

**Documento di sintesi
della Strategia di mitigazione
e adattamento per i
cambiamenti climatici**

Un quadro sulle emissioni
in Emilia-Romagna,
sugli scenari climatici futuri e in atto,
sulle principali vulnerabilità regionali
e sulle azioni che la Regione
sta mettendo in campo
nei diversi settori di intervento

Emilia-Romagna
facciamo
la differenza.

per la sostenibilità

A cura di:

Regione Emilia-Romagna, Direzione generale Cura del Territorio e dell'Ambiente

Responsabile del progetto e Coordinamento:

Paolo Ferrecchi

Valerio Marroni

Patrizia Bianconi

Con la collaborazione di:

Amorusi Angela (ART-ER)

Ballarini Adele (ARPAE)

Botarelli Lucio (ARPAE)

Cancila Enrico (ART-ER)

Tugnoli Simonetta (ARPAE)

Scapinelli Davide (ART-ER)

Tollari Fabrizio (ART-ER)

Tomozeiu Rodica (ARPAE)

Zinoni Franco (ARPAE)

Realizzazione grafica:

Teresa Valentina Sblendorio

SOMMARIO

1. La strategia unitaria regionale	pag. 4
2. Osservare e prevedere il cambiamento climatico in Emilia-Romagna	pag. 6
2.1 L'andamento delle emissioni regionali	pag. 6
2.2 Le tendenze del cambiamento climatico su scala globale e locale	pag. 8
3. Le vulnerabilità e i rischi regionali connessi con il cambiamento climatico	pag. 10
4. Azioni: Le priorità d'intervento	pag. 22
4.1 Infrastrutture e Trasporti	pag. 22
4.2 Territorio (frane, alluvioni e degrado dei suoli)	pag. 24
4.3 Risorse idriche	pag. 26
4.4 Aree Costiere	pag. 28
4.5 Sistemi insediativi e aree urbane	pag. 30
4.6 Sistema energetico	pag. 32
4.7 Sistema produttivo	pag. 33
4.8 Agricoltura	pag. 34
4.9 Azioni trasversali	pag. 36
5. Gestire: percorsi e strumenti per l'adattamento, la mitigazione e lo sviluppo sostenibile	pag. 37
5.1 Le strutture per la governance	pag. 37
5.2 Forum regionale sui cambiamenti climatici	pag. 38

Evidenza scientifica, consapevolezza, azione Più resilienti, più sostenibili

I cambiamenti climatici sono oggi un tema prioritario che coinvolge scienza, società e politica. L'evidenza scientifica dell'entità del riscaldamento globale si è andata sempre più consolidando negli ultimi anni, così come la coscienza che a causarlo sono le emissioni di gas climalteranti derivanti dall'impiego dei combustibili fossili e dall'uso non sostenibile del territorio e delle risorse naturali.

Di pari passo è cresciuta la consapevolezza della necessità di porre in atto sia politiche globali per ridurre drasticamente le emissioni e mitigare l'aumento delle temperature (mitigazione), sia strategie di adattamento per limitare gli impatti dei cambiamenti climatici che comunque si verificheranno.

Su questi fronti, tappe fondamentali a livello internazionale sono state la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del 2013 e più recentemente l'Accordo di Parigi del 2015.

Anche nella nostra regione 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.

Abbiamo sottoscritto nel 2015 il Under2 Memorandum of Understanding, che impegna la Regione a una riduzione del 80% delle proprie emissioni al 2050, e abbiamo definito la Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna, inizio di un percorso di conoscenza, integrazione e rafforzamento delle politiche regionali per la mitigazione e l'adattamento che andrà ben oltre quanto ci chiede la Commissione Europea con direttive e regolamenti.

La Regione Emilia-Romagna è consapevole che i cambiamenti climatici impongono scelte economiche e sociali importanti così come modifiche dei comportamenti. In tutti i settori. Tutti. Questo non è catastrofismo, ma utilizzo della ragione. È una necessità. È un obbligo. Sociale e morale oltre che economico.

Il tema del cambiamento climatico infatti non è necessariamente un elemento negativo ma è anche, e non viene mai sottolineato come dovrebbe, un'opportunità.

Enormi sono infatti gli spazi per creare opportunità di sviluppo e di lavoro aumentando la resilienza delle nostre città, sviluppando nuovi modi di produrre e di valorizzare i territori.

La Regione Emilia-Romagna ci crede ed è pronta a fare la sua parte.

La Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna rappresenta quindi l'inizio di un percorso verso una gestione integrata delle proprie politiche e delle risorse, delle proprie peculiarità e del proprio valore per una società più resiliente e più sostenibile.

Paola Gazzolo

Assessore alla difesa del suolo e della costa,
protezione civile e politiche ambientali e della montagna

Vulnerabilità, analisi e strategia

Questo documento costituisce la sintesi del più ampio documento di **Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna**, approvato con Delibera di Assemblea n. 187 del 29 dicembre 2018.

Il documento completo, scaricabile al sito <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici>, contiene, oltre a una valutazione approfondita del quadro emissivo regionale e degli scenari di cambiamento climatico futuri e in atto, 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 facilitarne la lettura, si è ritenuto necessario predisporre una versione 'sintetica' dove sono riportati i principali aspetti del documento originario, a cui si rimanda per gli approfondimenti.



1. La strategia unitaria regionale

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.

A livello europeo, l'Unione Europea (EU) sta approvando **politiche molto chiare e specifiche** sia per la mitigazione sia per l'adattamento.

In tema di mitigazione, con il cosiddetto **pacchetto "Clima ed Energia"** l'UE si è posta finalmente un obiettivo concreto e vincolante per i Paesi membri: a) ridurre del 20% le proprie emissioni di gas serra, misurate in CO2 equivalente, entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, b) ridurre i consumi energetici del 20% rispetto a uno scenario business as usual e c) produrre energia da fonti rinnovabili per almeno il 20% dei consumi energetici finali.

Posto che il 2020 risulta un orizzonte temporale non sufficiente alla risoluzione dei problemi legati agli impatti dei cambiamenti climatici, la Commissione Europea ha già iniziato a esplorare i diversi scenari che si profilano per il post-2020. Con la comunicazione (COM/2011/112) "**Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050**", la Commissione afferma che tale transizione passa attraverso tappe che prevedono la riduzione delle emissioni di gas climalteranti del 25% al 2020, del 40% al 2030, del 60% al 2040, dell'80% al 2050 rispetto ai livelli del 1990.

In tema di adattamento, già **nel 2013 l'Unione Europea** ha segnato una tappa molto importante adottando una propria **Strategia per l'adattamento al cambiamento climatico nella quale ha definito tre principali obiettivi**: promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri; promuovere l'a-

dattamento nei settori particolarmente vulnerabili, aumentando la resilienza strutturale del territorio e coinvolgendo anche il settore privato a supporto dell'azione comune; assicurare processi decisionali informati, colmando le lacune nelle conoscenze in fatto di adattamento.

Più recentemente, nel luglio 2015, con l'approvazione della **Strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SNACC)**, mediante adozione del decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, e con l'approvazione, nel novembre 2017, della **Strategia Nazionale Energetica (SEN)**, l'Italia ha colmato il divario esistente con le più avanzate regioni europee che già da tempo si erano misurate con documenti di piano e strategie per l'adattamento e la mitigazione.

A livello nazionale sono in fase di approvazione anche il **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**, che dovrebbe rappresentare il documento di attuazione della SNACC e il **Piano Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, così come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375.

Le Regioni sono chiamate a dare il loro contributo per quanto riguarda l'azione di mitigazione delle emissioni, facendo propri gli impegni europei e internazionali, pur restando un obiettivo globale e internazionale; ma ancora di più possono e devono agire in termini di adattamento, includendo sempre più spesso gli scenari dei cambiamenti climatici nella definizione di piani, programmi e nelle scelte di dimensionamento delle opere infrastrutturali, con un orizzonte di riferimento al 2030 e 2050. La Regione Emilia-Romagna sin dal novembre 2015, ha preso parte alla **Under 2 Coalition** con la firma dell'accordo Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding¹ (Memorandum d'Intesa subnazionale per la leadership globale sul clima, **Under2MoU**). I governi locali aderenti a Under2MoU si impegnano a ridurre, entro il 2050, le emissioni di gas serra tra l'80% e il 95% rispetto ai livelli del 1990, oppure a una quota di 2 tonnellate di Co2 equivalenti pro-capite.

Gli obiettivi individuati dalla Regione Emilia-Romagna ha individuato nel Memorandum

¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg13>

dum d'Intesa prevedono una riduzione del 20% delle emissioni al 2020 rispetto ai livelli del 1990, e un obiettivo di -80% al 2050.

È in questo contesto di politiche e impegni nazionali e internazionali che la **Regione Emilia Romagna ha definito la Strategia di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici** proprio con il fine di “tenere insieme” questo doppio aspetto nella lotta al clima solo apparentemente scollegati ma, di fatto, fortemente interconnessi in realtà territoriali naturali e antropizzate nonché complesse e variegate.

La Strategia unitaria regionale di mitigazione e adattamento è prima di tutto il prodotto di un **processo fortemente partecipato** che ha visto il coinvolgimento attivo di molti referenti, dei settori interessati delle politiche regionali e delle agenzie del sistema regionale attraverso l'istituzione di un Gruppo di Lavoro intersettoriale con Delibera di Giunta n. 570/2016.

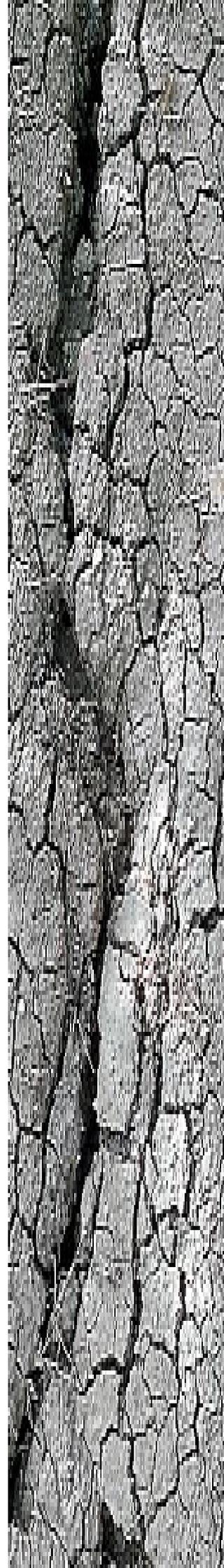
Gli obiettivi della Strategia regionale possono essere riassunti nei seguenti punti:

- ♣ valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione Emilia-Romagna in tema di mitigazione e adattamento al cambia-

mento climatico attraverso la mappatura delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climateranti e l'adattamento ai cambiamenti climatici;

- ♣ definire indicatori di monitoraggio (tra quelli già in uso da parte dei diversi piani sia per la VAS e la VALSAT che per i programmi operativi dei Fondi Strutturali 2014-2020);
- ♣ definire e implementare un osservatorio regionale e locale di attuazione delle politiche;
- ♣ 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;
- ♣ individuare e promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali al fine di integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali e locali;
- ♣ coordinarsi con le iniziative locali per la mitigazione e l'adattamento.

		STATO ATTUALE 2017	OBIETTIVO 2030	OBIETTIVO 2015
Emissioni CO2	Kton CO2	39.000	-40%	-80%



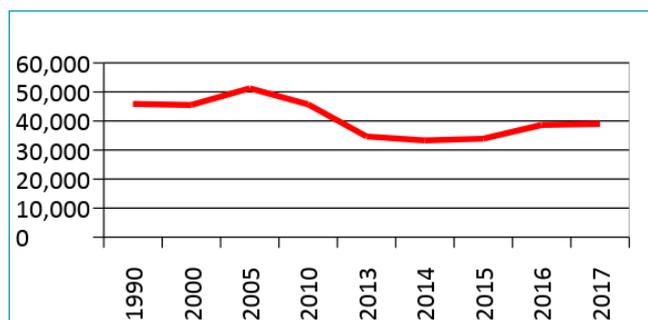
2. Osservare e prevedere il cambiamento climatico in Emilia-Romagna

2.1 L'andamento delle emissioni regionali

La serie storica delle emissioni totali di gas serra, espresse in CO2 eq inclusi i contributi dati dagli assorbimenti, mostra una tendenziale riduzione che si accentua a partire dall'anno 2010.

L'andamento decrescente delle emissioni di gas serra mostra un picco di riduzione nell'anno 2014 dovuto sia alla condizione di crisi economico-produttiva sia alla presenza di un anno caratterizzato da temperature invernali particolarmente miti che hanno portato a un contenimento dei consumi legati al riscaldamento.

Figura 1 - Emissioni CO2 eq (Anni 1990-2017)



Le emissioni di gas serra per settore di attività sono state elaborate a partire dall'anno 2013.

