccesso del piano. I passi per la costruzione del quadro logico sono i seguenti:

- a) si esegue un'analisi del contesto in cui si precisano i problemi a cui si rivolge il piano;
- b) si rilevano le attese e le strategie di beneficiari e attori;
- c) si identifica la gerarchia dei problemi e delle loro cause;
- d) si deducono gli obiettivi e si descrivono le prospettive future derivanti dalla risoluzione dei problemi;
- e) si ordinano gli obiettivi per finalità generali e specifiche con l'aiuto di *objectives tree*;
- f) si visualizza la relazione fra risorse mobilitate ed obiettivi;
- g) si analizzano le relazioni di causalità fra i quattro *value level* del progetto (input; output; obiettivi specifici; obiettivi generali esterni al management).

Tecniche di osservazione

Interviste individuali

È una tecnica esplorativa mirata alla raccolta di informazioni e opinioni su contesto, realizzazione, risultati e impatti del programma rispetto alle attese. L'indagine prevede le seguenti fasi: a) selezione degli intervistati opportunamente selezionati in un campione diversificato; b) costruzione dell'intervista; c) training degli intervistatori.

Focus group

È una tecnica di conduzione degli incontri proveniente dal marketing, che coinvolge individui simili per ruoli, livelli di conoscenza e funzioni, la cui finalità è quella di evidenziare le percezioni dei partecipanti su vari aspetti del programma, incluse le informazioni di base, con interazione diretta. Le fasi sono le seguenti: a) ai partecipanti sono fornite un'agenda e linee guida; b) la discussione, guidata da un facilitatore e registrata, parte dalle questioni più generali e semplici

Tecniche di osservazione

e approda a quelle più complesse; c) l'esito viene restituito con un rapporto scritto, organizzato secondo i contenuti della discussione e coerente con i livelli di accordo/disaccordo sulle tematiche.

Studio di caso

È una tecnica utile a fini esplorativi, che può favorire condizioni operative per una buona regia. I risultati delle analisi consentono la costruzione di ipotesi causali, se necessario validate da altri studi di caso. Il caso viene scelto in base a tre criteri: a) accesso alle informazioni e considerazioni di opportunità; b) obiettivo valutativo; c) capacità di generare informazioni.

Tecniche di analisi dei dati

Analisi shift-share

È una tecnica statistica macro di tipo *top down* che consente confronti di tipo "*policy on vs policy off*": attraverso la comparazione *policy off-on* tra il trend nazionale (componente share) e i differenziali di trend regionali si valuta cosa sarebbe successo senza l'intervento in un dato contesto. Questa tecnica consente di stimare effetti quantitativi su larga scala, anche monetizzabili, utilizzabili anche come input per l'analisi costi-benefici.

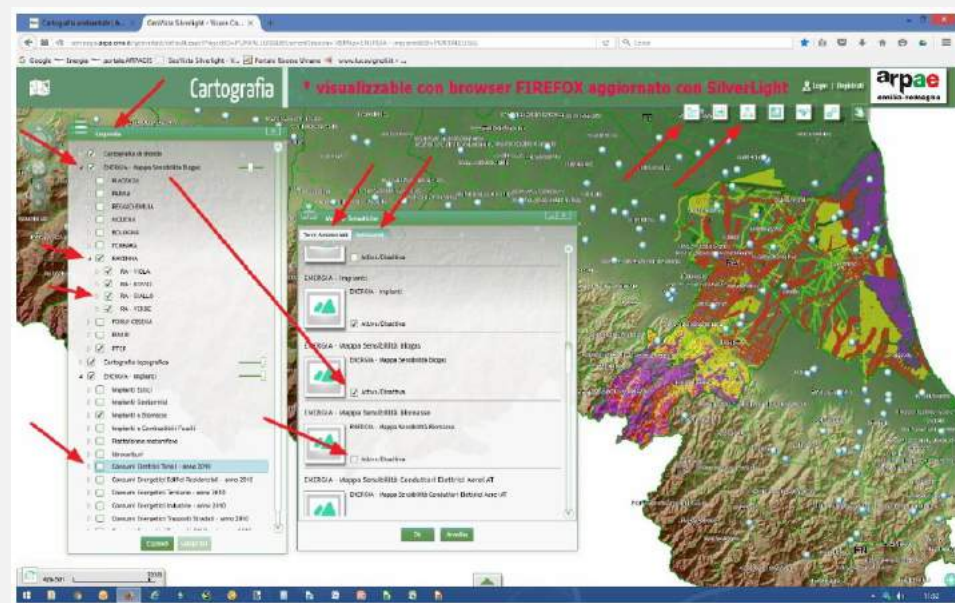
Analisi input-output

È un modello macroeconomico che consente valutazioni di tipo globale, molto semplificato nei meccanismi ma molto dettagliato nei settori, le cui matrici sono costruite per rappresentare i legami fra risorse e loro consumo e per analizzare le interazioni fra settori.

