

Comune di Calderara di Reno

Città metropolitana di Bologna

PCACC

**PIANO COMUNALE
DI ADATTAMENTO
AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

PRIMA PARTE

Novembre 2023

COMUNE DI CALDERARA DI RENO

Sindaco

Giampiero Falzone



Segretario Generale

Beatrice Bonaccorso

UFFICIO DI PIANO

Responsabile ufficio di Piano <i>Responsabile Settore Urbanistica e Sviluppo del Territorio</i>	Sandra Campagna
Servizio Pianificazione-SUE	Angela Lo Re Erica Carboni Serena Cavalieri Barbara Giulietti
Garante comunicazione e partecipazione	Roberta Ventura
<i>Settore Infrastrutture per il Territorio</i>	Laura Manoni
<i>Settore Finanziario</i>	Federica Ateneo
<i>Settore Benessere e Servizi alla Persona</i>	Carmen Ferraro
<i>Settore Polizia Locale</i>	Elisabetta Urbani
<i>Servizio di Staff agli Organi di Governo</i>	Sandra Neri
<i>Esperto esterno con competenze specialistiche in ambito giuridico</i>	Irene Govoni Giuseppe Vischetti

Gruppo di lavoro PCACC

<i>Coordinamento</i>	Roberto Farina con Diego Pellattiero
	
	Filippo Boschi Anna Trazzi

INDICE

Prima Parte: RUOLO, OBIETTIVI, CONTENUTI DEL PCACC

IL QUADRO DI RIFERIMENTO **5**

Il contesto europeo **5**

La nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici 5

Il contesto nazionale **7**

La Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) 7

Percorso del PNACC 8

Il contesto regionale **10**

La strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna 10

Il contesto metropolitano **14**

Carta di Bologna per l'ambiente 14

Agenda per lo sviluppo sostenibile 14

L'Agenda 2.0 15

Linee guida per la forestazione metropolitana 16

La situazione locale **17**

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile Comune di Calderara di Reno 17

Verso un Piano di Adattamento per l'ambito produttivo di Tavernelle 18

Altre azioni e interventi in corso di attuazione 18

OBIETTIVI E CONTENUTI DEL P.C.A.C.C. **20**

Le analisi di contesto **20**

Ruolo del PCACC – Obiettivi e Strategia - Politiche e Azioni **22**

Le azioni e misure tipo 24

Gli ambiti tematici 24

Le azioni in atto nel Comune di Calderara di Reno: verifica di coerenza **26**

Glossario **27**

Bibliografia e sitografia **30**

Seconda Parte: SCHEDE DELLE AZIONI E MISURE TIPO

Parta Prima

RUOLO, OBIETTIVI E CONTENUTI DEL PCACC

IL QUADRO DI RIFERIMENTO

Il contesto europeo

La comunità internazionale con l'Agenda 2030 ha dedicato spazio ai cambiamenti climatici anche all'interno dei Sustainable Development Goals 2015-2030 (SDGs), cui è riservato l'obiettivo 13 "Take urgent actions to combat climate change and its impacts"¹ a cui i governi nazionali e locali sono chiamati a vario titolo a contribuire.

In occasione della COP-21 del 2015 è stato presentato l'Accordo di Parigi, entrato in vigore l'anno successivo che, all'art. 7, fissa l'obiettivo globale dell'adattamento e prevede, per il suo conseguimento, che ciascuna Parte si impegni in processi di pianificazione dell'adattamento e nell'attuazione di misure che consistono, in particolare, nella messa a punto o rafforzamento dei pertinenti piani, politiche e/o contributi, che possono comprendere: (a) la realizzazione di misure, programmi e/o sforzi di adattamento; (b) il processo di formulazione e attuazione dei piani di adattamento nazionali (art. 7, par. 9).

La nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici

Nel 2021 la Commissione europea ha presentato la nuova Strategia di adattamento (COM(2021) 82 *final* del 25 febbraio 2021, "Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici") che sostituisce la precedente Strategia del 2013. La nuova Strategia, preannunciata nel Green Deal europeo, mira a realizzare la trasformazione dell'Europa in un'Unione resiliente ai cambiamenti climatici entro il 2050 e si basa su quattro priorità: un adattamento più intelligente, più sistemico e integrato, più rapido, oltre che una intensificazione dell'azione internazionale.

Per rendere l'adattamento più sistemico e integrato la Commissione, ribadendo l'importanza di strategie e piani nazionali di adattamento, sollecita gli Stati a renderli efficaci e a svilupparli ulteriormente, e da parte sua si impegna a sostenerne lo sviluppo e l'attuazione a tutti i livelli di governance articolando l'approccio intorno a tre priorità trasversali: integrazione dell'adattamento nella politica macro-finanziaria, soluzioni per l'adattamento basate sulla natura e azioni locali di adattamento (par. 2.2. della Strategia).²

In particolare si concentra su:

1. Adattamento più intelligente, più rapido e più sistemico

Le azioni di adattamento devono basarsi su dati solidi e strumenti di valutazione del rischio che siano disponibili per tutti, dalle famiglie che acquistano, costruiscono e ristrutturano case alle imprese nelle regioni costiere o agli agricoltori che pianificano le loro colture. Per raggiungere questo obiettivo, la strategia propone azioni che spingono le frontiere della conoscenza sull'adattamento, in modo da poter raccogliere maggiori e migliori dati sui rischi e le perdite legati al clima, mettendoli a disposizione di tutti.

Climate-ADAPT, la piattaforma europea per la conoscenza sull'adattamento, sarà potenziata e ampliata e sarà aggiunto un osservatorio sanitario dedicato per monitorare, analizzare e prevenire meglio gli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute.

1 <https://sdgs.un.org/goals/goal13>

2 Da Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, gennaio 2023

Il cambiamento climatico ha un impatto a tutti i livelli della società e in tutti i settori dell'economia, quindi le azioni di adattamento devono essere sistemiche. La Commissione continuerà a integrare le considerazioni relative alla resilienza climatica in tutti i settori strategici pertinenti. Sosterrà l'ulteriore sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di adattamento con tre priorità trasversali: l'integrazione dell'adattamento nella politica macrofiscale, le soluzioni di adattamento basate sulla natura e l'azione di adattamento locale.

2. Intensificare l'azione internazionale

L'UE promuoverà approcci subnazionali, nazionali e regionali all'adattamento, con particolare attenzione all'adattamento in Africa e nei piccoli Stati insulari in via di sviluppo. Aumenterà il sostegno alla resilienza e alla preparazione ai cambiamenti climatici internazionali attraverso la fornitura di risorse, dando priorità all'azione e aumentando l'efficacia, attraverso l'aumento dei finanziamenti internazionali e attraverso un maggiore impegno globale e scambi sull'adattamento. Lavorerà anche con i partner internazionali per colmare il divario nei finanziamenti internazionali per il clima.³

Gli obiettivi delineati nella Strategia europea sono rafforzati dalla cd. Legge europea sul clima (Reg. (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021) che, integrando nell'ordinamento dell'UE l'Accordo di Parigi e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, prevede che gli Stati membri adottino e attuino strategie e piani nazionali di adattamento, tenendo conto della Strategia dell'UE di adattamento (art. 5, par. 9 del Reg. (UE) 2021/1119).

Già nel 2008 l'Unione europea era all'avanguardia nella lotta al cambiamento climatico con una proposta che mirava per il 2020 ad una riduzione del 20% delle emissioni di gas a effetto serra, un aumento del 20% dell'efficienza energetica e un contributo del 20% di fonti rinnovabili nel mix energetico. Gli obiettivi fissati

per il 2020 sono stati raggiunti, ad esempio le emissioni fra il 1990 ed il 2019 si sono ridotte del 23%.

Obiettivi più ambiziosi erano stati fissati per il 2030: una riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990); una quota almeno del 32% di energia rinnovabile; un miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica.

Il nuovo Green Deal Europeo presentato dalla Commissione Europea l'11 dicembre 2019, tuttavia, pone obiettivi ancor più ambiziosi per l'intera Unione, aumentando gli sforzi e le proposte in virtù di un'economia sempre più moderna, efficiente, sostenibile e competitiva.

I nuovi target stabiliti dall'UE sono: Zero emissioni nette di gas a effetto serra nel 2050; Crescita economica dissociata dall'uso delle risorse; Non trascurare nessuna persona e nessun luogo.

Per ciò che concerne specificamente il clima, l'energia e i trasporti, l'UE ha aggiornato anche gli obiettivi di medio termine al 2030, in particolare la Commissione Europea ha adottato una serie di proposte volte alla riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

³ Building a Climate-Resilient Future - A new EU Strategy on Adaptation to Climate Change. European Commission - Press release - Brussels, 24 February 2021

Il contesto nazionale

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti da affrontare a livello globale ed anche nel territorio italiano. L'Italia si trova nel cosiddetto "hot spot mediterraneo", un'area identificata come particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici (IPCC, ARC.6; IPCC ARC.5; EEA 2012). Il territorio nazionale è, inoltre, notoriamente soggetto ai rischi naturali (fenomeni di dissesto, alluvioni, erosione delle coste, carenza idrica) e già oggi è evidente come l'aumento delle temperature e l'intensificarsi di eventi estremi connessi ai cambiamenti climatici (siccità, ondate di caldo, venti, piogge intense, ecc.) amplifichino tali rischi i cui impatti economici, sociali e ambientali sono destinati ad aumentare nei prossimi decenni.