Le emissioni regionali, anche in virtù del significativo livello infrastrutturale diffuso sulla maggior parte del territorio, presentano livelli di emissioni di gas serra relativamente elevati, in particolare se confrontati al livello

medio nazionale. La presenza di un'industria diffusa e di una rete viaria di collegamento tra il Nord e il Centro Italia, assieme a una significativa antropizzazione del territorio, infatti, comportano emissioni che risultano solo parzialmente comprimibili, sebbene negli anni siano stati fatti grandi progressi in termini di contenimento delle emissioni.

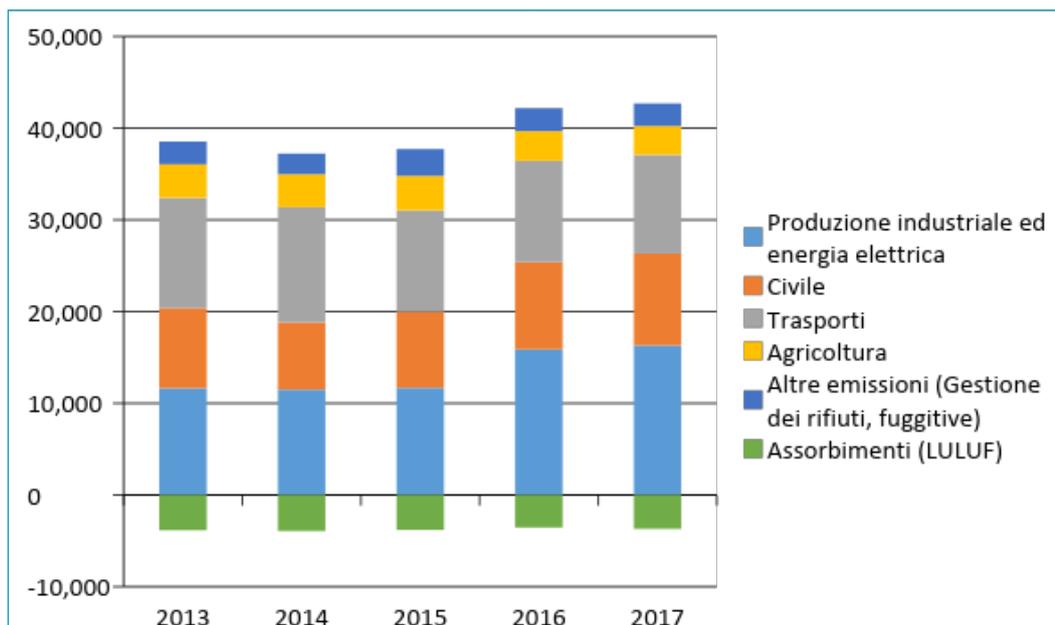
Emissioni CO2 eq (kt) per settore di attività (Anni 2013-2017)

	2013	2014	2015	2016	2017
Produzione industriale ed energia elettrica	11.646	11.504	11.699	15.850	16.318
Civile	8.765	7.329	8.297	9.573	9.975
Trasporti	11.992	12.551	11.043	11.057	10.796
Agricoltura	3.656	3.595	3.758	3.230	3.148
Altre emissioni (gestione rifiuti, fuggitive)	2.485	2.244	2.928	2.516	2.452
Assorbimenti (LULUF)	-3.843	-3.920	-3.806	-3.546	-3.689
Totale	34.701	33.304	33.919	38.642	39.000

Il contributo maggiore alle emissioni è dovuto ai trasporti e al riscaldamento civile (residenziale e terziario). Meno significativi risultano i contributi dell'industria (che ha fatto registrare notevoli miglioramenti delle pro-

prie prestazioni emissive negli ultimi anni) e degli impianti di generazione elettrica a fonti fossili, sebbene questi ultimi risultino in aumento negli ultimi anni grazie alla ripresa della produzione elettrica a gas naturale.

Figura 2 - Emissioni CO₂ eq (kt) per settore di attività (Anni)



Le emissioni di CO₂ sono proporzionali ai consumi energetici; il consumo di energia per fonte primaria in regione Emilia-Romagna nell'ultimo decennio ha subito un cambiamento che ha portato a una riduzione del consumo dei prodotti petroliferi a favore del gas naturale, di fonti rinnovabili e dell'energia elettrica.

La richiesta e il consumo di energia elettrica è in costante aumento, in particolare durante la stagione estiva per soddisfare la domanda di climatizzazione degli edifici. Questo porta a un sensibile aumento delle emissioni dal settore di produzione di energia elettrica.

Le emissioni dal settore civile sono dovute alla richiesta di energia termica per il riscaldamento e pertanto sono influenzate dalla climatologia dell'anno.

Il settore trasporti mostra un lieve costante calo delle emissioni dovuto principalmente al rinnovo del parco veicolare.

Nonostante il continuo aumento nella produzione dei rifiuti, l'ammontare diretto in discarica è diminuito grazie alle politiche sui rifiuti messe in atto negli ultimi anni. In particolare l'aumento di metano recuperato ha contribuito in modo significativo alla riduzione delle emissioni del settore.

2.2 Le tendenze del cambiamento climatico su scala globale e locale

Il segnale più omogeneo del cambiamento climatico in atto riguarda la **temperatura**, per la quale a livello globale i dati osservati evidenziano nel periodo 1880-2012 una tendenza alla crescita tra 0,6° e 1,1°C.

Inoltre, a partire dal 1950 è aumentata anche la variabilità decennale e interannuale delle temperature, nonché la **frequenza e l'intensità degli eventi estremi** (ultimo rapporto dell'Intergovernmental Panel on Climate Change, www.ipcc.ch).

Per quanto riguarda le precipitazioni a livello globale, il segnale di tendenza è più variegato, con molte regioni del globo che hanno registrato dei trend positivi (nord Europa e alcune zone dell'Asia settentrionale e centrale) o negativi (Sahel e area del Mediterraneo) dal 1951 ad oggi, anche se non sempre significativi.

Il bacino del Mediterraneo è stato identificato come un "punto caldo" per il cambiamento climatico, un bacino con tendenze a livello annuo a essere più caldo e con una marcata riduzione del numero di giorni piovosi.

Le anomalie climatiche in Emilia-Romagna

Nel periodo 1961-2016, in Emilia-Romagna è stato riscontrato un **aumento significativo delle temperature minime e massime sia a livello annuale che stagionale**.

Il trend annuo è più marcato per le massime (0,4°C per decade) che per le minime (0,2°C per decade).

L'andamento temporale dell'anomalia annua di temperatura (figura 3), evidenzia una fre-

quenza molto alta di casi positivi dopo il 1990 (data set Eraclito 5x5km). Le anomalie positive sono anche molto intense, soprattutto per le massime. Infatti in regione, nel periodo 1991-2016 la temperatura massima annua ha registrato un aumento medio di circa 1,5°C rispetto al periodo 1961-1990 (17,8°C rispetto a 16,3°C).

A livello stagionale, il segnale di incremento è più forte durante l'estate, con un trend di 0,6°C per decennio per le massime e di 0,3°C per decennio per le minime.

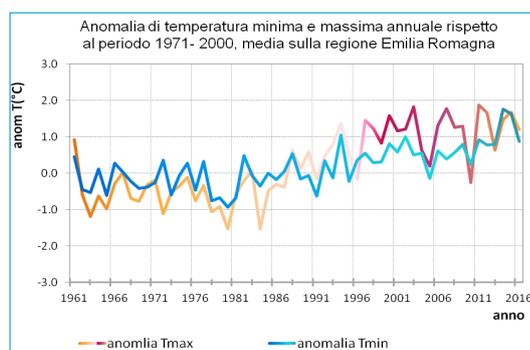
Il trend in aumento è confermato dall'andamento degli **indicatori estremi di temperatura**, ovvero dall'aumento della durata delle onde di calore e delle notti tropicali durante la stagione estiva e la diminuzione del numero di giorni con gelo durante l'inverno.

Per quanto riguarda le **precipitazioni cumulate annue e stagionali**, l'andamento è di lieve diminuzione, eccetto l'autunno dove si mantiene una tendenza positiva. Anche se non esiste una tendenza significativa nella cumulata di precipitazioni è importante sottolineare la presenza di annate con anomalie intense, negative o positive, soprattutto dopo il 1980 (figura 4).

Nei valori estremi di precipitazione, è stato osservato un trend positivo del numero massimo consecutivo di giorni senza precipitazioni, soprattutto durante l'estate.

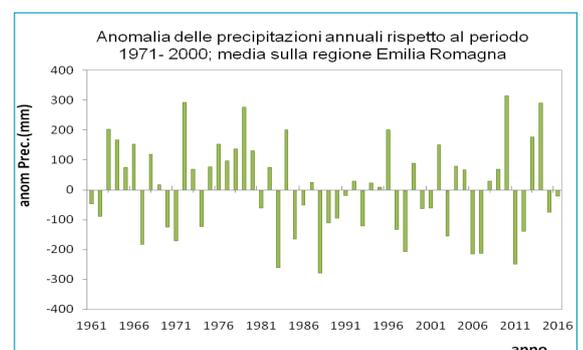
Localmente in pianura e in alcune stazioni dell'Appennino centrale si è invece notato un aumento della frequenza degli eventi di pioggia intensa.

Figura 3



♣ Aumenti significativi nei valori annuali e stagionali delle temperature minime e massime; segnale di aumento più intenso nelle massime, soprattutto durante l'estate.

Figura 4

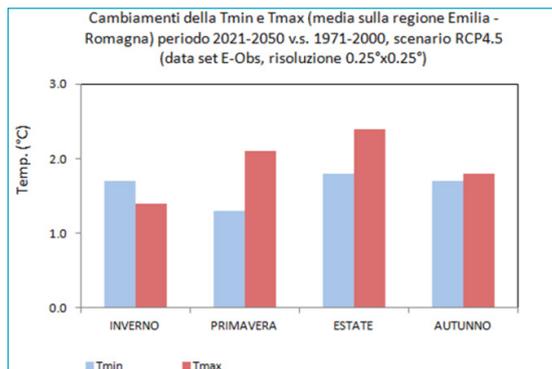


♣ Lieve diminuzione delle cumulate medie annuali e stagionali di precipitazione, eccetto in autunno dove si mantiene una tendenza positiva.

Le proiezioni climatiche in Emilia-Romagna

Gli scenari climatici sulla regione sono stati ottenuti attraverso la tecnica di regionalizzazione statistica applicata ai risultati del modello climatico globale del Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC-CM) per lo scenario emissivo RCP4.5, che prevede la riduzione nel tempo della concentrazione di gas climalteranti a seguito dell'adozione di politiche di mitigazione; lo scenario corrisponde al target dei 2°C di riscaldamento globale, individuato nell'Accordo di Parigi (2015). Gli scenari climatici sulla regione mostrano segnali di cambiamento importanti per il periodo 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000, sia in campo termico che pluviometrico.

Figura 5



- ♣ Per il periodo 2021-2050, probabile aumento delle temperature minime e massime di circa 1.5°C in inverno, primavera e autunno, e di circa 2.5°C in estate.
- ♣ Probabile aumento degli estremi di temperatura, in particolare delle ondate di calore e delle notti tropicali.
- ♣ Probabile diminuzione della quantità di precipitazione soprattutto in primavera (circa il 10%) ed estate.
- ♣ Probabile incremento della precipitazione totale e degli eventi estremi in autunno (circa il 20%) e aumento del numero di giorni consecutivi senza precipitazione in estate (circa il 20%).

Proiezioni simili di temperatura si ottengono per il periodo 2021-2050 anche nell'ambito dello scenario emissivo RCP8.5. Verso la fine del secolo, 2071-2100, le proiezioni evidenziano cambiamenti più intensi sia nel regime termico che pluviometrico. Con lo scenario RCP 4.5, l'aumento atteso per le temperature massime durante la stagione estiva potrebbe essere di circa 4.5°C, mentre con lo scenario RCP 8.5, che considera l'assenza di politiche di mitigazione e l'aumento delle emissioni di gas serra nel tempo, l'aumento delle temperature massime estive potrebbe raggiungere anche 8°C.

Scenari futuri: il Rapporto speciale sul riscaldamento globale di 1.5°C (2018)

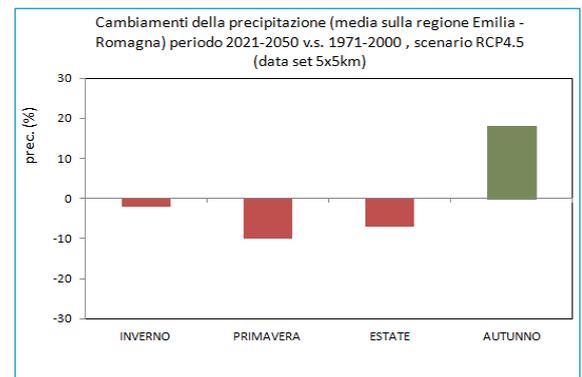
Il Rapporto Speciale sul riscaldamento globale di 1.5°C

Le proiezioni indicano un probabile aumento medio regionale delle temperature minime e massime di circa 1.5°C in tutte le stagioni tranne l'estate, quando l'aumento medio regionale per la temperatura massima potrà essere di circa 2.5°C (figura 5). Inoltre, si stimano possibili aumenti nella durata delle onde di calore e delle notti tropicali.