GIS – Geographical Information System

Attraverso i sistemi informativi geografici è possibile rappresentare i caratteri e i significati spaziali di un evento. I GIS aiutano valutazioni di tipo globale e ad elevata complessità tecnica, con costi mediamente elevati. L'obiettivo principale è la messa a punto di data base topologici e geografici, georeferenziati per punti, archi, poligoni e temi che rispecchiano le istanze dell'ambiente organizzativo. Vengono calcolati indicatori di densità, appartenenza, conflitto e impatto a varie scale (overlay): a) si generano mappe di sensitività o opportunità; b) si generano mappe di sintesi multi-obiettivo; c) le due mappe vengono relazionate; d) si procede con l'aggregazione delle informazioni sui criteri di valutazione.

Esempio di mappa delle sensibilità ambientali



Fonte: Rapporto Ambientale del Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna 2017-2030

Modelli macro-econometrici

Consentono di effettuare valutazioni globali prospettive o retrospettive, sia in situazioni di equilibrio, sia attraverso simulazioni di shock esogeni. La costruzione e calibrazione è complessa: a) si adatta il modello alla valutazione per catturare i caratteri del programma ed integrare gli impatti primari in forma di shock esogeni; b) si stimano gli impatti primari, distinguendo le variabili esogene da quelle endogene; c) il team di valutatori stima l'impatto primario dell'intervento micro e lo introduce nel modello macro con un percorso simulativo a più stadi.

Analisi statistiche multidimensionali

Sono tecniche particolarmente utili per l'analisi dei dati e la produzione delle informazioni di base per strutturare le funzioni valutative. Per fini esplorativi si utilizzano la varianza, la fattorizzazione, la classificazione. Per lo sviluppo di ipotesi si utilizzano l'analisi di regressione o di contingenza.

Analisi fattoriale

È un'analisi statistica finalizzata alla realizzazione di grandi tavole di dati, dei quali studiare la struttura latente, estraendone i contenuti informativi con l'aiuto delle principali combinazioni di variabili.

Analisi di regressione

Consente stime quantitative dell'intervento da valutare rispetto ad una variabile intesa come esito, con l'aiuto di un modello logico. L'influenza dei parametri considerati viene stimata su un'opportuna scala temporale

Analisi di contingenza

Utilizza indagini campionarie per stimare valori d'uso diretti o anche passivi o indiretti come il valore di esistenza, evidenziando la disponibilità a pagare o ad accettare una compensazione da parte dei singoli individui. È utilizzabile nell'analisi costi benefici e in economia ambientale per la stima del surplus del consumatore.

Tecniche di giudizio e aggregazione

Valutazione sperimentale: confronto fra gruppi

Utilizza il confronto fra gruppi partecipanti al programma per la sua valutazione in profondità, come ad esempio la stima degli effetti netti, isolando fattori esogeni o spuri. Utilizzato per la valutazione ex post e per misurare effetti piuttosto che meccanismi.

Panel di esperti

È un gruppo di esperti consultati su argomenti del programma da valutare, con l'obiettivo di costruire un giudizio collettivo su contenuti ed effetti su questioni complesse e poco strutturate, garantendo risposte credibili e rapide.

Analisi multicriteri

Può essere considerata parte integrante del processo valutativo e consente di cogliere le implicazioni delle strategie multiobiettivo durante tutti gli stadi della valutazione. È una tecnica di strutturazione dei giudizi e della loro aggregazione nello spazio dei criteri, finalizzata ad agevolare la scelta che tali giudizi sollecitano e consentono, mettendo in evidenza i criteri a favore e contro l'ipotesi che si sta testando.

Analisi costi-benefici

Aiuta a confrontare benefici e costi sociali di un progetto in termini monetari ed oggi è particolarmente utilizzata per la determinazione di costi e benefici lungo il ciclo di vita di un progetto di investimento.

Analisi costi-efficacia

Viene impiegata nei casi in cui è difficile o inutile stimare i benefici ed in cui sia rilevante invece la stima del grado di raggiungimento di obiettivi di massimo e di minimo. Un esempio è la valutazione del rischio di un intervento.

Analisi di impatto

L'impatto rappresenta l'effetto netto di un risultato (generato da un output) su un contesto o una certa popolazione (persone, animali, vegetali, risorse idriche, monumenti, ecc.). L'effetto è un cambiamento rilevato o rilevabile in risposta al quesito: cosa sarebbe successo in assenza del piano? Si tratta di un'analisi controfattuale diretta (ex ante) o in versa (ex post). Essa combina approccio induttivo e deduttivo. L'analisi induttiva segnala relazioni causali a partire

da evidenze empiriche, utili a produrre una teoria. L'analisi deduttiva assume questa teoria come punto di partenza per test su dati reali.