È quindi evidente l'importanza dell'attuazione di azioni di adattamento nel territorio per far fronte ai rischi provocati dai cambiamenti climatici. Essendo il tema fortemente trasversale, la pianificazione di azioni adeguate necessita di:

- una base di conoscenza dei fenomeni che sia messa a sistema;
- un contesto organizzativo ottimale;
- una governance multilivello e multisettoriale.

La Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC)

I primi passi a livello nazionale sono stati compiuti nel 2015, quando è stata adottata la Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC), che ha analizzato lo stato delle conoscenze scientifiche sugli impatti e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici per i principali settori ambientali e socio-economici e ha presentato un insieme di proposte e criteri d'azione per affrontare le conseguenze di tali cambiamenti e ridurre gli impatti. L'obiettivo generale dell'adattamento è stato declinato nella SNAC in obiettivi specifici da perseguire,

indicando come elementi di importanza primaria per attuare un'efficace strategia di adattamento:

- l'attivazione di infrastrutture per lo scambio di dati e analisi sull'adattamento, nonché la realizzazione di attività volte a promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse sulle azioni;

- la valutazione costi/benefici delle misure di adattamento;

- lo sviluppo e l'attuazione di strategie e piani di adattamento ai diversi livelli;

- l'integrazione di criteri di adattamento in piani e programmi settoriali (cd. mainstreaming climatico) al fine di contenere le vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;

- il regolare monitoraggio e una valutazione dei progressi compiuti a livello nazionale, settoriale e territoriale.

Importanti indirizzi volti a perseguire un ulteriore sviluppo e una maggiore efficacia di strategie e piani nazionali si rinvergono negli atti di fonte internazionale e dell'UE che trattano il tema dell'adattamento.

Il Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE) ha recepito gli indirizzi contenuti negli ultimi atti di fonte internazionale e dell'UE e, coerentemente con essi, oltreché con quanto previsto dalla SNAC, ha intrapreso rilevanti iniziative sul tema dell'adattamento, consistenti, in particolare, sia nel lancio della Piattaforma nazionale sull'adattamento, sia nel proseguire gli sforzi intrapresi dal 2017 per giungere all'adozione di un Piano nazionale sull'adattamento.

In primo luogo, nel mese di ottobre 2022 il Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE), 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 ad informare e sensibilizzare i cittadini e i portatori di interessi sulla tematica dell'adattamento ed a rendere disponibili dati e strumenti utili a supportare la Pubblica Amministrazione nei processi decisionali. La Piattaforma sarà periodicamente aggiornata e arricchita con dati e informazioni provenienti da diverse fonti.

In linea con le indicazioni della Strategia europea di adattamento, 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.

In secondo luogo, nel recepire gli indirizzi contenuti nei citati atti di fonte internazionale e dell'UE intervenuti successivamente all'adozione della SNAC, nel 2022 è stato istituito un apposito Gruppo di lavoro con l'obiettivo di accelerare le attività finalizzate all'approvazione del Piano di adattamento, con l'obiettivo di pervenire ad uno strumento con cui l'Italia fornirà 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.

L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, a migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali, nonché a trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Percorso del PNACC

Il percorso che il Ministero 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.

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 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.⁴

⁴ Da Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici, gennaio 2023

Il contesto regionale

Anche in Regione Emilia Romagna, lo studio dei cambiamenti climatici e la messa a punto di politiche di mitigazione e adattamento hanno conosciuto negli ultimi anni tappe e sviluppi significativi.

È stato sottoscritto nel 2015 il *Under2 Memorandum of Understanding*, che impegna la Regione a una riduzione del 80% delle proprie emissioni al 2050, ed è stata definita la Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna, inizio di un percorso di consapevolezza, integrazione e rafforzamento delle politiche regionali per la mitigazione e l'adattamento che andrà ben oltre quanto richiesto dalla Commissione Europea con direttive e regolamenti.⁵

La strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna

Nel dicembre del 2015 la Regione Emilia – Romagna ha approvato il percorso verso una unitaria strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici con Delibera di Giunta 2200/2015 (pdf804.78 KB) promosso e diretto dal Servizio Valutazione impatto e promozione sostenibilità ambientale.

La Strategia regionale di adattamento e mitigazione – approvata in via definitiva lo scorso 20 dicembre dall'Assemblea Legislativa con delibera n. 187 del 2018 e precedentemente approvata in Giunta il 30 luglio con delibera n. 1256 del 2018 - si propone di fornire un quadro d'insieme di riferimento per i settori regionali, le amministrazioni e le organizzazioni coinvolte, anche per valutare le implicazioni del cambiamento climatico nei diversi settori interessati.

5 Da: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>

In particolare la Strategia unitaria di mitigazione e adattamento intende:

- valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione Emilia-Romagna in tema di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico attraverso la ricognizione delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climalteranti e l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- contribuire a individuare ulteriori misure e azioni da mettere in campo per i diversi settori, in relazione ai piani di settore esistenti, contribuendo ad armonizzare la programmazione territoriale regionale in riferimento agli obiettivi di mitigazione e adattamento;
- definire gli indicatori di monitoraggio (tra quelli già in uso da parte dei diversi piani sia per la VAS che per i programmi operativi dei Fondi strutturali 2014 - 2020);
- definire e implementare un Osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali per integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali;
- coordinarsi con le iniziative locali (comunali e di unione dei comuni) relativamente ai Piani d'azione per l'energia sostenibile e il clima del Patto dei Sindaci (PAESC) e ai piani di adattamento locale.

Obiettivi di lungo periodo per il cambiamento climatico (2030 – 2050)

- Rispetto degli accordi sottoscritti con Under2MoU⁶ (la più grande rete globale

6 <https://www.theclimategroup.org/under2-coalition>

di Stati e regioni impegnati a raggiungere emissioni nette pari a zero entro il 2050)

- Rispetto degli obiettivi dell'Unione europea
- Riduzione dei danni potenziali derivanti dal cambiamento climatico sia per i territori che per i cittadini.

Ambizioni di breve periodo per il cambiamento climatico (2020-2025)

- Aggiornamento della pianificazione / programmazione di settore introducendo e/o rafforzando azioni di mitigazione e/o di adattamento
- Maggiore integrazione tra la pianificazione e la governance multilivello anche attraverso il supporto allo sviluppo di Piani di adattamento locali
- Attivazione del monitoraggio sull'efficacia delle azioni a livello globale e trasversale e mappatura in continuo delle vulnerabilità territoriali
- Sviluppo di una cultura del 'rischio climatico' nella progettazione delle opere pubbliche (dimensionamento e innovazione) e negli stakeholder.⁷

Il documento della strategia di mitigazione e adattamento regionale contiene inoltre la valutazione approfondita del quadro emissivo regionale e degli scenari di cambiamento climatico futuri e in atto e un'analisi settoriale delle principali vulnerabilità regionali che qui viene riportata in sintesi.

Sono anche presenti per ciascun settore fisico-ambientale e economico le azioni che la Regione Emilia-Romagna sta già realizzando e/o sono inserite nei Piani, programmi e leggi in vigore. Per ciascun settore sono individuate, suddivise tra le categorie di mitigazione e adattamento, le misure e le azioni che sarebbe necessario inserire nella pianificazione e programmazione futura di settore.

Per ciascuno degli ambiti in cui è stata suddivisa la regione Emilia-Romagna:

- Area di crinale (che include i comuni a quota superiore agli 800 metri s.l.m.)
- Area di collina (che include i comuni a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.)
- Area di pianura (che include i comuni a quota inferiore ai 200 metri s.l.m.)
- Area della costa (che include i comuni che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km)
- Aree urbane (che include i comuni con un numero di abitanti > 30.000).

sono riportati i principali e i maggiori effetti che i rischi individuati hanno per i settori fisico-biologici e socio-economici.