Per quanto riguarda le precipitazioni, gli scenari evidenziano la probabile diminuzione della quantità di precipitazione in tutte le stagioni tranne che in autunno, quando potrà verificarsi un incremento medio regionale di circa il 20% (figura 6).

Come evidenziato a livello globale, anche a livello regionale il segnale di cambiamento potrà variare in magnitudo e segno al livello spaziale all'interno della regione.

Figura 6



(2018) stima che le attività umane abbiano causato l'aumento della temperatura globale di circa 1°C rispetto al periodo pre-industriale, e che, se questo andamento di crescita della temperatura dovesse continuare ai ritmi attuali, si raggiungerebbe un riscaldamento di 1.5°C tra il 2030 e il 2052.

Lo stesso rapporto sottolinea il fatto che il segnale di aumento termico sarà geograficamente differenziato, ovvero ci saranno regioni dove l'aumento sarà più forte e altre dove l'aumento sarà minore (<https://www.ipcc.ch/sr15/>).

Per "Representative Concentration Pathways" (RCPs) si intendono le traiettorie delle concentrazioni dei gas effetto serra nel XXI secolo, con le conseguenti e associate proiezioni dei livelli di forzante radiativa al suolo, in base a diversi scenari di crescita economica globale, variazione della popolazione, sfruttamento delle risorse energetiche e del territorio, e altri fattori socio economici.

L'IPCC nel suo quinto Rapporto di Valutazione (AR5, 2014) ha selezionato quattro RCPs di riferimento: RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 e RCP 8.5. Il suffisso numerico, ad esempio 2.6, rappresenta la forzante radiativa, espressa in W/m², stimata al 2100 rispetto all'era preindustriale (1750), per le diverse traiettorie.

Lo scenario RCP 2.6 considera l'adozione di politiche di mitigazione e riduzione delle emissioni molto elevate; lo scenario RCP 4.5 considera la stabilizzazione della concentrazione dei gas climalteranti, ovvero l'adozione di misure per la loro consistente riduzione; lo scenario RCP 6.0 è uno scenario di stabilizzazione, con riduzioni emissive blande; lo scenario RCP 8.5 considera la presenza di alte emissioni, ovvero la non adozione di politiche di mitigazione ("BAU: business as usual").

Nella strategia sono stati presi in considerazione, per confronto, gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

3. Le vulnerabilità e i rischi regionali connessi con il cambiamento climatico

La vulnerabilità

La vulnerabilità è una delle componenti del rischio rispetto al cambiamento climatico. Per un territorio, questa è connessa alle sue caratteristiche naturali e al livello di antropizzazione. Il grado di vulnerabilità è determinato dalla suscettibilità al danno e dalla capacità di adattamento dei diversi settori e dalle interrelazioni tra settori quelli fisico-biologici e socio-economici, come ad esempio fra acqua e agricoltura, fra qualità dell'aria e salute umana, ecc.).

Gran parte del territorio emiliano-romagnolo si trova nella regione geografica appartenente al distretto idrografico del Po, l'area italiana più importante in termini geografici, economici e sociali, ma anche estremamente vulnerabile ai cambiamenti climatici, nonostante l'abbondanza delle risorse idriche.

Considerando che il cambiamento climatico potrebbe alterare la distribuzione stagionale e la variabilità delle precipitazioni nell'area e ridurre l'estensione e il volume dei ghiacciai alpini, si determineranno consistenti variazioni dei deflussi idrici, come già evidenziato dai dati idrologici e pluviometrici.

Anche nel resto del territorio regionale la maggiore vulnerabilità è legata al ciclo dell'acqua, ovvero alla maggiore frequenza e intensità degli eventi meteo-climatici estremi e alla variazione della disponibilità idrica media annuale.

A partire dal 2003 infatti, anche a causa dell'aumentata richiesta da parte delle varie attività antropiche, si sono verificate frequenti crisi idriche.

I rischi

I rischi connessi al cambiamento climatico nei settori fisico-biologici e socio-economici sono legati al tipo di impatto che il cambiamento può produrre e al grado di resilienza

dei settori stessi, che dipende sia dalle loro caratteristiche intrinseche sia dalla possibilità (tecnica, economica, sociale) di intervenire con misure di adattamento.

Come per la vulnerabilità, anche relativamente ai rischi i settori fisico-biologici e socio-economici sono interconnessi e gli impatti del cambiamento climatico per un dato settore possono ripercuotersi su altri: ad esempio, è possibile che il rischio di subsidenza nell'area costiera sia legato allo squilibrio tra prelievi e ricarica di falda, a causa della aumentata domanda originatasi in altri settori.

La potenziale tendenza a un significativo incremento della domanda idrica, in particolare per il settore irriguo, a fronte di una minore disponibilità di risorsa a condizioni infrastrutturali invariate, porterà da un lato al non soddisfacimento dei fabbisogni idrici e dall'altro all'accentuazione di problematiche ambientali, come il decremento della qualità ecologica e chimica dei corpi idrici superficiali.

Il deficit idrico causerebbe una rarefazione degli ambienti di acqua dolce e una loro eutrofizzazione, con criticità per ecosistemi ospitati e per le specie più sensibili.

Pertanto, come per le vulnerabilità, i rischi maggiori legati al cambiamento climatico saranno associati al ciclo dell'acqua e di conseguenza alla disponibilità delle risorse idriche.

Altri rischi direttamente o indirettamente conseguenti a ciò, determinati dal cambiamento climatico nei settori fisico-biologici e socio-economici in l'Emilia-Romagna, sono:

- ♣ incendi boschivi;
- ♣ dissesto idrogeologico (frane, alluvioni) e subsidenza;
- ♣ degrado del suolo e innesco di processi di desertificazione;
- ♣ perdita di produzione agricola;
- ♣ minore disponibilità e qualità idrica;
- ♣ arretramento della linea di costa;
- ♣ effetti negativi sulla salute;
- ♣ aumento dei consumi energetici;
- ♣ perdita di biodiversità e modifica degli ecosistemi;
- ♣ effetti negativi sulle attività economiche (industria, commercio, turismo);
- ♣ intrusione salina.

Nelle **infografiche** che seguono, per ciascun ambito in cui è stata suddivisa la regione Emilia-Romagna, sono riportati in modo schematico solo i principali e i maggiori effetti che i rischi sopra individuati hanno per i settori fisico-biologici e socio-economici.

In particolare:

♣ **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).

Per un'analisi più approfondita e di dettaglio sui singoli settori si rimanda agli allegati del documento completo della Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, disponibile sul sito www.regione.emilia-romagna/ambiente/cambiamentoclimatico.



LEGENDA AMBITI DI RISCHIO

 degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione

 incendi boschivi
 arretramento della linea di costa

 dissesto idrogeologico
 perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi

turismo

-  perdita di qualità e sicurezza ambientale
-  perdita di attrattività turistica
minori presenze per stagione turistica invernale
aumento dei costi di gestione degli impianti sportivi invernali

aree urbane

-  perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale, difficoltà di raggiungimento degli insediamenti, aumento dei costi assicurativi
diminuzione del numero di abitanti e di insediamenti
-  danni agli edifici e alle infrastrutture
aumento dei rischi per le persone

salute

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
-  aumento delle patologie legate alla variabilità climatica

trasporti

-  danni e interruzioni alla viabilità
aumento dei costi di manutenzione e ripristino delle infrastrutture

sistema produttivo

-  diminuzione dell'attrattività produttiva dei siti produttivi per perdita di sicurezza e accessibilità
aumento dei costi assicurativi dei siti

territorio

-  aumento dell'esposizione dei versanti agli eventi estremi
aumento della vulnerabilità
-  aumento dei costi di manutenzione e gestione del territorio

acque interne

crinale



 effetti negativi sulle attività economiche
aumento dei consumi energetici

 effetti negativi sulla salute
perdita della produzione agricola

 intrusione salina
minore disponibilità e qualità idrica

qualità dell'aria

pesca e acquacoltura

aree costiere

biodiversità e ecosistemi

agricoltura

sistema energetico

foreste

 perdita di produzione e aumento dei costi di gestione
diminuzione del pescato tipico

 alterazione della composizione e dell'equilibrio floro-faunistico terrestre e distruzione di siti e delle nicchie ecologiche

 perdita di superficie coltivabile
 diminuzione quanti-qualitativa dei prodotti tipici
 perdita degli strati pedologici produttivi

 diminuzione della produzione di energia da impianti idroelettrici
 aumento delle richieste energetiche per la fruibilità degli sport invernali e presenze nel periodo estivo

 aumento del numero e dell'estensione delle aree percorse da incendi
aumento dei costi di gestione e ripristino forestale
diminuzione della produzione di legname

 distruzione e alterazione degli ecosistemi forestali
perdita della resilienza dei sistemi forestali

LEGENDA AMBITI DI RISCHIO

 degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione

 incendi boschivi
 arretramento della linea di costa

 dissesto idrogeologico
 perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi

turismo

-  perdita di qualità e sicurezza ambientale
-  perdita di attrattività e minori presenze

aree urbane

-  perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale, difficoltà di raggiungimento degli insediamenti, aumento dei costi assicurativi
- diminuzione del numero di abitanti e di insediamenti
-  danni agli edifici e alle infrastrutture
- aumento dei rischi per le persone

salute

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
-  aumento delle patologie legate alla variabilità climatica
- aumento dei rischi per nuove patologie

trasporti

-  danni e interruzioni alla viabilità
- aumento dei costi di manutenzione e ripristino delle infrastrutture

sistema produttivo

-  diminuzione dell'attrattività produttiva dei siti produttivi per perdita di sicurezza e accessibilità
- aumento dei costi assicurativi dei siti

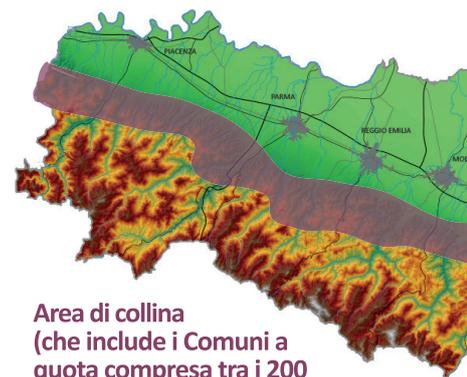
territorio

-  aumento dell'esposizione dei versanti agli eventi estremi
- aumento della vulnerabilità
-  aumento dei costi di manutenzione e gestione del territorio
-  aumento dell'esposizione dei versanti agli eventi estremi
- aumento della vulnerabilità dei suoli

acque interne

-  alterazione dell'equilibrio floro-faunistico
- aumento dei rischi sanitari per le persone
- aumento dei prelievi da falda

collina



Area di collina (che include i Comuni a quota compresa tra i 200 e gli 800 metri s.l.m.)

effetti negativi sulle attività economiche
aumento dei consumi energetici

effetti negativi sulla salute
perdita della produzione agricola

intrusione salina
minore disponibilità e qualità idrica

qualità dell'aria

pesca e acquacoltura

aree costiere

biodiversità e ecosistemi

agricoltura

sistema energetico

foreste

perdita di produzione e aumento dei costi di gestione
diminuzione del pescato tipico

alterazione della composizione e dell'equilibrio florofaunistico terrestre e distruzione di siti e delle nicchie ecologiche

perdita di superficie coltivabile
diminuzione quanti-qualitativa dei prodotti tipici
perdita degli strati pedologici produttivi e riduzione delle superfici coltivabili
aumento dei costi di produzione e riduzione delle superfici coltivabili

diminuzione della produzione di energia da impianti idroelettrici
aumento della richiesta di raffrescamento

aumento del numero e dell'estensione delle aree percorse da incendi
aumento dei costi di gestione e ripristino forestale
diminuzione della produzione di legname

alterazione della composizione e della consistenza delle coperture forestali
perdita della resilienza dei sistemi forestali

distruzione e alterazione degli ecosistemi forestali
perdita della resilienza dei sistemi forestali

LEGENDA AMBITI DI RISCHIO

 degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione

 incendi boschivi
 arretramento della linea di costa

 dissesto idrogeologico
 perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi

turismo

-  perdita di qualità e sicurezza ambientale
-  perdita di attrattività e minori presenze

aree urbane

-  perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale, difficoltà di raggiungimento degli insediamenti, aumento dei costi assicurativi
- diminuzione del numero di abitanti e di insediamenti
-  danni agli edifici e alle infrastrutture
- aumento dei rischi per le persone

salute

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
-  aumento delle patologie legate alla variabilità climatica
- aumento dei rischi per nuove patologie

trasporti

-  danni e interruzioni alla viabilità
- aumento dei costi di manutenzione e ripristino delle infrastrutture
-  diminuzione delle potenzialità del trasporto fluviale

sistema produttivo

-  diminuzione dell'attrattività produttiva dei siti produttivi per perdita di sicurezza e accessibilità
- aumento dei costi assicurativi dei siti

