



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

Data 09 LUG. 2026 Protocollo N° 411939 Class: A.000.01.2 Prat. Fasc. Allegati N°

OGGETTO: Trasmissione della deliberazione della Giunta regionale n. 68/CR del 07/07/2026: "Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici. DGR n. 705 del 14 giugno 2022. Proposta per il Consiglio regionale. Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1, art. 33."

Al Signor Presidente
del Consiglio regionale
VENEZIA

e, p.c.: Al Signor Direttore
dell'Area Ambiente e Tutela del
Territorio
SEDE

La Giunta regionale ha approvato la deliberazione indicata in oggetto.

Si prega la S.V. di voler disporre l'iscrizione dell'argomento all'ordine del giorno del Consiglio regionale, per il formale definitivo provvedimento di competenza ai sensi dell'art. 33, della legge regionale statutaria n. 1 del 17 aprile 2012.

Il testo in formato digitale è trasmesso all'indirizzo uatt@consiglioveneto.it.

Cordiali saluti.



d'ordine del Presidente
Il Segretario della Giunta regionale
Stefania Zattarin

Segreteria della Giunta regionale - tel. 041/2793646
e-mail: uff.delibere@regione.veneto.it

Segreteria della Giunta regionale
Direzione Attività istituzionali della Giunta regionale
Dorsoduro, 3901 - 30123 Venezia - Tel. 041/2793646
protocollo.generale@pec.regione.veneto.it



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale
XII legislatura

Proposta n. 834 / 2026

PUNTO 37 DELL'ODG DELLA SEDUTA DEL 07/07/2026

ESTRATTO DEL VERBALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 68 / CR del 07/07/2026

OGGETTO:

Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici. DGR n. 705 del 14 giugno 2022. Proposta per il Consiglio regionale. Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1, art. 33.



COMPONENTI DELLA GIUNTA REGIONALE

Presidente	Alberto Stefani	Presente
Vicepresidente	Lucas Pavanetto	Presente
Assessori	Massimo Bitonci	Presente
	Dario Bond	Presente
	Gino Gerosa	Presente
	Filippo Giacinti	Presente
	Valeria Mantovan	Presente
	Paola Roma	Presente
	Diego Ruzza	Presente
	Elisa Venturini	Presente
	Marco Zecchinato	Presente
	Stefania Zattarin	Presente
Segretario verbalizzante		

RELATORE ED EVENTUALI CONCERTI

ELISA VENTURINI

STRUTTURA PROPONENTE

AREA AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO

APPROVAZIONE

Sottoposto a votazione, il provvedimento è approvato con voti unanimi e palesi.





REGIONE DEL VENETO

giunta regionale
XII Legislatura

OGGETTO: Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici. DGR n. 705 del 14 giugno 2022. Proposta per il Consiglio regionale. Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1, art. 33.

Il relatore riferisce quanto segue.

Con il Documento di Economia e Finanza Regionale per il triennio 2022-2024, approvato con Deliberazione Amministrativa del Consiglio regionale n. 143 del 30 novembre 2021, è stata prevista la predisposizione e successiva approvazione di una Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) in Veneto. I successivi Documenti di Economia e Finanza Regionale hanno confermato tale obiettivo, prevedendo, nel DEFR 2026-2028, la conclusione dell'iter di approvazione della Strategia e l'avvio della sua attuazione.

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, approvato con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 434 del 21 dicembre 2023, prevede che le Regioni si dotino di proprie Strategie e/o di Piani di adattamento e che procedano all'applicazione trasversale di tali misure nella pianificazione territoriale e di settore.

Preso atto della necessità di raccogliere le risultanze scientifiche e le valutazioni sui rischi e sugli impatti che il cambiamento climatico sta già determinando sul proprio territorio in tutti i comparti fisico-biologici e socioeconomici, in maniera profondamente interconnessa, anche in considerazione del contributo antropico al riscaldamento globale, con Deliberazione n. 705 del 14 giugno 2022 la Giunta regionale ha approvato una collaborazione con ARPAV per l'elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, in quanto soggetto istituzionalmente deputato al monitoraggio e all'analisi delle variabili meteorologiche della regione e quindi in possesso della base conoscitiva necessaria per la valutazione degli effetti del cambiamento climatico e alla definizione delle misure più appropriate di intervento.

ARPAV a sua volta ha attivato specifiche collaborazioni con l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia (Iuav) per le esperienze in tema di pianificazione delle azioni di adattamento e con l'Università Ca' Foscari di Venezia per la valutazione e gestione del rischio collegato ai cambiamenti climatici e l'individuazione delle priorità di intervento. Regione, ARPAV e Istituti Universitari hanno pertanto collaborato – ciascuna per le proprie competenze e specificità – alla definizione di un quadro programmatico coerente con i ruoli istituzionali di competenza regionale in materia di adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici, che ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

- ricognizione degli strumenti di pianificazione regionali per tutti gli aspetti correlati al cambiamento climatico ed individuazione delle misure già attive di mitigazione e adattamento ai cambiamenti (mappatura dei piani);
- creazione di una base dati comune regionale sui fenomeni di cambiamento climatico in atto, con particolare riferimento al territorio veneto e all'area vasta del nordest italiano in cui si inserisce, nonché sui relativi scenari futuri e di un database comune regionale sulle fonti di emissione dei gas climalteranti nel territorio veneto e se possibile nell'area vasta della pianura padana (Atlante informativo);
- approfondimenti tematici su aspetti critici e vulnerabilità intrinseche del territorio veneto mirati alla costruzione della Strategia Regionale di Adattamento, allo scopo di individuare azioni e misure necessarie per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici;
- implementazione di una governance multilivello al fine di facilitare la comunicazione verticale e orizzontale nella pianificazione, l'organizzazione e attuazione di misure di mitigazione e adattamento e l'integrazione di misure con impatti multi-settoriali;
- organizzazione di momenti di confronto con gli stakeholder sui temi collegati alla Strategia Regionale di Adattamento.