Per l'ambito di pianura, del quale fa parte il Comune di Calderara di Reno, la strategia regionale riporta tra gli effetti, in sintesi:

⁷Da:

https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/materiali-vari/documenti_vecchia_versione/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici

Settore	Ambito di rischio	Principali effetti
Turismo	incendi boschivi	perdita di qualità e sicurezza ambientale
	effetti negativi sulle attività economiche	perdita di attrattività e minori presenza
Aree urbane	dissesto idrogeologico	perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale,
		difficoltà di raggiungimento degli insediamenti, aumento dei costi assicurativi
	incendi boschivi	diminuzione del numero di abitanti e di insediamenti
Salute	incendi boschivi	danni agli edifici e alle infrastrutture
		aumento dei rischi per le persone
	incendi boschivi	aumento dei rischi sanitari per le persone
Salute	effetti negativi sulla salute	aumento delle patologie legate alla variabilità climatica
		aumento dei rischi per nuove patologie
Trasporti	dissesto idrogeologico	danni e interruzioni alla viabilità
		aumento dei costi di manutenzione e ripristino delle infrastrutture
	minore disponibilità e qualità idrica	diminuzione delle potenzialità del trasporto fluviale
Sistema produttivo	effetti negativi sulle attività economiche	diminuzione dell'attrattività produttiva dei siti produttivi per perdita di sicurezza e accessibilità
	dissesto idrogeologico	
	effetti negativi sulle attività economiche	aumento dei costi assicurativi dei siti
Territorio	dissesto idrogeologico	umento dell'esposizione dei versanti agli eventi estremi
		aumento della vulnerabilità
		aumento dei costi di manutenzione e gestione del territorio
Territorio	degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione	aumento dell'erosione e delle superfici vulnerabili agli eventi estremi
		aumento dei rischi sanitari per le persone
Acque interne	minore disponibilità e qualità idrica	aumento dei prelievi da falda
		aumento dei costi di sanitizzazione e di potabilizzazione
Qualità dell'aria	aumento dei consumi energetici	peggioramento della qualità dell'aria per aumento stagionale degli inquinanti di breve durata
Pesca e acquacoltura	effetti negativi sulle attività economiche	perdita di produzione e aumento dei costi di gestione

		diminuzione del pescato tipico
Biodiversità ed ecosistemi	perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione minore disponibilità e qualità idrica	alterazione della composizione e dell'equilibrio floro-faunistico terrestre e distruzione di siti e delle nicchie ecologiche
Agricoltura	perdita della produzione agricola	diminuzione quanti-qualitativa
	degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione	diminuzione della sostanza organica e riduzione delle superfici produttive
	minore disponibilità e qualità idrica	aumento dei costi di produzione e riduzione delle superfici coltivabili
Sistema energetico	minore disponibilità e qualità idrica	diminuzione della produzione di energia da impianti idroelettrici
	aumento dei consumi energetici	aumento della richiesta di raffrescamento aumento dei blackout
Foreste	perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi	alterazione e perdita della resilienza degli ecosistemi forestali residuali

Il contesto metropolitano

La Città metropolitana di Bologna per favorire lo sviluppo sostenibile ha avviato da tempo un percorso che la vede impegnata sotto il profilo della sostenibilità sia nella tutela del territorio che nel coinvolgimento attivo di tutti gli stakeholder, attraverso la definizione di obiettivi e di indicatori per misurare il progresso verso il conseguimento degli SDG'S dell'Agenda ONU.

Carta di Bologna per l'ambiente

In occasione del G7 Ambiente ospitato a Bologna nel giugno 2017, la Città metropolitana di Bologna è tra i promotori della sottoscrizione della "Carta di Bologna per l'Ambiente" fra le 14 Città metropolitane.

La Carta è radicata sugli obiettivi dell'Agenda ONU 2030 e individua otto temi relazionati al SDG 11, "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri e sostenibili", identificando gli obiettivi da raggiungere nei prossimi anni relativamente ai temi: uso sostenibile del suolo, economia circolare, adattamento ai cambiamenti climatici e riduzione del rischio, transizione energetica, qualità dell'aria, qualità delle acque, ecosistemi verde urbano e tutela della biodiversità, mobilità sostenibile. È un primo passo verso la "costruzione di un'Agenda Metropolitana per lo sviluppo sostenibile nell'ambito della funzione di pianificazione strategica attribuita alle Città metropolitane".

Agenda per lo sviluppo sostenibile

Insieme a Comune capoluogo e Università, con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Città metropolitana di Bologna diventa capofila del Patto fra le Città. Percorso che nel 2018/2019 porta alla nascita della prima "Agenda per lo sviluppo Sostenibile". Strutturata in otto capitoli così come i temi della Carta di Bologna, essa si sviluppa secondo la seguente articolazione: inquadramento del tema (con riferimenti agli indirizzi nazionali e internazionali); obiettivi e

target (ripresi dalla Carta di Bologna); baseline (governance territoriale, Indicatori); strategie e azioni (strategie al 2030, azioni in corso, azioni di medio periodo). Da un punto di vista metodologico, per quanto riguarda la scelta degli indicatori si sono tenuti presenti i principi di attendibilità e regolare aggiornamento, così come indicato anche dalla Raccomandazione della Commissione Europea 2003/532/CE, optando pertanto per indicatori già disponibili nei database della Città metropolitana o in altri database esterni (ISTAT e ISPRA in particolare).

La redazione dell'Agenda si pone sin da subito, in un'ottica di piena integrazione con gli strumenti di pianificazione e programmazione della Città metropolitana di Bologna, infatti nel luglio 2018 è stato approvato il Piano Strategico Metropolitano 2.0 (PSM 2.0), a novembre 2019 il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS) e, parallelamente, è stata avviata la redazione del Piano Territoriale Metropolitano (PTM).

La sua costruzione improntata su un lavoro partecipato e corale fra i soggetti pubblici e privati ha coinvolto istituzioni locali e attori del territorio. Le forme di partecipazione utilizzate sono state quelle messe in campo nella redazione del PSM 2.0: il Tavolo delle Società partecipate e il Consiglio di Sviluppo, luoghi del confronto stabile sulle strategie di sviluppo fra la Città metropolitana e le altre istituzioni, gli attori economici, l'associazionismo, il mondo del lavoro, della cultura, della formazione, del sociale e della sanità. Parallelamente si è scelto di effettuare anche un percorso di consultazione attraverso la somministrazione di un semplice questionario on-line al fine della raccolta di contributi che hanno arricchito la sezione dedicata alla descrizione delle azioni in corso di attuazione.

L'Agenda 2.0

La pubblicazione della "manifestazione di interesse" nel luglio 2019, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del

Mare, rivolta alle Città metropolitane per la redazione delle Agende per lo Sviluppo Sostenibile, ha rappresentato per la Città metropolitana di Bologna l'occasione per estendere la dimensione prettamente ambientale della prima Agenda a quella economica e sociale ampliando di fatto il concetto di sviluppo sostenibile, auspicato sia dall'Agenda Onu che dal PSM 2.0.

La Città metropolitana ha colto l'opportunità offerta dal Ministero, presentando il progetto "Agenda 2.0. Le nuove dimensioni dell'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile di Bologna", che si pone come naturale continuazione e maturazione dell'Agenda elaborata tra il 2018 e il 2019.

L'Agenda 2.0 prevede obiettivi e indicatori economici e sociali, al fine di estendere la dimensione prettamente ambientale della prima Agenda, facendola interagire con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti o in corso di approvazione. L'Agenda 2.0 sarà formata per ciascun Goal da:

- obiettivi e indicatori «core» con il confronto tra i diversi livelli (nazionale, regionale, Città metropolitana, Comune di Bologna e Unioni dei Comuni) e la distanza dall'obiettivo
- principali azioni in atto o programmate ai diversi livelli (Scenario programmatico) e ulteriori azioni necessarie al conseguimento degli obiettivi (Scenario obiettivo, Patto regionale per il lavoro e per il clima del 2020 e Patto metropolitano per il lavoro e lo sviluppo sostenibile del 2021);
- "indicatori specifici" per il monitoraggio degli obiettivi e delle politiche locali

L'obiettivo è quello di rendere l'Agenda 2.0 un dispositivo di orientamento e integrazione degli strumenti di pianificazione e programmazione mediante la formulazione in via sperimentale di una modello di DUP della Città metropolitana coerente con gli obiettivi dell'Agenda 2.0 e del PSM 2.0, che sia esportabile a livello di sia di Unioni di Comuni che di Comuni.

Il progetto prevede l'attivazione di progetti pilota, che radicalizzino sul territorio bolognese lo sviluppo sostenibile:

- "Transizione verso l'economia circolare nel territorio collinare e montano della Città metropolitana di Bologna"
- "Studio di prefattibilità sulla riorganizzazione dei servizi di trasporto pubblico nelle aree produttive"
- "Linee guida per la forestazione metropolitana"
- "Operation Center&Cities Web"

Azioni parallele e trasversali riguardano le attività di comunicazione e divulgazione dello sviluppo sostenibile all'interno e all'esterno dell'ente, con un'attenzione particolare verso le comunità scolastiche e i dipendenti della Città metropolitana e il coinvolgimento delle istituzioni locali e degli stakeholder.