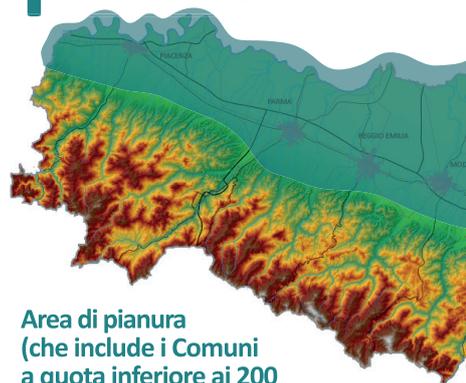
territorio

-  aumento dell'esposizione dei versanti agli eventi estremi
- aumento della vulnerabilità
- aumento dei costi di manutenzione e gestione del territorio
-  aumento dell'erosione e delle superfici vulnerabili agli eventi estremi

acque interne

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
- aumento dei prelievi da falda
- aumento dei costi di sanitizzazione e di potabilizzazione

pianura



Area di pianura
(che include i Comuni
a quota inferiore ai 200
metri s.l.m.)

effetti negativi sulle attività economiche
aumento dei consumi energetici

effetti negativi sulla salute
perdita della produzione agricola

intrusione salina
minore disponibilità e qualità idrica

peggioramento della qualità dell'aria per aumento stagionale degli inquinanti di breve durata

qualità dell'aria

perdita di produzione e aumento dei costi di gestione
diminuzione del pescato tipico

pesca e acquacoltura

aree costiere



alterazione della composizione e dell'equilibrio floro-faunistico terrestre e distruzione di siti e delle nicchie ecologiche

biodiversità e ecosistemi

diminuzione quanti-qualitativa
diminuzione della sostanza organica e riduzione delle superfici produttive
aumento dei costi di produzione e riduzione delle superfici coltivabili

agricoltura

diminuzione della produzione di energia da impianti idroelettrici
aumento della richiesta di raffreddamento
aumento dei blackout

sistema energetico

alterazione e perdita della resilienza degli ecosistemi forestali residuali

foreste

LEGENDA AMBITI DI RISCHIO

 degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione

 incendi boschivi
 arretramento della linea di costa

 dissesto idrogeologico
 perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi

turismo

  perdita di attrattività
 perdita di attrattività e diminuzione delle presenze turistiche
 aumento dei costi di gestione e messa in sicurezza delle strutture

aree urbane

 perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale e aumento dei costi assicurativi
 danni agli edifici e alle infrastrutture

salute

 aumento dei rischi sanitari per le persone
 aumento delle patologie legate alla variabilità ed estremi climatici e alla qualità dell'aria
 aumento dei rischi per nuove patologie
 aumento dei costi per il sistema sanitario

trasporti

  danni e interruzioni alla viabilità
 aumento dei costi di manutenzione e ripristino
 perdita delle infrastrutture

sistema produttivo

 perdita di valore economico e attrattività dei siti produttivi per diminuzione o interruzione della produzione
 aumento dei costi assicurativi
 peggioramento strutturale
 danni alle strutture produttive e perdita di valore economico dei siti

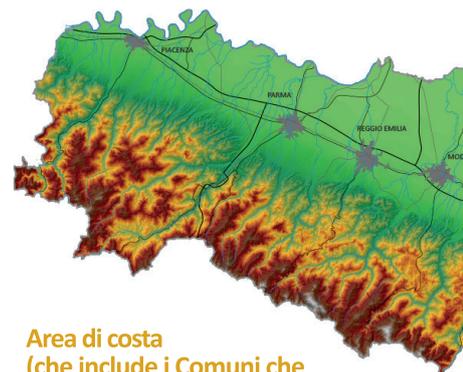
territorio

 aumento dei costi della manutenzione, gestione e messa in sicurezza
 aumento della vulnerabilità
 aumento dei costi della manutenzione e gestione
 aumento dell'erosione e delle superfici vulnerabili alle ingressioni marine

acque interne

 aumento dei rischi sanitari per le persone
 aumento dei prelievi da falda
 aumento dei costi di sanitizzazione e potabilizzazione
 aumento dei costi della manutenzione e gestione
 aumento della vulnerabilità
 intrusione salina nelle falde
 aumento dei costi di sanitizzazione e potabilizzazione

costa



Area di costa (che include i Comuni che si affacciano sul mare o che distano da esso meno di 5 km)

effetti negativi sulle attività economiche
aumento dei consumi energetici

effetti negativi sulla salute
perdita della produzione agricola

intrusione salina
minore disponibilità e qualità idrica

peggioramento della qualità dell'aria per aumento stagionale degli inquinanti di breve durata

qualità dell'aria

pesca e acquacoltura

aree costiere

biodiversità e ecosistemi

agricoltura

sistema energetico

foreste

perdita di produzione e aumento dei costi di gestione
diminuzione del pescato tipico

mancata soddisfazione della richiesta nei periodi turistici
aumento del rischio di conflitto dell'uso della risorsa e degli emungimenti da falda

perdita di valore economico delle attività e delle strutture
perdita o peggioramento delle caratteristiche morfologiche e funzionali | perdita di attrattività

aumento della vulnerabilità agli eventi estremi

danni alle infrastrutture e agli edifici

subsidenza | ingressioni marine



alterazione della composizione e dell'equilibrio florofaunistico e distruzione delle nicchie ecologiche

diminuzione quanti-qualitativa dei prodotti

riduzione delle superfici coltivabili e aumento dei costi di produzione

riduzione delle superfici coltivabili e danni alle colture

aumento della richiesta di raffreddamento
aumento dei rischi di blackout



alterazione e perdita di resilienza degli ecosistemi forestali residuali

LEGENDA AMBITI DI RISCHIO

 degrado del suolo e innesco dei processi di desertificazione

 incendi boschivi
 arretramento della linea di costa

 dissesto idrogeologico
 perdita della biodiversità e modifica degli ecosistemi

turismo

-  perdita di attrattività
-  perdita di attrattività e diminuzione delle presenze turistiche
-  aumento dei costi di gestione e messa in sicurezza delle strutture

aree urbane

-  perdita di valore economico degli edifici per peggioramento strutturale, difficoltà di raggiungimento degli insediamenti, aumento dei costi assicurativi
-  danni agli edifici e alle infrastrutture

salute

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
-  aumento delle patologie legate alla variabilità climatica
-  aumento dei rischi per nuove patologie
-  aumento dei costi per il sistema sanitario

trasporti

-  danni e interruzioni alla viabilità
-  aumento dei costi di manutenzione e ripristino delle infrastrutture

sistema produttivo

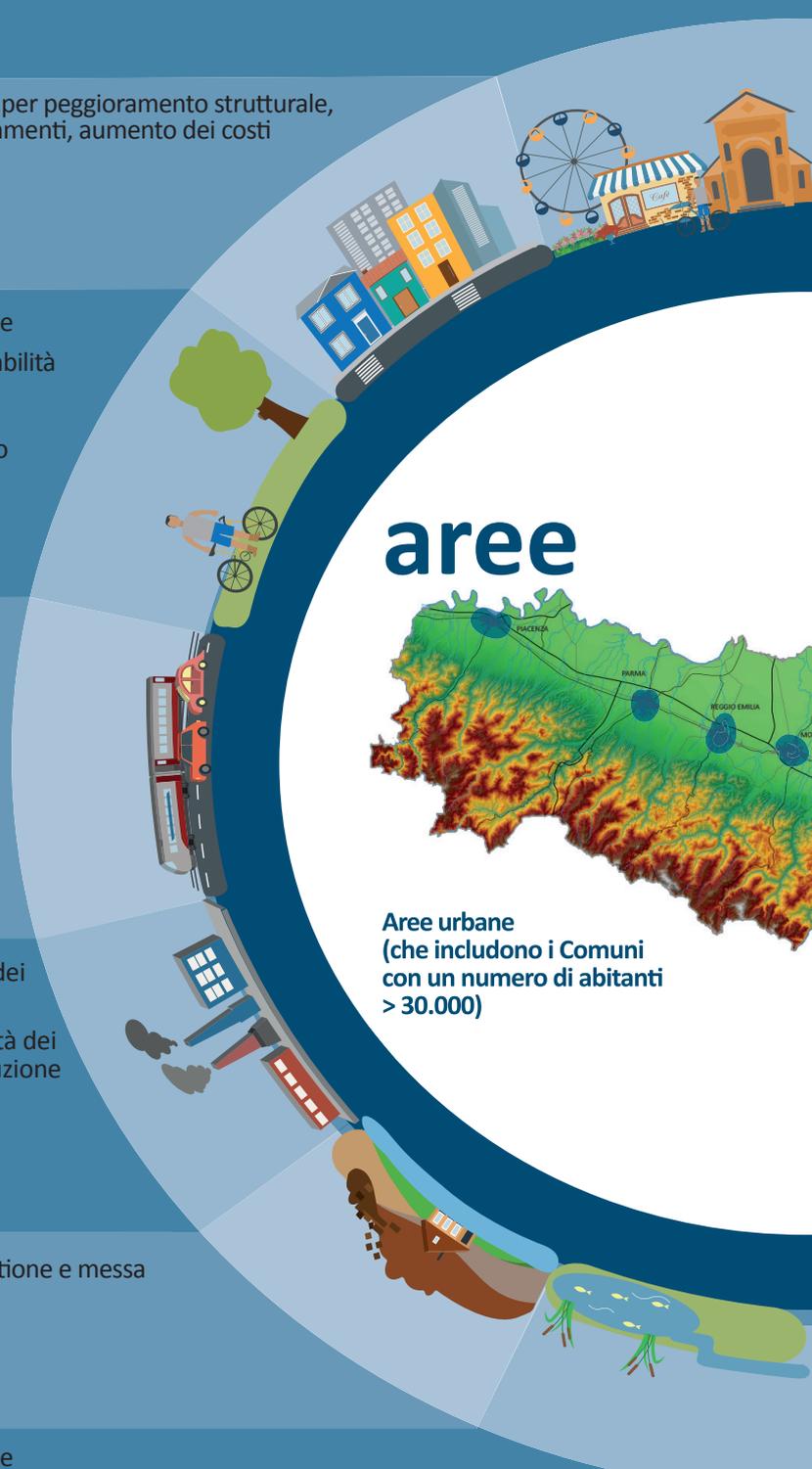
-  peggioramento strutturale e aumento dei costi assicurativi
-  perdita di valore economico e attrattività dei siti produttivi per diminuzione o interruzione della produzione
-  aumento dei costi assicurativi

territorio

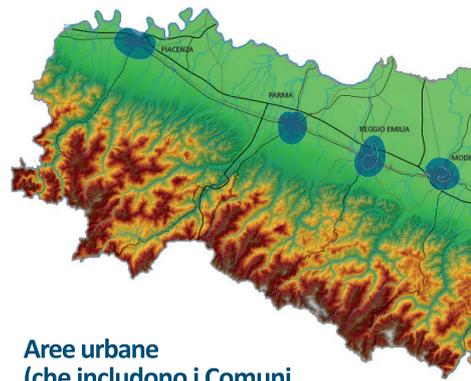
-  aumento dei costi di manutenzione, gestione e messa in sicurezza

acque interne

-  aumento dei rischi sanitari per le persone
-  aumento dei prelievi da falda
-  aumento dei costi di sanitizzazione e di potabilizzazione



aree



**Aree urbane
 (che includono i Comuni
 con un numero di abitanti
 > 30.000)**

 effetti negativi sulle attività economiche
 aumento dei consumi energetici

 effetti negativi sulla salute
 perdita della produzione agricola

 intrusione salina
 minore disponibilità e qualità idrica

 peggioramento della qualità dell'aria per aumento stagionale degli inquinanti di breve durata

qualità dell'aria

pesca e acquacoltura

aree costiere

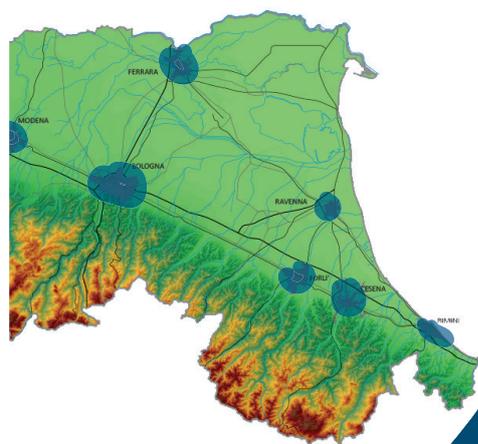
biodiversità e ecosistemi

agricoltura

sistema energetico

foreste

urbane



 aumento della richiesta di raffreddamento
aumento dei blackout

4. Azioni: le priorità d'intervento

Si riportano di seguito alcuni dei principali interventi individuati per taluni settori distinti in azioni a breve termine (entro il 2020), medio termine (oltre 2020) e indirizzi strategici. Per una lettura più approfondita e completa si rimanda alla Strategia di mitigazione e adattamento della Regione Emilia-Romagna approvata con Delibera di Assemblea n. 187 del 29 dicembre 2018.