Approcci quantitativi orientati al ciclo di vita e analisi dei flussi di materia e di energia: «from cradle to grave»

La lotta al cambiamento climatico, integrata nella più ampia visione dello sviluppo sostenibile, necessita di approcci efficaci ed eminentemente quantitativi, molto utili tanto per la corretta valutazione degli effetti e degli impatti dei mutamenti climatici quanto per l'individuazione di azioni concrete e per la corretta allocazione delle risorse finanziarie disponibili. Gli approcci orientati al ciclo di vita consentono di valutare le migliori opzioni che integrano la componente adattiva nelle azioni di qualsiasi natura, in quanto riducono il consumo di:

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

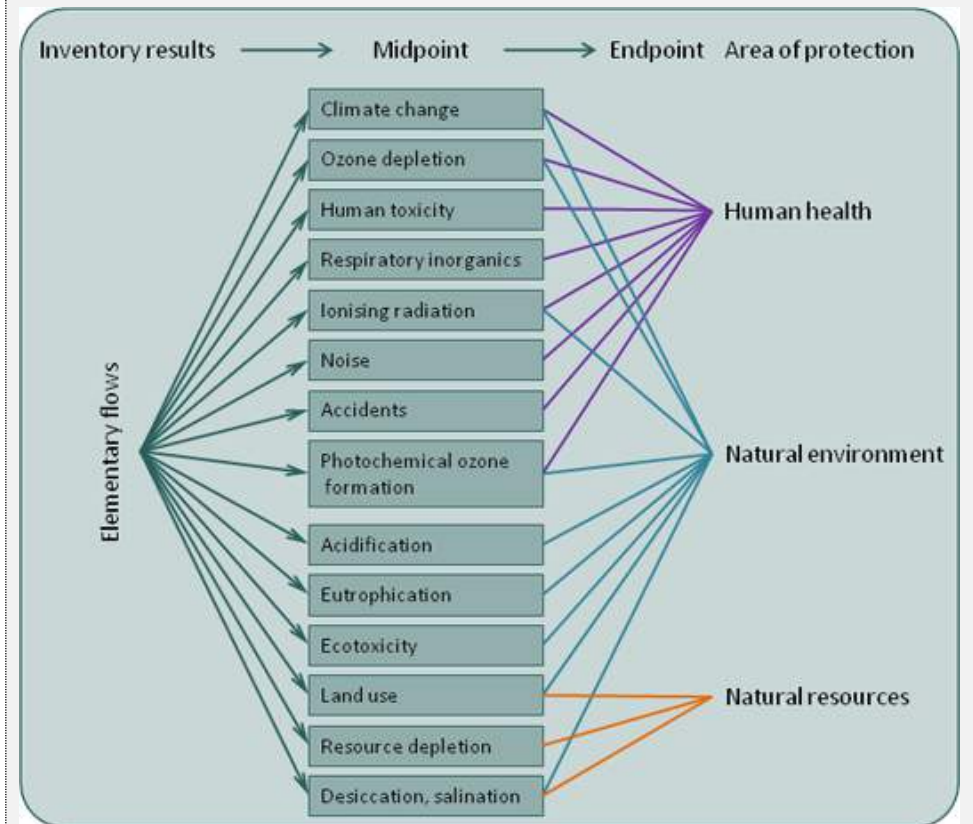
Il metodo più noto è il Life Cycle Assessment (LCA)²², con le relative componenti sui consumi di energia – Energy Flow Analysis (EFA) – e di materia – Material Flow Analysis (MFA).

Esso è basato su uno schema di tipo input/output che associa le informazioni di materia ed energia immesse nel processo (input) al corrispondente carico di consumi e di relativi inquinanti e rifiuti in uscita dal processo (output), basandosi sulle leggi della termodinamica, sui principi dell'ottimizzazione delle risorse per unità di processo/prodotto e sulla riduzione dei carichi ambientali.

A prescindere dalla concreta applicazione di metodi di analisi e valutazione orientati al ciclo di vita, l'utilizzo efficiente delle risorse deve costituire un caposaldo della valutazione in chiave adattiva e nella definizione di set di indicatori efficaci in quanto, tra i principali rischi "controllabili" connessi al clima, vi sono la crisi energetica e la crisi idrica. Avere un quadro chiaro dei consumi attuali e futuri ed un altrettanto chiaro obiettivo di autosufficienza idrica ed energetica (nell'accezione di autosufficienza a chilometri quasi zero, in cui il singolo punto o la piccola rete intelligente di approvvigionamento garantiscono resilienza rispetto al collasso della rete globale), anche in presenza di scenari critici, è il primo e fattibile passo per rendere più resilienti l'economia e la società.

Il metodo è applicabile a tipologie di piani, programmi e progetti e scale territoriali molto variabili, che spaziano dai piani di gestione del ciclo dei rifiuti all'analisi del metabolismo urbano (urban metabolism analysis), ai servizi del settore terziario, fino al singolo prodotto industriale. Attraverso i modelli di analisi orientati al ciclo di vita, di cui è nota come output l'impronta di carbonio, è possibile calcolare anche l'impronta idrica di un processo, prodotto o servizio, elemento di conoscenza fondamentale per valutare l'adattività delle opzioni messe in campo.

Analisi di inventario dei flussi di materia e di energia negli approcci orientati al ciclo di vita



Fonte: EC – JRC, European Platform on Life Cycle Assessment

Fonte: liberamente tratto, adattato e integrato da Bettini V. e al., Valutazione dell'impatto ambientale. Le nuove frontiere, UTET, 2002

²² Per maggiori approfondimenti si veda la Piattaforma Europea sul Ciclo di Vita (<https://eplca.jrc.ec.europa.eu/>)