Relativamente a questa ultima attività la Città metropolitana ha avviato due azioni specifiche (cap. 3 Agenda 2.0):

- una indagine per la ricognizione di progetti/ buone pratiche/ esperienze in materia di sviluppo sostenibile in corso nelle Unioni di Comuni, nei Comuni, nelle associazioni di categoria e in tutti gli altri enti e organizzazioni coinvolti, per permettere una più ampia partecipazione e conoscenza dello sviluppo sostenibile e al fine di contribuire ad orientare le future strategie politiche della Città metropolitana. Si tratta di un questionario on line, in cui ciascuna organizzazione potrà segnalare al massimo 5 buone pratiche, tra quelle ritenute più significative, sulla base del prioritario ambito di intervento dell'ente e tra esse quelle ritenute di maggiore impatto.
- una consultazione di secondo livello su tre territori (Comune di Bologna; Circondario Imolese; Unione Reno Lavino Samoggia) fra marzo e aprile, al fine di descrivere gli obiettivi e i target dell'Agenda 2.0 con i corrispettivi andamenti, nonché andare ad indagare quali altre azioni possano essere

attivate per avvicinarsi al raggiungimento di tali obiettivi (Guide al percorso partecipato).⁸

Linee guida per la forestazione metropolitana

Le linee guida rappresentano uno strumento operativo di cui la Città metropolitana di Bologna si è dotata per realizzare nel proprio territorio interventi di forestazione e arricchimento delle dotazioni di verde urbano, di diversa natura e localizzazione, al fine di favorire un maggiore equilibrio ambientale del territorio e di renderlo sempre più salutare e resiliente, a beneficio dei cittadini che vi vivono, in linea con le tante iniziative che negli ultimi tempi si stanno muovendo in questo campo a livello internazionale e nazionale.

Le Linee guida:

- sono fra le azioni pilota connesse ai temi dello sviluppo sostenibile promosse dall'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile 2.0, in corso di definizione da parte della CM di Bologna nell'ambito dell'accordo sottoscritto il 10 febbraio 2020 con il MATTM, divenuto oggi MITE, che danno maggiore completezza a quanto già previsto nell'Agenda Metropolitana per lo Sviluppo Sostenibile, elaborata dalla CM di Bologna tra il 2018 e il 2019 con il contributo di Comune di Bologna e UNIBO;
- rappresentano uno strumento attuativo previsto dalle norme del Piano Territoriale Metropolitan di Bologna (art. 37 "Forestazione metropolitana") approvato nel maggio 2021, che riprende gli indirizzi del Piano Strategico Metropolitan 2.0 (approvato l'11 luglio 2018), a sua volta predisposto per dare

concretezza agli obiettivi della Carta di Bologna per l'Ambiente (giugno 2017).

- danno risposta alle disposizioni nazionali relative alla qualità dell'aria che richiedono misure urgenti per il rispetto degli obblighi delle direttive europee (Decreto-legge 14 ottobre 2019, n. 111, convertito, con modificazioni, dalla Legge 12 dicembre 2019, n. 141 - Decreto Clima).

Le Linee guida si articolano in tre documenti specifici in stretta relazione tra loro:

- la Relazione generale: comprende un quadro conoscitivo di tipo qualitativo e quantitativo relativo alla situazione attuale della forestazione nel territorio metropolitano, una sintetica ricognizione degli ambiti territoriali maggiormente critici dal punto di vista delle emissioni climalteranti e della qualità dell'aria, un inquadramento degli strumenti normativi e di pianificazione sul tema della forestazione nel territorio metropolitano e regionale, i principali elementi progettuali e tecnico-operativi di riferimento per realizzare interventi di forestazione sostenibili sia dal punto di vista ecologico e ambientale che sociale ed economico, e ottimizzarne i benefici apportati;
- l'Abaco delle tipologie di verde e delle specie vegetali: suggerisce distinte tipologie di interventi e soluzioni tecniche di forestazione in base ai contesti di riferimento (urbano, periurbano e extraurbano) e approfondisce le caratteristiche delle principali specie vegetali arboree adatte a essere impiegate nel territorio bolognese con una particolare attenzione ai contesti urbani e della pianura;

- le *Schede progettuali d'ambito*: affrontano in modo specifico la forestazione in relazione con alcuni tematismi che il PTM individua come strategici ai fini della pianificazione del territorio; per ogni ambito vengono considerati gli aspetti progettuali, esecutivi e gestionali delle realizzazioni, compresi i costi degli impianti e delle manutenzioni che occorre necessariamente prevedere per garantire il successo degli interventi eseguiti.⁹

⁹ Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell'area metropolitana di Bologna - Relazione generale e inquadramento territoriale e normativo - FONDAZIONE VILLA GHIGI, Luglio 2021

La situazione locale

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile Comune di Calderara di Reno

Il Consiglio Comunale di Calderara di Reno, approva con delibera n. 50 DEL 12/06/2023, il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC), predisposto attraverso il coordinamento di Anci Emilia Romagna e il supporto tecnico di NE Nomisma Energia Srl.

Le amministrazioni dell'Unione dei Comuni Terre d'Acqua hanno deciso di aderire al Patto dei Sindaci¹⁰ come gruppo di firmatari, scegliendo di redigere il piano d'azione congiunto secondo l'Opzione 1 - *'Impegno individuale per la riduzione di CO2'*. Ciascun firmatario del gruppo s'impegna, quindi, a ridurre le emissioni di CO2, di almeno il 40%, entro il 2030 attraverso l'approvazione del proprio piano d'azione da parte di ciascun consiglio comunale.

Il Patto dei Sindaci raccomanda, che l'impegno nella costruzione di una visione comune e nella definizione di una serie di azioni da attuare sia preso sia singolarmente che congiuntamente nel territorio interessato.

Il piano congiunto rappresenta, infatti, una opportunità di cooperazione istituzionale e di confronto di approcci comuni tra enti locali che operano nella stessa area territoriale.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima articolato in:

- Parte 1 – Inquadramento generale: in cui oltre al riepilogo su quadro normativo e pianificatorio sono presenti le analisi territoriali e una ricognizione sul patrimonio comunale;
- Parte 2 - Baseline, monitoraggio delle emissioni e Piano d'Azione al 2030: fornisce un quadro di dettaglio sui consumi energetici, aggiorna l'inventario

delle emissioni al 2020 e definisce il Piano di Mitigazione al 2030;

- Parte 3 - Piano di adattamento climatico: fornisce il quadro di riferimento della caratterizzazione climatica, le previsioni climatiche, oltre alla valutazione del rischio climatico e una prima proposta di 8 azioni pilota di adattamento.

Il PAESC, come si vedrà più in dettaglio nei paragrafi a seguire, costituisce quindi un riferimento e un punto di partenza, che il presente documento acquisisce integralmente.

Il Comune di Calderara di Reno ha poi avviato una serie di azioni che traggono obiettivi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, recentemente attuati o in corso di attuazione.

Verso un Piano di Adattamento per l'ambito produttivo di Tavernelle

Realizzato nell'ambito delle attività regolate dalla convenzione tra la Regione Emilia-Romagna e ART-ER, Area Sviluppo Sostenibile.

Sulla base dell'esperienza costruita da progetti di ricerca applicata (tra i più recenti LIFE IRIS, <http://www.lifeiris.eu>) che hanno evidenziato l'importanza di valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulle attività industriali e l'importanza di poter attuare misure di adattamento per mitigarne gli effetti, è stata sviluppata una prima valutazione di rischio climatico su tutti i comparti industriali della Città Metropolitana di Bologna.

Tra gli ambiti industriali soggetti a maggior rischio è risultato essere l'ambito produttivo di Tavernelle, che ospita, nella prima periferia della Città di Bologna, aziende di primo piano del settore della meccanica ed è attualmente in fase di forte espansione. Tramite un ulteriore

¹⁰ <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>

approfondimento su questo ambito produttivo e una serie di incontri con alcune aziende insediate, è stato possibile identificare in via preliminare gli eventi climatici maggiormente impattanti ed identificare di conseguenza possibili azioni di adattamento applicabili a scala di comparto industriale.¹¹

Oltre a un documento di sintesi degli esiti dell'analisi di rischio svolta sul comparto industriale di Tavernelle, il documento propone una serie di azioni di adattamento descritte in apposite schede.

Altre azioni e interventi in corso di attuazione

L'intervento di forestazione urbana "Green Poker"

A maggio 2023 sono stati inaugurati quattro nuovi boschi urbani per una superficie totale di circa un ettaro e mezzo e 1.352 piante. Il progetto è stato premiato nel 2022 dal settore Ambiente della Regione Emilia-Romagna e ammesso, insieme a quelli di altri 17 enti, al finanziamento di tre quarti dei costi progettuali: tutto questo nell'ambito del bando regionale per progetti di forestazione urbana, nel più ampio quadro di Mettiamo radici per il futuro, l'ambizioso progetto per il corridoio verde emiliano-romagnolo.¹²

Bando Giardini e boschi verticali a mitigazione del rumore aeroportuale

Il Comune, tramite un bando, mette a disposizione contributi a fondo perduto, a beneficio sia di privati che di aziende, per l'installazione di giardini verdi nella zona dell'aeroporto allo scopo di mitigare l'inquinamento acustico provocato dal traffico aeroportuale e rendere così vivibile la porzione di territorio di Calderara che ricade

¹¹ Dal documento Verso un Piano di Adattamento per l'ambito produttivo di Tavernelle, 2022

¹²<https://www.comune.calderaradireno.bo.it/news/in-primopiano/2023/green-poker-4-nuovi-boschi-urbani-a-calderara-inaugurazione-sabato-27-maggio>

nel perimetro di zonizzazione acustica del "Marconi".