4.1 Infrastrutture e trasporti

Il settore dei trasporti in Emilia-Romagna è estremamente vulnerabile ai cambiamenti climatici: da una parte, la frammentazione insediativa che fa crescere la domanda di mobilità di persone e di merci e che fa del settore uno dei più energivori a livello regionale, dove la principale fonte energetica sono i combustibili fossili, dall'altra parte, l'aumentata frequenza di fenomeni meteorologici e climatici estremi che mette a repentaglio la rete infrastrutturale regionale con conseguenti difficoltà nella gestione della mobilità in aree urbanizzate.

Ne derivano ricadute negative in termini economici, legate ai costi da sostenere per il ripristino delle infrastrutture e dei servizi, e in termini di sicurezza, legati alla incolumità delle persone che utilizzano tali infrastrutture per gli spostamenti.

Il **PRIT (Piano regionale integrato dei trasporti) 2025** delinea un piano integrato per il governo della mobilità: dalla gestione della domanda, all'organizzazione delle reti e servizi sul territorio, migliorandone l'accessibilità e recepisce gli indirizzi della Strategia unitaria di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Le **priorità di intervento** riguardano in particolare misure di mitigazione, quali: la promozione della mobilità elettrica con fonti alternative ai combustibili fossili; il potenziamento

delle colonnine elettriche sull'intero territorio; la conversione delle flotte pubbliche (veicoli e bus) a zero emissioni; il potenziamento del sistema di elettrificazione ferroviario e del materiale rotabile.

Gli indirizzi strategici individuati per gestire i rischi collegati al cambiamento climatico, privilegiano l'ottimizzazione delle reti esistenti rispetto alla realizzazione di nuove e grandi opere, prevedendo una valutazione ponderata degli standard di efficienza delle infrastrutture e della loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici rispetto alla loro funzionalità.

Di fondamentale importanza è la promozione di una **analisi delle vulnerabilità del sistema dei trasporti**, con riferimento ai tre aspetti di sensibilità (infrastrutture, servizi, domanda) anche predisponendo mappe di vulnerabilità sulla base delle esperienze. Nell'individuazione delle misure di adattamento, particolare attenzione è rivolta anche alla biodiversità e agli ecosistemi naturali, e alle loro evoluzioni sotto le variabili climatiche. Tale tipo di attività necessita di metodologie armonizzate definite a livello nazionale, sia rispetto alla tipologia di fenomeni che possono essere attesi, sia rispetto alle modalità di diagnosi delle vulnerabilità territoriali e infrastrutturali, sia infine alla definizione di nuovi standard tecnici e soluzioni ottimali a cui fare riferimento.

L'adattamento del sistema infrastrutturale e dei trasporti deve trovare attuazione anche attraverso gli **strumenti locali di pianificazione della mobilità**, secondo le rispettive competenze degli Enti Locali.

Al fine di consentire l'attuazione di misure complementari e di supporto, è opportuno attivare **azioni di sensibilizzazione, confronto pubblico e coordinamento regionale**, coinvolgendo tutti i soggetti interessati, in particolare i gestori di infrastrutture e dei servizi.

Nella tabella vengono descritti in dettaglio gli interventi da attuare nel breve e medio periodo e le risorse destinate.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	<p>Potenziamento della transizione ai veicoli elettrici di imprese e consumatori Saranno previsti incentivi per tutto il triennio 2018 - 2019 - 2020. Si tratta in specifico di un contributo pari al costo di tre annualità della tassa automobilistica regionale dovuta, fino a un importo massimo pari a euro 191,00 per ciascun anno. Potranno accedere al contributo i residenti in regione ed essere proprietari di un autoveicolo nuovo ad alimentazione ibrido benzina-elettrico</p>
	<p>Potenziamento delle aree di ricarica veloce attraverso uno stanziamento di oltre 2 milioni di euro per l'acquisto da parte di Enti Locali, Agenzie e Aziende del trasporto pubblico di sistemi di ricarica. La rete di ricarica, è attualmente già in fase di ulteriore implementazione, grazie agli accordi sottoscritti dalla Regione con le maggiori città e i distributori di energia elettrica</p>
	<p>La sottoscrizione di nuovi accordi con i principali distributori di energia elettrica per l'installazione di circa 1.500 nuove infrastrutture al 2020</p>
Azioni di medio periodo (oltre il 2020)	<p>Acquisto esclusivo di bus a zero emissioni da (2025-2030) e acquisto esclusivo di veicoli a emissioni zero per le flotte pubbliche entro il 2030 La Regione ha già programmato di sostituire entro il 2020 il 20% dei bus, in particolare, sostituendo tutti gli Euro 0 ed E1 con mezzi a basso impatto e sviluppando la tecnologia dell'LNG (metano liquido) per il Trasporto Pubblico Locale in alcune città, prevedendo la costruzione di tre stazioni di rifornimento di LNG anche da biometano. Verranno sviluppati progetti di nuove linee elettriche anche grazie ai residui dei fondi POR-FESR (2014-2020) in diverse città della regione con un progetto pilota per la mobilità pubblica elettrica di 0,7 milioni di euro. Al termine del progetto pilota la Regione incentiverà in modo crescente le imprese di trasporto per l'acquisto in ambito urbano di soli bus elettrici</p>
	<p>Promozione dell'implementazione dell'infrastruttura di ricarica EV, in particolare in tutti gli edifici pubblici</p>
	<p>Sostegno all'installazione di carica batterie EV sul posto di lavoro</p>
	<p>Potenziamento del sistema di elettrificazione ferroviario La Regione entro il 2022 arriverà al quasi completamento del processo di elettrificazione delle proprie linee ferroviarie con uno sviluppo di circa altri 100 km sui cui transiteranno in modo esclusivo solamente materiali alimentati elettricamente</p>
	<p>Potenziamento del materiale rotabile regionale Con il nuovo Contratto di servizio 2019-2034 è stato previsto un processo di completo rinnovo del parco mezzi ferroviario, con la sostituzione della gran parte dei complessi di materiale rotabile regionale. La prima e più consistente immissione di nuovo materiale avverrà a partire dal giugno 2019 e si concluderà nel 2020 con 86 nuovi treni corrispondenti a un investimento di circa 600 milioni di euro</p>



4.2 Territorio (frane, alluvioni e degrado dei suoli)

Una preponderante quota delle aree residenziali regionali, delle infrastrutture, del patrimonio immobiliare e delle attività produttive è soggetta a potenziali **criticità per dissesto idrogeologico**. Circa il 12% del territorio regionale è potenzialmente esposto a **frane** che interessano ampie zone dell'area montano-collinare; il 45% del territorio è soggetto a pericolosità idraulica, molto spesso in relazione al reticolo secondario di bonifica della pianura. Inoltre il territorio della regione presenta una media sensibilità alla **desertificazione** nelle aree pianeggianti e pedecollinari e una bassa sensibilità in quelle collinari e montane. A seguito delle misure agro-ambientali e delle politiche regionali di difesa del suolo, la perdita di suolo per erosione idrica (5,64 t/ha/anno) è comunque leggermente inferiore alla media italiana (7,7 t/ha/anno), sebbene notevolmente superiore a quella comunitaria.

Gli scenari di cambiamento climatico, prospettando un **incremento degli eventi estremi**, determineranno un maggiore dissesto idrogeologico, in relazione al più facile innesco o ripresa dei movimenti franosi e alle più frequenti piene fluviali, soprattutto nei piccoli bacini pedecollinari connessi al tessuto urbano. I lunghi periodi siccitosi previsti, le ridotte precipitazioni e le anomalie positive delle temperature determineranno condizioni di maggiore aridità che, combinate con una gestione non sostenibile, soprattutto in agricoltura, potranno accentuare il degrado del suolo e innescare processi di desertificazione. Le misure pianificate per contenere il rischio idrogeologico crescente sono varie e agiscono su diversi fronti:

- ♣ miglioramento della conoscenza dei fenomeni e del territorio, condivisione dei dati;
- ♣ politiche e regole di governo del territorio, dell'uso del suolo e delle risorse idriche;
- ♣ programmazione e realizzazione di interventi strutturali di difesa, manutenzione diffusa del territorio e delle opere;
- ♣ promozione di attività e pratiche volte alla sostenibilità ed alla prevenzione e mitigazione del degrado del suolo;
- ♣ integrazione tra i livelli di pianificazione e coordinamento funzionale;

- ♣ miglioramento dei sistemi di previsione, allertamento e monitoraggio dei fenomeni, informazione alla popolazione e diffusione della cultura del rischio e del portale Web Allerte.

Le **priorità di intervento** riguardano la realizzazione di opere idrauliche dei corsi d'acqua, soprattutto nei tratti in prossimità dei centri abitati e degli insediamenti produttivi. A questi si affiancano: interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria per la messa in sicurezza idraulica e dei versanti; ripascimento delle aree costiere; interventi per la difesa dei canali di bonifica, nonché opere di irrigazione per contrastare la scarsità idrica soprattutto nel settore agricolo. Al fine di garantire la necessaria prevenzione e ridurre la vulnerabilità dei territori, delle imprese e dei cittadini nei prossimi anni verranno intensificati gli sforzi per potenziare i sistemi di allertamento e dare una adeguata conoscenza dello strumento per una sempre maggiore efficienza.

Gli indirizzi individuati dalla **Strategia regionale per gestire i rischi collegati al cambiamento climatico** devono puntare: a migliorare le conoscenze geotecniche e strutturali dei sistemi difensivi arginali e il loro controllo in corso di un evento; a rendere sistematici i piani di manutenzione, di messa in sicurezza e di riduzione della vulnerabilità di strutture, infrastrutture e manufatti (ad esempio strade, reti di distribuzione) di importanza strategica anche per la sicurezza del territorio e delle persone; a delocalizzare le aree esposte a maggiori rischi.

Gli obiettivi fondamentali sono:

- ♣ il mantenimento di una corretta e veloce gestione delle emergenze per far fronte all'imprevedibilità degli eventi estremi;
- ♣ l'applicazione di strumenti e metodi innovativi di monitoraggio dei fenomeni e di raccolta e condivisione di dati, informazioni e dei sistemi di modellistica previsionale e idrometeorologici;
- ♣ lo studio costante delle alterazioni dei regimi e dei fenomeni idrologici più significativi (es. *flash floods*) dovuti ai cambiamenti climatici e i relativi effetti sul degrado del suolo, la definizione di tecnologie per il controllo e la sorveglianza diffusa degli argini attraverso azioni di ricerca.

Nella tabella vengono descritti in dettaglio gli interventi da attuare nel breve e medio periodo e le risorse destinate.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	<p>Potenziamento degli interventi per l'adattamento del territorio Si tratta di un pacchetto di 29 interventi di valore complessivo di 84,7 milioni di euro tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cassa di espansione fiume Baganza • Cassa di espansione torrente Lavino • Prevenzione rischio idrogeologico e frane • Cassa di laminazione torrente Senio
	<p>Raddoppio delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria È previsto un programma triennale 2018-2020 per un'azione continua e strutturale di prevenzione e messa in sicurezza del territorio per un valore di circa 19 milioni di euro. Le prime azioni costituiscono un pacchetto di 160 interventi di adattamento per un totale di 12,19 milioni di euro e riguarderanno ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aumento della sicurezza idraulica • manutenzione dei versanti • ripascimento e riqualificazione delle aree costiere • approfondimenti e progettazione degli interventi di prevenzione strutturale
	<p>Interventi per l'adattamento del territorio da parte dell'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile e del Agenzia Interregionale del fiume Po (AIPO) Si tratta di una massiccia programmazione di nuovi interventi per rendere meno vulnerabile in particolare i territori interessati dal bacino del Secchia e del Panaro per un totale di 56,37 milioni di euro tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rafforzamento argini fiume Secchia e Panaro • ampliamento cassa di espansione fiume Secchia • rafforzamento reticolo idrografico minore non arginato
	<p>Opere di manutenzione straordinaria per i Consorzi di Bonifica Si tratta in particolare di opere e interventi per la difesa dei canali di bonifica e opere di irrigazione, per contrastare i problemi legati alla scarsità idrica per il settore agricolo. Interventi che interessano 7 Consorzi di Bonifica regionali</p>
Azioni di medio periodo (oltre il 2020)	<p>Mantenimento e potenziamento del sistema di allertamento Il portale "Allerta meteo Emilia-Romagna", piattaforma multimediale a disposizione sia dei sindaci che di tutti gli operatori del sistema di protezione civile, dalle Prefetture ai servizi regionali territoriali è già una realtà della regione tra le più avanzate a livello nazionale</p>
	<p>Creare una 'cultura del rischio' quanto più ampia possibile a tutti i livelli istituzionali, economici e sociali. Al fine di garantire la necessaria prevenzione e ridurre la vulnerabilità dei territori, delle imprese e dei cittadini nei prossimi anni verranno intensificati gli sforzi per un'adeguata conoscenza dello strumento e per una sempre maggiore efficienza</p>





4.3 Risorse idriche

Il cambiamento climatico ha degli effetti diretti sul **sistema acque** incidendo sia sui fabbisogni sia sui processi idrologici e idrogeologici e sulla disponibilità di risorsa. In particolare, i rischi sono stati raggruppati in tre principali categorie:

- ♣ **criticità per il soddisfacimento dei fabbisogni idrici.** In presenza di cambiamenti climatici è prevedibile un incremento delle criticità connesse al soddisfacimento delle richieste di approvvigionamento, in particolare in corsi d'acqua di carattere torrentizio che già presentano forti magre estive e notevole sfruttamento;
- ♣ **criticità per la qualità delle acque e degli ecosistemi acquatici.** Una riduzione della ricarica degli acquiferi può comportare un disequilibrio tra ricarica e prelievi, comportando un abbassamento progressivo dei livelli di falda che determinano uno scadimento dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei;
- ♣ **intrusione del cuneo salino/incremento dei fenomeni di subsidenza.**

Per i corsi d'acqua appenninici le maggiori criticità sono riferibili primariamente al comparto irriguo e all'areale di alta pianura emiliana (Tebbia, Nure, Taro, Parma, Enza, Secchia e Panaro): l'esigenza del rispetto del Deflusso Minimo Vitale (DMV) a valle delle derivazioni consortili pedecollinari comporta frequenti criticità per l'insufficiente risorsa irrigua disponibile.