Le risorse finanziarie stanziare ammontano ad euro 285.293,29.

Ad ogni richiedente avente diritto verrà erogato un contributo pari al 100% della spesa da sostenere, fino ad esaurimento delle risorse. Il limite massimo per ciascun intervento è il seguente: - intervento su singola unità immobiliare settore residenziale: euro 24.000; - intervento su singola unità immobiliare settore impresa: euro 50.000.¹³

Comunità Energetica Rinnovabile (CER)

Attraverso una manifestazione di interesse, il comune di Calderara di Reno selezionerà soggetti pubblici e privati in grado di svolgere tutte le azioni necessarie per far partire la Comunità Energetica Rinnovabile (CER).¹⁴

Bando Energia Green Casa

Si tratta di un bando che consentirà l'accesso ad un importante contributo a copertura delle spese sostenute per l'installazione e la messa in esercizio di impianti solari o fotovoltaici. Ne potranno beneficiare coloro i quali su abitazioni uni o plurifamiliari o su condomini di Calderara intendano installare un impianto di energia elettrica o termica alimentato da fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico o solare termico), anche se abbiano richiesto o siano risultati assegnatari di altre eventuali agevolazioni statali o regionali in materia di energia, escluso il *superbonus* 110%.¹⁵

¹³<https://www.comune.calderaradireno.bo.it/news/in-primopiano/2023/giardini-verticali-contro-l2019inquinamento-acustico-nella-zona-dell2019aeroporto-via-al-bando-per-privati-e-imprese>

¹⁴<https://www.comune.calderaradireno.bo.it/news/in-primopiano/sostenibilita/comunita-energetiche-rinnovabili-lamministrazione-cerca-soggetti-pubblici-e-privati-che-ne-faranno-parte>

¹⁵ <https://www.comune.calderaradireno.bo.it/news/in-primopiano/notizie-anni-precedenti/anno-corrente-1/austerita-e-incentivi>

OBIETTIVI E CONTENUTI DEL P.C.A.C.C.

Le analisi di contesto

Esaminare l'attuale assetto socioeconomico ed ambientale dell'area di pianificazione e ricostruire quindi l'Analisi di contesto da porre alla base della valutazione del rischio climatico e alle 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.¹⁶

Per fare questo, il presente documenti assume integralmente le indagini e gli approfondimenti dello stato di fatto sia nelle sue componenti territoriali e socio-economiche, che rispetto al quadro degli scenari climatici, contenuti in due strumenti già elaborati e fatti proprio dal Comune: il PAESC (si veda sezione precedente), e il PUG, in corso di approvazione.

Il PUG – Piano Urbanistico Generale, come meglio specificato anche nei capitoli successivi, costituisce un riferimento strategico fondamentale per il PCACC del Comune di Calderara di Reno, non solo nelle sue componenti di assetto e disciplina, ma anche per quelle conoscitive e diagnostiche. Il quadro conoscitivo del nuovo strumento urbanistico, infatti, oltre a non essere più concepito come uno “strumento” statico ma dinamico che si evolve e si aggiorna nel tempo a seconda delle modifiche strutturali del territorio ed alle esigenze della comunità, può diventare occasione di coordinamento delle attività sviluppate dai diversi settori che costituiscono

¹⁶ 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

l'apparato tecnico della Pubblica Amministrazione.¹⁷

Rispetto all'Analisi di contesto, quindi, è di particolare interesse l'interrelazione e le sinergie tra i tre strumenti pianificatori (PAESC, PUG e PCACC), perché permettono l'integrazione delle conoscenze a diverse scale e rispetto a settori e approfondimenti trasversali.

In particolare, si richiamano nel presente documento:

- PEASC – Parte I, capitoli 4. Analisi Territoriale e 5. Patrimonio Comunale; Parte III, capitoli 2. Caratterizzazione climatica internazionale nazionale regionale e comunale e 3. Previsioni climatiche future;
- PUG – QC Quadro Conoscitivo Diagnostico

La costruzione della baseline di riferimento è dunque propedeutica alla valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità ed esposizione di particolari ambiti e/o settori della componente territoriale a tali rischi.

Anche rispetto al *assessment*, la lettura incrociata dei contenuti di PAESC e PUG, permette di calare sul territorio lo scenario di riferimento, su cui obiettivi e strategia del PCACC sono stati impostati.

Si richiamano quindi integralmente all'interno dell'Analisi di contesto del PCACC:

¹⁷ PUG - QC.1 Relazione del Quadro Conoscitivo Diagnostico – luglio 2023

- PEASC – Parte III, capitoli 4. Il sistema di valutazione del rischio, 5. Valutazione del rischio climatico per le aree di pianura della regione Emilia-Romagna, 6. Il sistema di valutazione del Patto dei Sindaci, con particolare riguardo al paragrafo 6.4 Analisi dei rischi climatici, in è riportata la tabella riepilogativa sull’analisi dei rischi climatici principali, dei relativi settori vulnerabili e dei gruppi di popolazione a rischio per il territorio comunale specifico, che costituisce riferimento prioritario per l’individuazione dei rischi climatici e del livello di priorità (valutato sulla

vulnerabilità), delle schede delle azioni e delle misure del PCACC (in appendice). La tabella citata è riportata a seguire.

- PUG – VA – Valsat - VA.1.1a Rapporto ambientale Dall’analisi di resilienza e vulnerabilità alla definizione della Strategia, con particolare riguardo per la parte III, Sintesi interpretativa e per la parte IV, in cui la sintesi diagnostica viene messa in relazione agli obiettivi ed azioni del PUG per ciascuna delle criticità/minacce e potenzialità / opportunità, derivanti dal quadro conoscitivo.

Rischio climatico	Settori vulnerabili	Descrizione	Vulnerabilità con impatto	Gruppi di popolazione vulnerabili
Caldo estremo	Edifici	La maggior parte degli edifici presenti nel Comune di Calderara di Reno sono stati realizzati anti 1990. Le prestazioni energetiche di questi edifici sono di solito scarse, sia per quanto riguarda le dinamiche invernali che estive. Le classi G e F si stimano essere quindi le più diffuse. Il Comune ha, inoltre, un indice di uso del suolo medio -alto, fattore che incrementa l'effetto isola di calore specie nell'area dell'agglomerato urbano principale.	Elevato	Anziani Bambini Persone con malattie croniche
	Salute Protezione civile			Persone che vivono in alloggi di qualità inferiore agli standard
Alluvioni / Esondazioni	Edifici	Per quanto attiene al rischio idraulico le tavole tematiche della pericolosità di alluvioni relative al reticolo dei corsi d'acqua naturali all'interno delle Aree a Rischio Potenziale Significativo di rango regionale ai sensi dell'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 evidenziano la classificazione di quota parte territorio del Comune di Calderara di Reno come Media probabilità di alluvioni (P2). Quasi l'intera popolazione residente ricade, pertanto, in zona P2 mentre circa 200 residenti in zona P3 (fonte ISTAT mappa rischi).	Elevato	Bambini Anziani Gruppi emarginati Persone con malattie croniche Migranti e sfollati
	Infrastrutture per i trasporti Protezione civile			
Siccità	Agricoltura e forestazione	Nel lungo periodo le simulazioni evidenziano una contrazione delle precipitazioni e un incremento dei giorni consecutivi senza precipitazioni in estate.	Elevato	Anziani
	Ambiente e biodiversità			Gruppi emarginati Persone che vivono in alloggi inferiori agli standard

Rischio climatico	Settori vulnerabili	Descrizione	Vulnerabilità con impatto	Gruppi di popolazione vulnerabili
Tempeste	Edifici	Il rischio tempeste include oltre alle precipitazioni intense anche la presenza di raffiche di vento, trombe d'aria e grandine. La frequenza di questi eventi è attesa in aumento anche a causa dell'incremento del numero di giornate torride con conseguente surriscaldamento del suolo e aumento delle correnti ascensionali con rimescolamento di masse d'aria. Gli impatti riguardano ad ampio spettro le attività umane, dalla tenuta dei sistemi di allontanamento delle acque meteoriche degli edifici, alla sicurezza delle infrastrutture di trasporto alla producibilità delle colture agricole.	Moderato	Migranti e sfollati
	Infrastrutture per i trasporti			Persone che vivono in alloggi inferiori agli standard
	Agricoltura e forestazione			
Specie aliene	Protezione civile	La tendenza all'insediamento di specie aliene in tutto il territorio nazionale è in forte crescita già dagli ultimi decenni sia a causa dei cambiamenti climatici in atto sia per via dell'intensificarsi dei trasporti internazionali di merci, che costituiscono uno dei principali vettori di propagazione. L'ingresso negli habitat esistenti non riguarda solo insetti ma coinvolge anche piccoli animali, batteri, patogeni e specie vegetali. Le problematiche maggiori riguardano le produzioni agricole e la loro tutela, messe in crisi ad esempio dalla diffusione della cimice asiatica, e il settore apistico.	Elevato	Tutti
	Ambiente e biodiversità			

Ruolo del PCACC - Obiettivi e Strategia - Politiche e Azioni

In un quadro così ricco di innovazioni, sia nel contesto internazionale e sovralocale che alla luce dei nuovi strumenti comunali sopra richiamati, il PCACC è chiamato a mettere a sistema le politiche e le azioni, in coerenza con il quadro di riferimento politico e programmatico europeo, nazionale e regionale.