Nell'areale romagnolo i terreni irrigabili esclusivamente con acque appenniniche sono meno estesi ma lì, risultando gli approvvigionamenti frequentemente in forma autonoma, diventa problematico garantire una gestione operativa dei prelievi coerente con il rispetto del DMV.

Per il fiume Po le criticità attuali sono essenzialmente connesse a locali condizioni infrastrutturali e a fenomeni di risalita del cuneo salino nel tratto terminale del fiume, che iniziano a manifestarsi con portate inferiori a 600 m³/s e, per portate comprese fra 250 e 300 m³/s, possono portare a interessare un territorio di circa 30.000 ha. Una riduzione dei volumi irrigui prelevabili dal Po, prevista dal Piano di bilancio idrico a scala di bacino, po-

trebbe impattare tutta la bassa pianura emiliana e tutto l'areale bolognese e romagnolo servito dal Canale Emiliano Romagnolo.

Esistono inoltre contesti naturali di elevato pregio ambientale la cui esistenza è condizionata dalla presenza di acqua, e che sono minacciati da un ciclo idrologico che diviene via via maggiormente "secco" in relazione al cambiamento climatico: è il caso delle zone umide, delle sorgenti con importanti depositi di travertino, dei rari fontanili ancora esistenti nella pianura emiliana.

La pianificazione in materia di acqua è attualmente in fase di aggiornamento: sono stati approvati i Piani di Gestione (PDG) prodotti dalle Autorità di bacino che fissano obiettivi e le relative misure chiave.

Il tema della scarsità e della qualità delle risorse idriche in Emilia-Romagna connesso al cambiamento climatico è particolarmente complesso e urgente.

Le azioni individuate nella Strategia, riportate nella tabella seguente, hanno una valenza multisettoriale, gestionale e infrastrutturale, con una ricaduta in termini di efficacia sia di breve che di medio-lungo periodo.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
<p>Azioni di medio periodo (oltre il 2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adeguamento reti e impianti scolo e trattamento acque meteoriche urbane • Affinamento dei sistemi di trattamento sui depuratori di acque reflue urbane per il riutilizzo delle acque di scarico • Riduzione delle perdite dalle reti di distribuzione • Prevedere bacini di stoccaggio della risorsa (grandi e/o piccoli) • Promuovere progetti e studi di fattibilità per incentivare la ricarica artificiale degli acquiferi • Strumenti finanziari (incentivazione, mutui agevolati per interventi, cofinanziamento, ecc.) per attuazione interventi / misure di adattamento (riuso irriguo, scelte e pratiche colturali, riuso civile e industriale) • Prescrizione / incentivazione di standard efficienza/risparmio idrico nelle costruzioni civili e similari (regolamenti, certificazioni, cofinanziamento) • Miglioramento di sistemi modellistici previsionali e di scenario per acque superficiali e sotterranee e di strumenti di gestione e supporto alle decisioni • Sviluppo di soluzioni per la riduzione dell'evapotraspirazione attraverso interventi di ombreggiamento in particolare nei canali di distribuzione irrigua, in coerenza con gli obiettivi ambientali ed idraulici degli stessi • Sviluppo di soluzioni di ritenzione idrica in ambito urbano • Sviluppo delle conoscenze sugli aspetti ambientali per la gestione di invasi e bacini di stoccaggio • Promuovere produzioni agricole che necessitano di un minor utilizzo di acqua



4.4 Aree costiere

Il **litorale emiliano-romagnolo** è composto da costa bassa e sabbiosa e a nord da un sistema lagunare deltizio in corrispondenza della foce del fiume Po. Nella parte settentrionale il territorio retrostante la costa giace a quote inferiori rispetto al livello del mare ed è occupato da aree umide di elevata rilevanza naturalistica. La parte più a sud del litorale è invece caratterizzata da un'urbanizzazione pressoché continua.

Il litorale è un ambiente dinamico il cui equilibrio dipende dall'interazione tra fattori naturali, quali la variazione del livello del mare, le condizioni meteo-marine, gli apporti sedimentari fluviali, la subsidenza e i fattori antropici.

I cambiamenti climatici contribuiranno ad alterare tali complessi meccanismi peggiorando la qualità ambientale, diminuendo la sicurezza del territorio e la sua idoneità alle attività umane. In particolare, le aree costiere sono soggette a numerose pressioni di origine antropica (acquacoltura, pesca, turismo, urbanizzazione, carichi inquinanti provenienti dall'entroterra), che le rendono particolarmente vulnerabili al riscaldamento e l'innalzamento del mare, e alla variabilità degli apporti di acqua dolce dai bacini fluviali.

I principali impatti del cambiamento climatico sulla costa possono essere sintetizzati in:

- ♣ incremento dei fenomeni di erosione costiera causati dall'aumento in frequenza e intensità delle mareggiate;
- ♣ incremento del rischio d'ingressione marina nell'entroterra a causa dell'innalzamento livello medio mare e dell'abbassamento del suolo per subsidenza;
- ♣ riduzione dell'efficacia delle difese dall'ingressione marina e dall'erosione;
- ♣ peggioramento dello stato qualitativo delle acque costiere e di transizione;
- ♣ ingressione del cuneo salino lungo le foci e negli acquiferi sotterranei;
- ♣ deterioramento della qualità delle acque marine e di transizione;
- ♣ aumento dei fenomeni di anossia delle acque marine e di transizione;
- ♣ alterazione florofaunistica degli ecosistemi marini e di transizione: perdita di biodiversità, aumento di fioriture algali e microalgali.

Tali impatti e alterazioni avranno gravi ripercussioni sulle attività umane, e causeranno sempre più frequenti danni alle strutture e infrastrutture esposte.

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) e la DGR 417/2017, entrambi derivati dalla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE), e le Linee Guida per la Gestione Integrata Zone Costiere - GIZC (DCR n.645 del 20 gennaio 2005), contengono le azioni per le aree costiere ascrivibili alle **categorie della mitigazione e dell'adattamento al cambiamento climatico sulla costa**.

Le azioni riguardano molteplici aspetti di intervento:

- ♣ incremento dei fenomeni di erosione costiera causati dall'aumento in frequenza e intensità delle mareggiate;
- ♣ adozione di sistemi di allertamento basati sulla modellistica previsionale e Portale web Allerta Meteo Emilia-Romagna;
- ♣ approfondimento delle conoscenze;
- ♣ riattivazione del trasporto solido fluviale;
- ♣ contenimento degli emungimenti dal sottosuolo;
- ♣ alimentazione sedimentaria artificiale del sistema costiero con ripascimenti e gestione dei sedimenti costieri e portuali;
- ♣ controllo e riduzione dei carichi inquinanti nei bacini fluviali;
- ♣ mantenimento e valorizzazione delle residue zone costiere naturali;
- ♣ adeguamento delle opere di difesa e portuali esistenti.

Un **Piano integrato per la difesa e l'adattamento della zona costiera** ai cambiamenti climatici rappresenta la principale azione della prossima programmazione di lungo periodo per garantire finanziamenti certi all'attuazione di interventi integrati e continuativi di difesa della costa.

Il Piano potrà integrare i vari piani di settore, attraverso il coordinamento delle pianificazioni dei bacini idrografici e della zona costiera con particolare riferimento alla gestione dei sedimenti.

In esso troveranno potenziamento le politiche di rigenerazione del sistema fisico costiero attraverso interventi naturalistici, anche con l'innalzamento delle quote e il ripascimento delle spiagge.

Nella tabella seguente vengono descritti in dettaglio gli interventi da attuare nel medio periodo.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
<p>Azioni di medio periodo (oltre il 2020)</p>	<p>Realizzazione del Piano di Gestione Integrato Aree Costiere, il cui obiettivo generale è garantire un adeguato livello di sicurezza dei territori costieri, popolazione, attività economiche, patrimonio ambientale e storico-culturale. Il Piano, unico nel suo genere a livello nazionale, perseguirà questo obiettivo attraverso la messa a sistema delle più aggiornate conoscenze, strategie e migliori pratiche di gestione e di intervento, nonché delle esistenti normative agenti sull'ambito costiero (es. misure del PGR, piani di bacino, normativa urbanistica, piano paesistico regionale, piani di settore, ecc.). Il Piano dovrà contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il quadro conoscitivo aggiornato, e da aggiornare periodicamente, sullo stato del litorale, delle opere di difesa e sulle criticità e rischi costieri attuali o in previsione anche in relazione agli scenari climatici riconosciuti; • un'analisi e una sintesi delle normative agenti sul territorio costiero, a definire l'incrocio delle disposizioni esistenti di regolamentazione e tutela per il territorio, le attività e le popolazioni; • le indicazioni strategiche di gestione e di intervento per le diverse tipologie di criticità e per le specifiche aree critiche individuate, anche in base a quanto già previsto nel Piano di Gestione del Rischio d'Alluvione per quanto riguarda la costa (D.G.R. n. 1300/2016) e le linee guida per la Gestione Integrata delle Zona Costiere (Delibera. Consiglio. Regionale. n.645/2005); • un programma di massima degli interventi valutati necessari a garantire o elevare il livello di sicurezza e di resilienza del territorio costiero nel suo complesso, e in particolare delle aree maggiormente critiche; • indicazioni su modalità di aggiornamento e di coinvolgimento dei territori locali, partecipazione, nella predisposizione e aggiornamento del Piano
	<p>Potenziamento del sistema di allertamento e monitoraggio dei dati funzionale al sistema di allerta</p> <p>L'attuale sistema di allertamento della costa da mareggiata EWS (<i>Early Warning System</i>) e dei relativi strumenti e database per il monitoraggio di alcuni parametri fisici, che rappresentano già una realtà avanzata dell'Emilia Romagna rispetto alle altre regioni d'Italia e d'Europa, verrà ulteriormente potenziato al fine di garantire un più adeguato sistema di prevenzione e difesa dagli impatti derivanti dagli eventi estremi, sempre più frequenti, causati dal cambiamento climatico</p>
	<p>Riqualificazione difesa costiera</p> <p>Si tratta della realizzazione di micro interventi di ripascimento e opere di difesa costiera per calmierare l'erosione e la subsidenza della linea di costa</p>

La pianificazione rafforzerà, al contempo, le politiche urbane per ridurre la vulnerabilità e l'irrigidimento della costa, con una visione di lungo periodo che contempli anche il divieto di costruzioni permanenti e l'adeguamento del costruito, e la possibilità di delocalizzazione di alcune strutture, anche al fine di ridurre i costi della loro messa in sicurezza. Il Piano sarà affiancato dall'estensione e potenziamento dei sistemi di monitoraggio costiero e del clima meteomarinario, fondamentali per

la comprensione dei processi naturali e delle alterazioni indotte dalle attività antropiche e dai cambiamenti climatici, a supporto delle strategie di intervento.

Per ottimizzare le azioni, si promuoveranno accordi pubblico-privati, come per la realizzazione di interventi multifunzionali in ambito costiero e, a livello nazionale, bisognerà prevedere obblighi assicurativi per i danni da eventi estremi anche attraverso agevolazioni fiscali o altri strumenti economici.

4.5 Sistemi insediativi e aree urbane

Le aree urbane e i sistemi insediativi rappresentano da sempre gli ambiti che **maggiormente contribuiscono all'aumento delle emissioni di gas climalteranti**, tramite il traffico urbano, il riscaldamento e raffrescamento residenziale, industriale e terziario, ma che al tempo stesso sono significativamente toccati dagli effetti del cambiamento climatico, per la loro natura e per il fatto di colpire gli ambiti di maggior concentrazione di popolazione e di attività. Aumento delle temperature, ondate di calore, diminuzione delle precipitazioni e aumento della loro intensità e concentrazione nel tempo, esondazioni, siccità e crisi di approvvigionamento idrico, aumento dei livelli d'inquinamento atmosferico e dell'aggressività di agenti patogeni, sono tra i principali effetti del cambiamento climatico a livello urbano.