In tal senso, il PCACC non introduce ulteriori elementi di strategia, ma si pone come obiettivo quello di fornire le indicazioni operative affinché gli obiettivi di adattamento richiamati nel PAESC, le Strategie del PUG e le ulteriori strategie e politiche settoriali del Comune possano essere attuate in modo coordinato ed efficace, attraverso una serie di linee-guida e tipologie e di azioni e misure applicabili ai diversi settori e contesti.

La necessaria trasversalità del PCACC lo rende particolarmente efficace a questo scopo: del resto, *per 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 globale¹⁸*, è di fondamentale importanza un approccio trasversale e multiscale.

La natura del PCACC non è pertanto quella di uno strumento di pianificazione (ruolo assunto ai vari livelli territoriali dal PTM, dal PUG e dagli strumenti urbanistici attuativi), né di programmazione degli interventi (ruolo svolto da vari strumenti, da quello comunale del DUC a quelli settoriali regionali), bensì quella di un raccordo tra varie politiche dell'Amministrazione comunale, concepito per migliorare la coerenza e l'integrazione operativa di tali politiche, con la finalità di migliorare l'efficacia di tutte le iniziative che concorrono al contrasto e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Anche se molte delle azioni e misure contenute nel PCACC si applicano ad interventi sulle

componenti fisiche del territorio e dell'ambiente, le politiche del Piano non si applicano alle sole componenti territoriali del governo locale, ma si estendono a settori (la comunicazione, la formazione, la tutela della salute, ...) i cui rispettivi ambiti di azione sono autonomi (talvolta fino al punto di ignorarle generando involontari conflitti) rispetto alle competenze e alle scelte della pianificazione urbanistica.

E tuttavia non si può negare che l'efficacia delle politiche di adattamento dipende in misura rilevante, come ci mostrano numerose esperienze in positivo e in negativo, dalla capacità di rendere coerenti e complementari nel tempo e nello spazio decisioni che competono a diversi settori dell'amministrazione comunale e di altri soggetti pubblici, e dal coinvolgimento di molteplici operatori e soggetti della società civile.

Da questa esigenza scaturisce, nel rispetto delle indicazioni dei strumenti normativi vigenti e tenendo conto delle esperienze applicative in corso a scala regionale e metropolitana, la decisione del Comune di Calderara di Reno di affiancare la formazione del PUG con quella del Piano comunale di adattamento ai cambiamenti climatici. Risulta così esplicita la scelta di definire con il PUG una Strategia per il governo del territorio che, come richiesto dalla Legge regionale 24 del 2017, estenda la propria visione dell'assetto strutturale a tutti gli aspetti fisico-ambientali, sociali, culturali, economici della propria comunità, superando i vecchi steccati del piano urbanistico come disciplina della "espansione" e del "completamento" edilizio. Ad un PUG in cui le parole chiave diventano "arresto del consumo di suolo", "incremento della resilienza", "sostenibilità ambientale e territoriale" può essere affiancato uno strumento che, assumendo lo stesso impianto concettuale e lo stesso sistema di obiettivi, declini modalità di coordinamento di politiche e azioni, e metta a disposizione concrete modalità e misure da applicare per tradurre obiettivi in progetti, iniziative, attività di gestione.

¹⁸ Accordo di Parigi del 2015

Gli “assi strategici” su cui è costruita la Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale del PUG:

- A. Rigenerazione urbana, resilienza e accessibilità
- B. Città pubblica, welfare e partecipazione
- C. Produzione, innovazione e attrattività
- D. Sostenibilità territoriale e sicurezza ambientale
- E. Valorizzazione e fruizione del territorio.

sono assunti anche in questa sede come le linee su cui si organizza il sistema degli obiettivi e si articolano politiche, azioni e progetti, a loro volta “trasversali” per i settori amministrativi e operativi che coinvolgono, e pienamente coerenti con la strategia del contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici.

In tutti gli assi strategici il PUG assume nella propria Strategia macro-obiettivi e obiettivi specifici che hanno diretta attinenza con l’adattamento climatico. I 15 macro-obiettivi, a cui la Strategia associa 45 obiettivi specifici e 94 azioni, rappresentano la spina dorsale del Piano, fortemente orientata alla rigenerazione urbana e al miglioramento della sicurezza e delle prestazioni ambientali delle aree urbane e rurale e degli ecosistemi a dominante antropica e naturale.

Per rendersene conto è sufficiente ripercorrere i temi dei 15 macro-obiettivi:

- A.1 Migliorare le prestazioni ecologico-ambientali degli insediamenti urbani
- A.2 Migliorare l’accessibilità urbana
- A.3 Promuovere la rigenerazione urbana
- B.1 Potenziare e qualificare i servizi
- B.2 Migliorare la qualità urbana alla scala di prossimità
- B.3 Coinvolgimento della comunità
- B.4 Abitare, nuovi servizi e nuove forme collaborative per l’housing
- C.1 Sostegno alla innovazione, attrattività e competitività
- C.2 Promuovere la smart city
- D.1 Potenziare le infrastrutture verdi e blu territoriali e urbane
- D.2 Salvaguardare la risorsa suolo

D.3 Sicurezza, riduzione degli impatti e delle cesure territoriali

E.1 Valorizzare il patrimonio storico

E.2 Sostenere la qualificazione del paesaggio e la fruizione territoriale

E.3 Sostenere la produzione agricola di qualità.

Un ruolo centrale nella definizione della Strategia del PUG è costituito dal diretto legame di obiettivi, politiche e azioni con l’Agenda 2030 dell’ONU e il PNRR.

“I cambiamenti climatici e il degrado della qualità ambientale complessiva del pianeta impongono un cambio di paradigma delle politiche urbane. L’Agenda 2030 costituisce il principale e più innovativo riferimento comunitario per le politiche della sostenibilità: ad essa sono riconducibili (o di diretta derivazione) tutte le principali strategie di carattere europeo, nazionale e regionale”.¹⁹

Il Programma per la ripresa e la resilienza PNRR indica la direzione dell’innovazione sul terreno della transizione ecologica e di quale digitale, mettendo al centro le esigenze di promozione della salute e della cura, non più rinviabili.

Lo stretto legame di cui sopra è evidenziato, nella Strategia del PUG, dai puntuali riferimenti, per ciascuna delle 94 azioni, alle missioni del PNRR e agli obiettivi dell’Agenda 2030.

Le azioni e misure tipo

Si è detto che il PCACC di Calderara, approvato in concomitanza con il PUG, è concepito per essere strumento che mette a sistema, attraverso un linguaggio comune di politiche, azioni e misure tecniche e procedurali, l’insieme degli interventi che il Comune di Calderara di Reno intende adottare nei diversi settori di intervento per migliorare la capacità di adattamento del proprio territorio ai cambiamenti climatici in atto. A questo fine la parte operativa del PCACC è costituita da un complesso di schede di azioni e misure tipo da applicare per l’attuazione della strategia.

¹⁹ PUG – B.1 Documento illustrativo – Strategia per la qualità urbana ed ecologico-ambientale cap. 1.5

Gli ambiti tematici

Le schede, raccolte nella Seconda parte del Piano, sono organizzate per ambiti tematici applicativi, riferibili sia ad interventi fisici che a programmi di intervento che riguardano progetti di informazione, divulgazione, formazione, allerta: progetti che applicano misure finalizzate ad accrescere la consapevolezza, la conoscenza, la capacità dei cittadini e dei soggetti economici e sociali di adottare comportamenti e realizzare interventi coerenti ed efficaci in rapporto alle finalità del Piano.

Gli ambiti tematici applicativi sono:

A Conoscenza

E' l'ambito alla base di ogni progetto: è dedicato agli strumenti e alle modalità di coordinamento delle fonti informative disponibili, a fine di accrescere la capacità di costruire sintesi diagnostiche condivise dei problemi e programmi di intervento integrati ed efficaci.

B Comunicazione - Informazione - Partecipazione

Campo fondamentale per accrescere nel tempo l'informazione, la diffusione delle conoscenze, la condivisione delle esperienze; include attività formative in ambito scolastico, sperimentazioni, percorsi partecipativi.