Ritenendo di fondamentale importanza dotarsi di un sistema normativo che possa

garantire e supportare una pianificazione urbanistica adeguata non solo alle nuove esigenze dell'abitare dal punto di vista economico e sociale ma anche e soprattutto ambientale, la Regione Emilia-Romagna in continuità con la previgente disciplina, ha approvato la **nuova legge urbanistica regionale 21 dicembre 2017, n. 24**, sulla tutela e l'uso del territorio, che pone fra i suoi punti fondamentali gli obiettivi della limitazione del consumo di suolo, della rigenerazione e della qualità urbana, riprendendo il tema degli 'standard di qualità urbana ed ecologico-ambientale' e delle relative dotazioni, approfondendolo e declinandolo nelle sue componenti essenziali e, soprattutto, ponendolo al centro della 'Strategia per la qualità urbana ed ecologico ambientale'.

La sua attuazione rappresenta la priorità di intervento anche per gestire i rischi collegati al cambiamento climatico. Nel breve periodo viene data la priorità a misure di salvaguardia e valorizzazione del territorio.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	Salvaguardia e valorizzazione del territorio Tutte le amministrazioni comunali dovranno rinnovare i loro strumenti urbanistici, azzerando le previsioni di espansione e incentrando la nuova strategia su una rigenerazione urbana che incrementi nettamente la resilienza delle città e del territorio. Il margine di nuovo insediamento riservato all'allargamento della base economico-produttiva è indicato nel 3% del territorio urbanizzato attuale, stimabile in 70 kmq per tutta la regione

Il nuovo approccio e requisito della pianificazione urbanistica diventa quindi quello della **resilienza**, cioè della capacità di adattamento dell'organismo urbano alle sfide ambientali e sociali; dello studio del metabolismo urbano finalizzato a creare o rafforzare circuiti virtuosi nell'impiego delle risorse e nella crescita del benessere con una visione quanto più olistica possibile della qualità della vita e di sostenibilità delle scelte.

Con la legge 24/2017 e i relativi atti di indirizzo e coordinamento per l'attuazione la Regione attribuisce un ruolo in parte nuovo al Piano Urbanistico Generale (PUG) comu-

nale, che non si occupa solo della disciplina della componente fisica del sistema insediativo, ma coinvolge necessariamente anche le componenti sociali, economiche, della produzione e della cultura, attribuendo alla complessa tematica del cambiamento climatico un ruolo centrale e imprescindibile nella città di oggi e di domani. Il presupposto è che la qualità insediativa e ambientale è definibile dalla sintesi complessa (e in continua evoluzione) di un sistema di prestazioni; la strategia di Piano definisce e persegue tale sintesi, operando secondo varie linee di azione e attraverso vari strumenti:

- ♣ crescita e qualificazione dei servizi e delle reti tecnologiche;
- ♣ incremento quantitativo e qualitativo degli spazi pubblici;
- ♣ valorizzazione del patrimonio identitario, culturale e paesaggistico;
- ♣ miglioramento delle componenti e del benessere ambientale;
- ♣ sviluppo della mobilità sostenibile;
- ♣ incremento della resilienza del sistema abitativo rispetto ai fenomeni di cambiamento climatico e agli eventi sismici;
- ♣ miglioramento del metabolismo urbano.

Al PUG viene assegnato il compito di valutare lo stato di fatto, stabilire le criticità e le priorità e, attraverso la Strategia, di individuare le azioni da mettere in campo e le dotazioni ecologico ambientali necessarie per ridurre le emissioni di CO2 ed aumentare le fonti di assorbimento, per elevare il grado di sicurezza idraulica degli insediamenti, per mitigare l'isola di calore e ridurre gli impatti sanitari dovuti agli stress termici e, infine, per migliorare la gestione quali-quantitativa del ciclo delle acque in ambito urbano.

Le misure potranno essere di scala sovracomunale, oppure di scala urbana ed interessare gli strumenti attuativi del PUG o, infine, di scala edilizia ed interessare la componente regolamentare del piano. Strategie che saranno divise in:

- ♣ azioni strutturali o di indirizzo, volte ad evitare o ridurre l'esposizione a rischi climatici (come per esempio standard di costruzione, tetti verdi per la protezione dal surriscaldamento estivo e laminazione delle acque in inverno, costruzione di difese dalle alluvioni, predisposizione di Green infrastructure, ecc.);
- ♣ azioni derivanti dall'utilizzo delle tecnologie ICT, utili ad aumentare la capacità di reperire, analizzare e diffondere le informazioni inerenti alla relazione territorio-cambiamenti climatici.





4.6 Sistema energetico

Il settore energetico rappresenta un settore economico particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, come effetto, da un lato, dell'elevata sensibilità della produzione e del consumo di energia rispetto all'aumento delle temperature e dell'intensità e frequenza dei fenomeni estremi e, dall'altro, della severità dei requisiti ai quali devono rispondere i servizi energetici, in termini quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto riguarda la loro continuità.

Con l'aumento della temperatura media globale, infatti, meno energia sarà richiesta per il riscaldamento degli ambienti e più energia sarà invece richiesta per il loro raffrescamento: questo incremento dei consumi elettrici nella stagione estiva, dovuto al crescente utilizzo di sistemi di condizionamento, genererà un aumento del rischio di blackout.

La produzione e l'offerta di energia saranno, inoltre, condizionate dalla probabile **riduzione della disponibilità delle risorse idriche** per la produzione idroelettrica o per il raffreddamento delle centrali termoelettriche. Altri possibili impatti si potranno verificare a seguito della **variazione della domanda di energia**, della disponibilità di risorse naturali (acqua, vento, etc.) e della vulne-

rabilità del territorio (fenomeni di dissesto, ecc.); questi avranno delle ricadute dirette sulla localizzazione degli impianti e delle infrastrutture energetiche.

Il 1 marzo 2017 la Regione ha approvato il **Piano Energetico Regionale (PER)**, il quale fissa la strategia e gli obiettivi dell'Emilia-Romagna per clima e energia fino al 2030 in materia di rafforzamento dell'economia verde, di risparmio ed efficienza energetica, di sviluppo di energie rinnovabili, di interventi su trasporti, ricerca, innovazione e formazione. In particolare, il PER fa propri gli obiettivi europei al 2020, 2030 e 2050 in materia di clima ed energia come driver di sviluppo dell'economia regionale.

E proprio trasporti, elettrico e termico, con le loro ricadute sull'intero tessuto regionale, sono i tre settori sui quali si concentreranno gli interventi per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione europea e recepiti dal PER.

Per la realizzazione delle nuove strategie energetiche messe in campo dalla Regione, il PER è stato affiancato dal **Piano Triennale 2017-2019** finanziato con risorse pari a 248,7 milioni di euro complessivi: 104,4 milioni di euro dal programma POR FESR, 27,4 milioni di euro dal PSR FEASR e 116,9 milioni di euro da ulteriori risorse della Regione.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	<p>Le principali azioni della Regione in atto, per l'adattamento e la mitigazione, per salvaguardare il sistema energetico riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none">• gli interventi di risparmio ed efficienza energetica• la promozione delle fonti energetiche rinnovabili• lo sviluppo di sistemi di gestione dell'energia intelligenti e resilienti, sia a scala puntuale che a scala urbana (smart grid)• la promozione dell'informazione e formazione circa il contrasto ai cambiamenti climatici nel settore energetico anche grazie alla diffusione e al miglioramento dei dati, delle informazioni e delle conoscenze

Tra le future linee per l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici nel settore energetico, pertanto, saranno prioritarie, in particolare, le misure volte alla ottimizzazione della gestione delle richieste di energia per il riscaldamento e il raffrescamento (risparmio energetico, criteri edilizi "climate proof", strumenti finanziari e creditizi), per l'ottimizzazione della trasmissione e distri-

buzione dell'energia elettrica (microgrid, demand side management, sistemi di accumulo), per l'incremento della resilienza del sistema energetico (fonti rinnovabili, risparmio energetico, sistemi di accumulo), per la produzione elettrica (programmazione dei consumi) e la produzione rinnovabile (con riguardo in particolare alle misure a favore degli stoccaggi idrici).

4.7 Sistema produttivo

Per quanto riguarda il settore produttivo come soggetto passivo, che subisce le conseguenze del cambiamento climatico, i rischi da considerare variano molto a seconda della tipologia di attività svolta, del tipo di struttura che ospita l'attività e ovviamente della localizzazione dell'azienda. In sostanza, i rischi sono riconducibili a tre categorie:

- ♣ danni strutturali a mezzi di produzione e strutture di un'azienda, correlati solitamente ad eventi estremi come ad esempio piogge intense (e conseguenti allagamenti e instabilità dei terreni), forti venti, trombe d'aria, incendi, fulmini, ecc.;
- ♣ interruzione della produzione o dell'erogazione del servizio, dovuta ad esempio a problemi di approvvigionamento delle materie prime (ad esempio per il settore agroindustriale), di energia (rischio black-out) o acqua (nel caso di prolungati pe-

riodi di siccità o di temperature elevate);
♣ problemi alla salute o alla sicurezza dei lavoratori a causa del peggioramento dell'ambiente lavorativo (ad esempio, per periodi prolungati di temperature elevate che condizionano negativamente le condizioni lavorative degli addetti presenti negli stabilimenti).

Le **priorità di intervento** nel settore produttivo, emerse dalle analisi svolte nell'ambito della redazione della Strategia Regionale di adattamento e mitigazione dei Cambiamenti Climatici, mirano alla messa in sicurezza del territorio e delle imprese, soprattutto in relazione ai fenomeni di dissesto idrogeologico (frane, alluvioni, ecc.) che potrebbero danneggiare le strutture fisiche e le attività produttive, in particolare nei territori di pianura e costieri.

Nella tabella vengono schematizzati gli interventi da attuare nel breve e medio periodo.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	<p>Tra le azioni regionali in atto per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici nel settore produttivo possiamo citare:</p> <ul style="list-style-type: none">• le azioni generali per la messa in sicurezza del territorio (per contrastare frane, alluvioni, ecc.)• le misure a favore del risparmio energetico e dell'autoconsumo di energia (in particolare da fonti rinnovabili)• la messa in sicurezza degli edifici e degli impianti industriali• le azioni per migliorare la logistica e i trasporti del sistema produttivo• le azioni per la riduzione dei consumi idrici e la produzione di rifiuti
Azioni di medio periodo (oltre il 2020)	<p>Le azioni da mettere in campo nel medio periodo saranno: favorire gli interventi di risparmio energetico e di autoconsumo di energia da fonti rinnovabili; la pianificazione dei nuovi siti produttivi in aree non sensibili ai cambiamenti climatici (erosioni, frane, alluvioni, ecc.); la salvaguardia dei siti industriali esistenti, sia attraverso interventi sul territorio (regimazione idraulica, dighe, barriere, ecc.) sia sulle strutture produttive</p>



4.8 Agricoltura

L'agricoltura della regione è tra le più avanzate d'Italia. Il buon livello di conoscenze tecnico-scientifiche degli operatori e la propensione innovativa di un intero sistema territoriale consentono sia l'elevata diffusione di tecniche produttive ad alto contenuto d'innovazione finalizzate a ridurre l'impatto ambientale. In regione inoltre è attivo da molti anni un sistema di produzione integrata e biologica, che ha permesso la riduzione dell'uso dei prodotti fitosanitari (-20÷-35%), l'abbandono di prodotti ad alta tossicità, la riduzione dei fertilizzanti distribuiti pari al 35% e l'uso razionale dell'acqua per irrigazione (-35% dei volumi) (dati PSR 2007-2013).

Il cambiamento climatico ha però complessi effetti diretti e indiretti sull'agricoltura regionale. Sono infatti previsti **incrementi delle concentrazioni d'inquinanti in falda e nelle acque superficiali**; perdite d'inquinanti a seguito di eventi estremi; aumento del livello di emissioni di CO₂ per l'aumento della temperatura; possibile diminuzione della sostanza organica del suolo; diffusione di specie alloctone invasive e la diffusione di nuove avversità per le piante e gli animali (PSR 2014-2020).

Sebbene vi sia una buona diffusione di sistemi irrigui a elevata efficienza, **le disponibilità di risorse idriche risultano basse rispetto alle altre regioni padano-venete**, aggravate anche dalle elevate perdite nel sistema di distribuzione e dell'accentuarsi dei deficit idrici estivi.

Le colture con ciclo produttivo primaverile-estivo saranno quindi più esposte agli impatti, con diminuzioni anche forti delle rese, già sperimentate durante gli eventi siccitosi del 2003 e 2012, e saranno associate a un maggior rischio di impresa a causa dell'aumento dei costi per le irrigazioni, utilizzate anche in funzione climatizzante.

Il cambiamento climatico renderà inoltre più problematica l'interazione tra gli apporti pluviometrici.

Nel settore zootecnico sono prevedibili impatti negativi diretti sulle condizioni di stabulazione, per le peggiori condizioni termiche: maggior rischio di stress da caldo

durante il periodo estivo con interferenze negative sull'appetito e sull'ingestione di alimenti, sulle performance riproduttive, sulla qualità del latte e delle carni e di conseguenza su quella dei prodotti tipici di filiera, caseari e di salumeria e idrici da falda, in aumento, a riguardo dell'inoltro del cu-neo salino, che potrà aumentare, determinando i processi di degrado dei suoli e di desertificazione nelle aree costiere.