C Tutela delle risorse

Ambito tematico che include interventi diretti da parte degli enti pubblici (interventi sulle reti per la riduzione delle perdite), azioni diffuse di recupero delle acque piovane e riciclaggio delle acque grigie, modalità di risparmio dei consumi.

D Pianificazione - Resilienza - Governo del territorio

Abbiamo raccolto in questo ampio ambito tematico alcuni gruppi di misure entro azioni omogenee:

D.1 Rigenerazione urbana – Strumenti di pianificazione, progettazione e gestione

Descrive le misure attraverso le quali gli strumenti urbanistici generali e attuativi declinano la

strategia di adattamento e mitigazione, dalla promozione degli interventi diffusi fino alla messa a punto degli interventi complessi definiti dagli Accordi operativi.

D.2 Incremento permeabilità del suolo e del deflusso superficiale

Raccoglie alcune misure fondamentali per l'incremento della resilienza, in particolare in rapporto ai danni conseguenti ad eventi meteorologici di maggiore intensità (precipitazioni intense, esondazioni), danni aggravati dall'estesa impermeabilizzazione dei suoli.

D.3 Difesa idraulica

Misure consistenti in interventi attivi di manutenzione delle reti scolanti superficiali e artificiali interrato, alle opere idrauliche lungo i corsi d'acqua e alle opere di laminazione.

D.4 Miglioramento microclima urbano e territoriale

Ampio capitolo che raccoglie numerose misure idonee a contrastare i fenomeni più intensi di caldo estremo e di altri eventi climatici che peggiorano drasticamente la vivibilità degli spazi pubblici e privati, e comportano effetti negativi rilevanti su altri fenomeni (concentrazione di inquinanti atmosferici, consumi energetici), e danni alla salute in particolare per le condizioni di fragilità (anziani, bambini).

E Tutela della salute

Raccoglie una serie di misure finalizzate alla protezione della salute, sia attraverso interventi attivi (dotazione di spazi freschi all'aperto e al chiuso, limitazioni al traffico per ridurre l'inquinamento in condizioni ambientali critiche), sia attraverso sistemi di informazione, allerta e allarme per ridurre l'esposizione al rischio delle persone e delle cose.

F Qualificazione delle attività economiche

Contiene misure relative a due vasti settori economici: l'agricoltura (di cui il piano di adattamento promuove modalità di gestione del ciclo produttivo finalizzate ad una maggiore resilienza rispetto ai rischi climatici e alla scarsità della risorsa acqua), e l'industria (attraverso

misure idonee ad attenuare i rischi - particolarmente rilevanti nelle aree produttive - legati ai cambiamenti climatici).

G Mobilità - Emissioni

IL Piano include in questo ambito alcune misure direttamente riferite al sistema della mobilità, sia in relazione ad aspetti tecnici delle infrastrutture stradali (qualificazione ambientale dei margini, sicurezza idraulica, pavimentazioni), sia attraverso modalità di promozione della mobilità dolce.

H Sperimentazione - Progetti dimostrativi

L'ambito tematico comprende un vasto campo di misure che sono proposte per sviluppare accordi tra il Comune ed altri enti e con soggetti privati,

finalizzati all'attuazione di interventi coordinati; sono inoltre prospettate misure di promozione e diffusione delle esperienze, attraverso interventi sperimentali in grado di fornire indicazioni operative sulle modalità di intervento e sulla qualità degli esiti conseguibili.

I Monitoraggio - Valutazione di efficacia - Aggiornamento

L'ultima delle sezioni tematiche è dedicata alle misure che il Piano propone per il coordinamento delle politiche e azioni pubbliche, e per il monitoraggio da applicare alle politiche e alle azioni specifiche, in modo da poter effettuare valutazioni (condivise dai diversi soggetti) degli effetti conseguiti e di conseguenza intervenire per il miglioramento degli strumenti di adattamento.

Le azioni in atto nel Comune di Calderara di Reno: verifica di coerenza

Il Piano di adattamento climatico (Parte 3 del PAESC – Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima) contiene una serie di dati sulla caratterizzazione climatica e le previsioni climatiche future, e illustra il sistema di valutazione del Patto dei Sindaci (indicatori climatici, settori vulnerabili, capacità di adattamento), pervenendo a definire attraverso una tabella di sintesi l’ “Analisi dei rischi climatici”.

Le “azioni di adattamento climatico” contenute nel capitolo conclusivo sono:

- Pianificazione territoriale
- Sviluppo delle aree verdi e riduzione delle aree impermeabili
- Espansione delle aree protette
- Salute e sistema di allertamento
- Trasporti e infrastrutture
- Tavolo di lavoro “agricoltura”
- Tutela delle risorse idriche
- Piano di comunicazione e formazione sull’adattamento ai cambiamenti climatici.

Le altre iniziative più significative condotte di recente che hanno diretta e indiretta attinenza con il PCACC sono state richiamate con una sintetica descrizione nel capitolo “La situazione locale”:

- L’analisi del rischio climatico nell’ambito produttivo di Tavernelle
- Verso un Piano di Adattamento per l’ambito produttivo di Tavernelle
- L’intervento di forestazione urbana “Green Poker”
- Giardini e boschi verticali a mitigazione del rumore aeroportuale;
- La prima Comunità Energetica Rinnovabile (CER) del Comune di Calderara di Reno;
- Promozione dell’impiego di FER attraverso contributi comunali a cittadini ed imprese

I contenuti delle analisi svolte in occasione della formazione di questi strumenti di studio e di intervento sono stati assunti integralmente nel

percorso che ha condotto alla redazione del PCACC, di cui costituiscono a tutti gli effetti:

- momenti di specificazione e approfondimento settoriale (il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima)
- esperienze applicative condotte su un ambito territoriale di particolare rilievo (l’area industriale di Tavernelle, indagata con grande dettaglio e per al quale sono state proposte modalità di intervento di adattamento del tutto in linea con quelle sviluppate dal PCACC)
- un’estesa esperienza di forestazione urbana, ripetibile in altri contesti, di grande pregio ed efficacia (l’intervento di forestazione urbana “Green Poker”)
- due bandi e una manifestazione di interesse finalizzati a promuovere interventi privati su temi strategici per il territorio di Calderara (i giardini e boschi verticali a mitigazione del rumore aeroportuale, la Comunità Energetica Rinnovabile, il Bando Energia Green Casa).

In questa varietà di strumenti di cui è in corso l’applicazione si riconosce una forte unitarietà del quadro degli obiettivi, e una ricchezza di approcci rispetto ai quali il PCACC intende costituire un punto di riferimento, di coordinamento delle esperienze operative e gestionali, di evoluzione culturale di un’intera comunità.

Calderara di Reno, novembre 2023

Glossario²⁰

Adattamento Il processo di adeguamento al clima attuale o atteso e ai suoi effetti. Nei sistemi umani, l'adattamento cerca di limitare o evitare danni e/o sfruttare le opportunità favorevoli. In alcuni sistemi naturali, l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima previsto e ai suoi effetti (IPCC 2014c).

- Adattamento incrementale, azioni di adattamento per le quali l'obiettivo principale è quello di mantenere l'essenza e l'integrità di un sistema o di un processo ad una determinata scala;
- Adattamento trasformatore, adattamento che cambia gli attributi fondamentali di un sistema in risposta al clima e ai suoi effetti.

Si possono distinguere inoltre:

- Adattamento preventivo, adattamento che avviene prima che si osservino gli impatti dei cambiamenti climatici, definito anche come adattamento proattivo;
- Adattamento autonomo, adattamento che non costituisce una risposta cosciente agli stimoli climatici, ma è attivato da cambiamenti ecologici nei sistemi naturali e da cambiamenti del mercato o del benessere nei sistemi umani, definito anche come adattamento spontaneo;
- Adattamento pianificato, adattamento che è il risultato di una deliberata decisione politica, basato sulla consapevolezza che le condizioni sono cambiate o stanno per cambiare e che è necessario agire per tornare a mantenere o raggiungere uno stato desiderato.

Biodiversità La variabilità tra organismi viventi di ecosistemi terrestri, marini e altro. La biodiversità include la variabilità a livello genetico, di specie e di ecosistema.

Cambiamento climatico Un cambiamento nello stato del clima che persiste per un periodo esteso, tipicamente decenni o più a lungo, e che può essere rilevato (ad esempio usando test statistici) da cambiamenti nella media e/o nella variabilità delle sue proprietà. I cambiamenti climatici possono avere origine da processi naturali interni o da forzanti esterne, quali modulazioni dei cicli solari, eruzioni vulcaniche e cambiamenti antropogenici persistenti della composizione dell'atmosfera o di uso del suolo. L'UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) definisce il cambiamento climatico come un cambiamento del clima attribuibile direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si aggiunge alla variabilità naturale del clima osservata in periodi di tempo comparabili. L'UNFCCC fa quindi una distinzione tra i cambiamenti climatici imputabili alle attività umane che alterano la composizione dell'atmosfera e la variabilità del clima attribuibile a cause naturali (IPCC).

Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici) La capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze (IPCC).

Disastro Gravi alterazioni del normale funzionamento di una comunità o di una società per effetto di eventi fisici rischiosi che agiscono su condizioni sociali vulnerabili, portando a conseguenze sfavorevoli e diffuse su risorse umane, materiali, economiche o ambientali, che richiedono una risposta d'emergenza immediata per soddisfare bisogni umani essenziali e che potrebbero richiedere di supporto esterno per la ripresa (IPCC).

Effetto serra Fenomeno che si produce allorché un certo mezzo (per es., il vetro con cui sono fatti i tetti delle serre) risulta trasparente alle componenti di breve lunghezza d'onda dello spettro della radiazione solare (per es., alla parte ultravioletta e visibile) ma è opaco rispetto a radiazioni di maggiore lunghezza d'onda come la radiazione infrarossa: un

²⁰ Le voci e le relative definizioni sono tratte da: <https://climadat.isprambiente.it/glossario/>, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

mezzo con queste caratteristiche trattiene la radiazione infrarossa emessa dai corpi riscaldati in seguito all'assorbimento della radiazione di minore lunghezza d'onda con un conseguente aumento della temperatura sottostante.

Evento meteorologico estremo

È un evento il cui verificarsi in un determinato luogo o periodo dell'anno è raro. Le definizioni della parola raro variano, ma un evento meteorologico estremo viene normalmente definito così se è uguale o maggiore al decimo o novantesimo percentile di una funzione di densità della probabilità stimata sulla base delle osservazioni. Le caratteristiche quindi di un estremo meteorologico possono variare da un luogo all'altro in senso assoluto. Quando un andamento meteorologico estremo persiste per un certo periodo di tempo, come per esempio una stagione, può essere classificato come evento climatico estremo, specialmente se produce una media o un totale che è esso stesso estremo (per esempio, siccità o intense precipitazioni nel corso di una stagione) (IPCC).

Impatti dei cambiamenti climatici

Effetti sui sistemi naturali e umani (es. effetti sulla vita, la salute, gli ecosistemi, l'economia, la società, i servizi, le infrastrutture, etc) causati da eventi meteorologici e climatici estremi e dai cambiamenti climatici. Gli impatti sono dovuti all'interazione dei cambiamenti climatici o di eventi climatici pericolosi che si verificano entro un periodo di tempo specifico e la vulnerabilità di una società o un sistema esposti ai cambiamenti climatici. Gli impatti sono anche indicati come conseguenze e risultati di questi effetti. Gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, incluse le alluvioni, le siccità e l'innalzamento del livello del mare, sono un sottoinsieme di impatti denominati impatti fisici (IPCC).

Isola di calore urbano

L'isola di calore è il fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine, rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali

Mitigazione

Mitigazione (dei cambiamenti climatici): Qualsiasi intervento umano che riduca le fonti (sources) di rilascio, o rafforzi e potenzi le fonti di assorbimento (sinks) dei gas serra. (IPCC)

Pericolosità

Il potenziale verificarsi di un evento fisico naturale o antropico o di un impatto fisico che può causare la perdita della vita, lesioni, o impatti sulla salute, così come danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi e risorse ambientali (IPCC).

Previsioni climatiche

Una previsione climatica è il risultato del tentativo di realizzare (a partire da un determinato stato del sistema climatico) una stima dell'effettiva evoluzione del clima nel futuro, per esempio su scale temporali stagionali, interannuali o decennali. Dal momento che l'evoluzione futura del sistema climatico può essere altamente sensibile alle condizioni iniziali, tali previsioni sono di solito di natura probabilistica (IPCC).

Proiezioni climatiche

Una proiezione climatica è la risposta simulata del sistema climatico ad uno scenario di future emissioni o di concentrazioni di gas serra e aerosol, generalmente ricavata utilizzando i modelli climatici. Le proiezioni climatiche sono diverse dalle previsioni climatiche per la loro dipendenza dallo scenario di emissione/concentrazione/forzante radiativo utilizzato, a sua volta basato sulle ipotesi riguardanti, per esempio, i futuri sviluppi socio-economici e tecnologici che potrebbero essere realizzati o no (IPCC).

Resilienza

La capacità di un sistema sociale, economico o ambientale di far fronte a un evento pericoloso, o anomalie, rispondendo e riorganizzandosi in modo da preservare le sue funzioni essenziali, l'identità e la struttura, mantenendo tuttavia anche le capacità di adattamento, apprendimento trasformazione.

Riduzione del rischio di disastri

La riduzione del rischio di disastri comprende sia un obiettivo delle politiche, sia misure strategiche e strumentali impiegate per anticipare il futuro rischio di disastri; riducendo l'esposizione, la pericolosità o la vulnerabilità esistenti, e migliorando la resilienza.

Rischio Le potenziali conseguenze in cui qualcosa di valore è in gioco e dove il risultato è incerto, riconoscendo la diversità dei valori. Il rischio è spesso rappresentato come la probabilità del verificarsi di eventi o tendenze pericolosi moltiplicata per gli impatti che si avrebbero se questi eventi o tendenze si verificassero. Il rischio deriva dall'interazione di vulnerabilità, l'esposizione, e pericolosità (IPCC).

Rischio di disastri Il rischio di disastri indica la probabilità di disastro in un periodo di tempo specificato.

Servizi ecosistemici Processi o funzioni ecologici dotati di un valore (monetario o non monetario) per gli individui o in generale per la società. Sono frequentemente classificati come: (i) servizi di supporto, come per esempio la produttività o il mantenimento della biodiversità; (ii) servizi di fornitura o approvvigionamento, quali cibo, fibre, pesce; (iii) servizi di regolazione, come la regolazione del clima e il sequestro o stoccaggio del carbonio, e (iv) servizi culturali, come il turismo o l'arricchimento spirituale ed estetico (IPCC).

Sviluppo sostenibile Sviluppo che va incontro ai bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni [WCED,1987] (IPCC).

Vulnerabilità La propensione o la predisposizione degli elementi esposti a essere influenzati negativamente. Il termine comprende una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e di adattarsi (IPCC).

Bibliografia e sitografia

L'adattamento ai cambiamenti climatici è una materia che negli ultimi anni ha visto aumentare in maniera esponenziale studi, ricerche e pubblicazioni. Si riportano a seguire i riferimenti a risorse a cui poter attingere per approfondire i e integrare il catalogo di possibili misure e azioni con un ventaglio più ampio di esemplificazioni e di buone pratiche.

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, TOWARDS AN EU RESEARCH AND INNOVATION POLICY AGENDA FOR NATURE-BASED SOLUTIONS & RE-NATURING CITIES - Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities' (2015)

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, EVALUATING THE IMPACT OF NATURE-BASED SOLUTIONS: A HANDBOOK FOR PRACTITIONERS (2021)

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, EVALUATING THE IMPACT OF NATURE-BASED SOLUTIONS: APPENDIX OF METHODS (2021)

F. Giordano, A. Capriolo, R. A. Mascolo, PLANNING FOR ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE. GUIDELINES FOR MUNICIPALITIES, Life Project No LIFE08 ENV/IT/000436

R. Bonsignori, G. Senes, SUSTAINABLE DRAINAGE SYSTEMS -SOLUZIONI PROGETTUALI TIPO DI INFRASTRUTTURE VERDI PER LA GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE (2022)

European Environment Agency, URBAN ADAPTATION IN EUROPE: HOW CITIES AND TOWNS RESPOND TO CLIMATE CHANGE (2020)

B. Eisenberg, Cecilia Chiesa e al. NATURE-BASED SOLUTIONS - TECHNICAL HANDBOOK FACTSHEETS, UnaLab Urban Nature Labs (2022)

Ministry of Interior, Hungary – VÁTI Hungarian Nonprofit Ltd. for Regional Development and Town Planning, CLIMATE-FRIENDLY CITIES – A HANDBOOK ON THE TASKS AND POSSIBILITIES OF EUROPEAN CITIES IN RELATION TO CLIMATE CHANGE (2011)

Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente e Politecnico di Milano, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, V. Dessì, E. Fanrè e al., RIGENERARE LA CITTA' CON LA NATURA – STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI TRA MITIGAZIONE E ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI, REBUS, REnovation of public Buildings and Urban Spaces, 2° edizione

Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente, LINEE GUIDA PER LA RIMOZIONE GESTIONE E RIAPPLICAZIONE DEL TOPSOIL, LIFE15 ENV/IT/000225, (2020)

Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente, V. Dessì, PROGETTARE IL CONFORT DEGLI SPAZI PUBBLICI, REBUS, REnovation of public Buildings and Urban Spaces, 3° edizione

<https://www.climateapp.org>

<https://climadat.isprambiente.it>

<https://una.city>

<https://www.urbangreenbluegrids.com>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu>

<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>

<https://www.un.org/en/climatechange/climate-adaptation>

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change_en

<https://www.cmcc.it/it>