La risposta del sistema agricolo non può quindi che passare dal potenziamento del sostegno alle aziende per l'introduzione e il mantenimento dell'**agricoltura integrata, biologica, conservativa** e delle altre tecniche di gestione agroambientale a minor impatto emissivo, compreso il sostegno per la diffusione dell'agricoltura di precisione anche finalizzata alla razionalizzazione delle risorse idriche.

Nella tabella che segue vengono schematizzati gli interventi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nella programmazione agricola previsti nel breve periodo.

Periodo di implementazione	Tipologia di intervento
Azioni di breve periodo (entro il 2020)	La Priorità 5 - PSR 2014-2020 "Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale" ha quattro delle focus aree di riferimento rivolte alla mitigazione del cambiamento climatico. Complessivamente alla priorità P5 sono assegnate il 6% delle risorse totali di cui circa il 53% per la realizzazione di investimenti, per il 33% per interventi nel settore forestale, per 1,6% per aiuti a superficie. La strategia è completata con l'8,8% di iniziative finalizzate alla messa a punto di innovazioni sul tema dei cambiamenti climatici e il 4% per iniziative di formazione e informazione
	La Priorità 4 - PSR 2014-2020 "Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura" persegue la riduzione delle emissioni climalteranti e lo stoccaggio del carbonio, nonché attivare misure di investimento sull'innovazione che portano alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera
	Sostegno del ruolo attivo degli agricoltori nella gestione del territorio e la salvaguardia delle risorse naturali
	Azioni volte alla salvaguardia della qualità delle acque (F16) attraverso la promozione di tecniche produttive che riducano la pressione sull'ambiente, il contrasto ai fenomeni erosivi presenti nelle aree collinari e montane e il miglioramento della qualità fisica del suolo preservando la sostanza organica nei suoli (F17) e la promozione dell'uso razionale delle risorse idriche (F18)
	Potenziamento degli interventi di informazione e formazione (F01, F02, F03) assieme al sostegno della gestione sostenibile degli ecosistemi e la salvaguardia della biodiversità, delle specie e degli habitat (F13, F15) con particolare riferimento alle specificità delle aree Natura 2000, anche ricorrendo all'attivazione di indennità specifiche per aree soggette a vincoli normativi e naturali (F13), per preservare la biodiversità di interesse agricolo, tutelando le specie e razze minacciate di estinzione (F14)

Gli indirizzi della futura pianificazione e programmazione dei fondi europei prevedono, inoltre, di:

- ♣ incrementare la pratica dell'irrigazione pianificata sulla base degli effettivi fabbisogni irrigui stimati da appositi servizi di assistenza tecnica;
- ♣ avviare azioni per il risparmio idrico nei processi di trasformazione agroindustriale;
- ♣ potenziare l'infrastrutturazione irrigua e razionalizzare la programmazione ir-

rigua a livello consortile, anche attraverso nuove tecnologie di lettura dei fabbisogni territoriali.

Fondamentale sarà inoltre finanziare e potenziare la messa a punto di nuove tecniche agronomiche in funzione delle specifiche condizioni ambientali e la ricerca per lo sviluppo del miglioramento genetico e la selezione di varietà delle colture in relazione alle proiezioni locali del cambiamento climatico locale.



4.9 Azioni trasversali

Il tema del cambiamento climatico è per sua natura un tema trasversale che deve essere affrontato in modo sistemico da molti se non da tutti gli ambiti settoriali delle politiche pubbliche.

A parte evidenti azioni specifiche per ciascun settore, ne sono state individuate altre, che potremmo definire **'generali e trasversali'**, da considerarsi di riferimento per ogni Piano/ programma di competenza regionale, con la finalità di sviluppare una cultura della lotta al cambiamento climatico e allo sviluppo della capacità di resilienza la più diffusa possibile. In particolare, le più importanti azioni/indirizzi generali e trasversali sono di seguito identificate:

1. CONOSCENZA SCIENTIFICA - Accrescimento della consapevolezza di come la conoscenza scientifica sia un presupposto fondamentale di supporto alle decisioni di pianificazione e programmazione per far fronte ai cambiamenti climatici;

2. VIA E VAS - Introduzione del tema del cambiamento climatico nella predisposizione delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani, di programmi e nelle Valutazioni di Impatto Ambientale (VIA) di impianti e infrastrutture;

3. SCENARI DI CAMBIAMENTO CLIMATICO - Integrazione degli scenari di cambiamento climatico in tutta la pianificazione e programmazione settoriale; ovvero il documento di Strategia deve essere assunto quale riferimento (insieme e quale parte di una più generale Strategia di sviluppo sostenibile regionale) a cui ricondurre tutte le valutazioni così come definito dal D.Lgs. 152/2006;

4. COORDINAMENTO - Miglioramento del coordinamento dei soggetti coinvolti nelle attività di pianificazione e programmazione sia trasversalmente (dialogo e confronto tra settori differenti) che verticalmente (maggiore dialogo tra amministrazione regionale ed Enti Locali nella duplice direzione *top-down* e *bottom-up*);

5. MONITORAGGIO - Introduzione le valutazioni sull'efficacia delle azioni di mitigazione e adattamento misurate attraverso gli indicatori di efficacia tra le modalità e i criteri di scelta e decisionali della pianificazione e programmazione futura.

5. Gestire percorsi e strumenti per l'adattamento, la mitigazione e lo sviluppo sostenibile

La Strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna si inquadra nel contesto delle politiche europee e nazionali e delle relazioni e accordi internazionali che la Regione sottoscrive per dare il proprio contributo alla gestione di un problema che coinvolge tutti. Un problema, che ha e avrà rilevanti impatti anche sul territorio regionale, e che deve essere prevenuto, gestito, per garantire al sistema regionale una adeguata capacità di adattamento ai cambiamenti, che inevitabilmente potranno avvenire.

Da un lato è importante **osservare i cambiamenti climatici già in atto**, nonché **prevedere e prevenire** i possibili impatti legati ai fenomeni che nel breve o lungo termine produrranno modifiche al territorio e alle condizioni climatiche e ai fenomeni atmosferici. Dall'altro occorre poter costruire e monitorare il **quadro delle emissioni climalteranti** che vengono prodotte dal territorio regionale, le attività che le producono e le possibili riduzioni di emissioni ottenibili tramite opportune azioni.

La conoscenza del fenomeno e un adeguato sistema informativo e di contabilità ambientale permettono di pianificare e programmare le **misure per la prevenzione e la gestione del cambiamento climatico**. Attraverso la pianificazione di competenza e l'utilizzo delle risorse finanziarie disponibili (ad esempio quelle provenienti dai Fondi Strutturali Europei), la Regione ha da tempo già in atto un **quadro molto esteso di misure** che hanno effetti di riduzione delle emissioni climalteranti (ad es. tramite la riduzione dei consumi energetici e il miglioramento dei trasporti e della mobilità).

Per ogni settore (sia per ogni settore fisico-biologico che per ogni settore tecnico-economico) è possibile raccogliere le misure già in atto, e definire le misure possibili da attuare su un orizzonte temporale di medio e lungo periodo, come si è visto nel paragrafo precedente. È inoltre possibile comporre il quadro dei temi che possono essere considerati prioritari per un'azione regionale mirata alla mitigazione e alla gestione del cambiamento climatico, considerate la vulnerabilità ambientale dei diversi ambiti regionali o quanto già in corso o pianificato.

Tramite tutti questi strumenti e contenuti

la Strategia si presenta come **strumento di riferimento unitario** per descrivere l'azione regionale in tema di cambiamento climatico, interpretare i piani settoriali e territoriali di competenza, sostenere la programmazione e l'attuazione delle misure concrete.

Affinché la Strategia possa poter funzionare in tal senso e supportare in maniera efficace l'attuazione delle **politiche regionali di prevenzione e adattamento**, la Regione ha predisposto alcune **strutture organizzative e tecniche** (strutture per la governance), e ha previsto alcune importanti iniziative di comunicazione e coinvolgimento di cittadini, imprese e pubbliche amministrazioni locali (**Forum regionale sui cambiamenti climatici**).

5.1 Le strutture per la governance

Innanzitutto, è stato attivato il "**Presidio Organizzativo sul Climate Change (POCC)**", che svolge un'azione di promozione e coordinamento di supporto a tutte le Direzioni e i Servizi regionali interessati dalle misure interessate dalla strategia. Il POCC è gestito dal Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sviluppo Sostenibile attraverso un'organizzazione che prevede il coinvolgimento delle diverse strutture regionali (ART-ER, ARPAE Emilia-Romagna) e, in specifico, svolge le funzioni di:

- ♣ garantire la massima sinergia e coerenza tra gli strumenti di programmazione e pianificazione, il loro monitoraggio, la visione unitaria e gli indirizzi individuati nella Strategia;
- ♣ monitorare e valutare l'efficacia delle politiche regionali incidenti sulla mitigazione e adattamento al cambiamento climatico presenti nei vari ambiti della normazione, pianificazione e programmazione regionale;



- ♣ sostenere le azioni di adattamento nei diversi settori e l'allineamento delle politiche di settore con le strategie di medio e lungo periodo;
- ♣ analizzare gli impatti economici dei cambiamenti climatici in corso e previsti sui diversi settori civili, di servizio e produttivi e sugli ambienti urbani e naturali della regione;
- ♣ aggiornare e adeguare la Strategia nel lungo periodo in relazione ai cambiamenti climatici in atto;
- ♣ supportare le attività previste nel Piano regionale unitario delle Valutazioni 2014-2020 Emilia-Romagna;
- ♣ valutare lo stato di avanzamento dell'implementazione delle azioni di adattamento e mitigazione e la loro integrazione in piani locali e/o altre pianificazioni esistenti;
- ♣ valutare l'efficacia delle azioni di adattamento e mitigazione implementate nei diversi settori di intervento tramite monitoraggio delle stesse attraverso opportuni indicatori;
- ♣ offrire un supporto tecnico nella definizione degli strumenti e relativa loro attuazione e favorire assieme al Forum permanente il continuo confronto e scambio di buone pratiche tra i diversi territori e diversi livelli;
- ♣ collaborare nelle attività di coordinamento sia a livello regionale che a livello locale con le amministrazioni locali nella definizione dei PAES e soprattutto dei PAESC, anche attraverso gli scenari di cambiamento climatico e i relativi impatti forniti a livello locale dall'Osservatorio degli scenari di cambiamento climatico e relativi impatti (ARPAE);
- ♣ favorire la diffusione di informazioni in merito a strumenti e fonti di finanziamento per l'attuazione delle politiche di adattamento;
- ♣ coordinare le attività del Forum regionale sui cambiamenti climatici e rendere conto periodicamente delle attività alla Giunta regionale.

Per queste finalità il POCC è supportato dall'Osservatorio dei Cambiamenti Climatici e dei relativi Impatti, costituito presso ARPAE Emilia-Romagna, a cui viene affidata la

ricognizione e la documentazione dei cambiamenti climatici in atto, l'elaborazione degli scenari climatici futuri e i relativi impatti, nonché l'analisi di scenario delle specifiche opzioni di intervento per i piani regionali integrati di settore. L'obiettivo finale dell'attività svolta dall'Osservatorio è la disponibilità delle informazioni di base sugli scenari di cambiamento climatico e dei relativi impatti territoriali e settoriali regionali.

5.2 Forum regionale sui cambiamenti climatici

Al fine di coinvolgere in una discussione attiva e raccogliere i contributi e la partecipazione di cittadini, imprese, pubbliche amministrazioni locali, la Regione attiva un **Forum regionale sui cambiamenti climatici**. Il Forum avrà il duplice obiettivo di:

- ♣ istituire un luogo di dialogo permanente con le amministrazioni locali e i settori produttivi per il confronto e il coordinamento delle politiche di mitigazione e adattamento a livello locale;
- ♣ informare i cittadini alle tematiche dell'adattamento e della mitigazione, nonché per formarli affinché possano migliorare la loro capacità di comprensione e valutazione delle azioni proposte nella Strategia unitaria di mitigazione e adattamento e nei piani e programmi di settore.

Gli strumenti con i quali opererà il Forum regionale sono principalmente:

- ♣ una piattaforma web;
- ♣ azioni a supporto della definizione di una campagna di comunicazione;
- ♣ coinvolgimento dei principali stakeholder regionali attraverso proposte di azioni di sensibilizzazione e formazione.

Per la realizzazione delle proprie attività il Forum regionale dovrà anche confrontarsi e mantenere un dialogo permanente con le principali realtà della ricerca scientifica regionale e/o nazionale al fine di garantire la trasmissione di conoscenze e servizi sempre aggiornati e innovativi su una tematica, quale è quella del cambiamento climatico, in costante evoluzione.



 Regione Emilia-Romagna



cambia il clima
Strategia per il
cambiamento climatico
Regione Emilia-Romagna