Sono stati considerati prioritariamente alcuni settori, per i quali le variabili meteorologiche costituiscono determinanti dirette, ritenuti particolarmente critici e significativi per le loro implicazioni sulla pubblica incolumità e per i quali erano già da tempo stati sviluppati modelli e studi dettagliati per il contesto regionale; è stato quindi possibile fin da subito, grazie alla disponibilità di dati, elaborare specifiche strategie di adattamento settoriali.

La collaborazione tra Regione, ARPAV e Istituti Universitari, ha portato alla predisposizione di 5 Rapporti tecnici, già consultabili sul sito web istituzionale della Giunta regionale, che rappresentano il contesto e le basi scientifiche su cui si fonda la Strategia e che riguardano:

- Rapporto n. 1: Clima e cambiamenti climatici in Veneto.
- Rapporto n. 2: Ricognizione degli strumenti di pianificazione regionale.
- Rapporto n. 3: Ricognizione degli strumenti di pianificazione comunale.
- Rapporto n. 4: Sviluppo di un indice di rischio climatico relativo alla scala regionale.
- Rapporto n. 5: Gli impatti socio-economici dei cambiamenti climatici in Veneto.

Per accompagnare il percorso sin qui descritto la Regione, con Deliberazione della Giunta regionale n. 867 del 19 luglio 2022, ha dato mandato al Presidente della Giunta regionale di sottoscrivere la "Carta" della Missione per l'adattamento ai cambiamenti climatici proposta dalla Commissione Europea che mira a sostenere regioni ed enti locali a migliorare la comprensione dei rischi climatici e le relative azioni di preparazione e gestione nonché a sviluppare soluzioni innovative per rafforzare la resilienza. In particolare è stato richiesto un supporto tecnico, che il Segretariato della Missione Europea ha concesso, sia per le fasi di verifica dei contenuti della strategia sia per la fase di consultazione degli stakeholder.

Attraverso la costituzione di una specifica Cabina di regia regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, costituita con la Deliberazione della Giunta regionale n. 771 del 27 giugno 2023 e presieduta dal Presidente della Giunta regionale, è stata promossa un'attività di confronto tra le strutture regionali per un approfondimento delle attività di competenza regionale collegate al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Un adeguato livello di consapevolezza oltre che un diretto coinvolgimento delle strutture regionali rispetto al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici appare infatti condizione necessaria per definire una strategia regionale di adattamento radicata su conoscenze e obiettivi condivisi.

La Cabina di regia si è riunita in data 10 ottobre 2023 per l'insediamento ed un primo scambio di vedute sui contenuti della Strategia e successivamente in data 14 marzo 2024 per esaminare la prima versione del Documento Preliminare della Strategia in vista di una sua adozione da parte della Giunta regionale. La stessa Cabina di regia è stata aggiornata nella sua composizione per adeguarla al nuovo assetto organizzativo della Giunta regionale con un provvedimento assunto in data odierna.

Con Deliberazione della Giunta regionale n. 459 del 2 maggio 2024 è stato adottato il Documento Preliminare della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, a cui è seguita la fase di consultazione pubblica che si è aperta il 14 maggio 2024, con termine il 31 luglio 2024. A seguito delle osservazioni pervenute, è stata convocata una nuova seduta della Cabina di Regia il 3 dicembre 2024, durante la quale è stato presentato e discusso il documento aggiornato per tener conto delle osservazioni e delle proposte di integrazione pervenute nel corso della consultazione. In particolare nella versione aggiornata della Strategia l'Appendice 1 è stata trasformata in una raccolta di schede descrittive delle azioni che sono ritenute prioritarie allo scopo di realizzare l'adattamento ai cambiamenti climatici per il territorio veneto, riportanti obiettivi, indicatori di monitoraggio e risultati attesi.

Con Deliberazione della Giunta regionale n. 14/CR del 4 febbraio 2025, la Strategia è stata quindi trasmessa al Consiglio regionale per l'approvazione finale, ai sensi dell'art. 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1, in quanto competente all'approvazione degli atti relativi a principi e indirizzi generali della programmazione regionale. La Strategia è stata presentata alla Seconda Commissione consiliare in data 27 febbraio 2025 e ha ottenuto valutazione positiva all'unanimità nella seduta del 3 aprile 2025. Tuttavia, la discussione in Aula consiliare non è stata calendarizzata entro la conclusione della precedente Legislatura. Con nota prot. reg.le n. 690370 del 23 dicembre 2025 il Presidente del Consiglio regionale ha rappresentato che la riassegnazione alle competenti Commissioni consiliari delle proposte degli atti amministrativi giacenti presso il Consiglio regionale e riferite alla XI Legislatura è subordinata alla formale



riassunzione da parte della Giunta regionale. Si rende pertanto necessario procedere all'adozione della Strategia da parte della Giunta regionale ai fini della successiva trasmissione al Consiglio regionale.

Si propone pertanto l'adozione da parte della Giunta regionale della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, riportata nell'**Allegato A**, parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, ai fini della trasmissione per l'approvazione finale al Consiglio regionale, competente per l'approvazione degli atti di principi e indirizzi generali della programmazione regionale ai sensi dell'art. 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1.

Il relatore conclude la propria relazione e propone all'approvazione della Giunta regionale il seguente provvedimento.

LA GIUNTA REGIONALE

UDITO il relatore, il quale dà atto che la struttura competente ha attestato, con i visti rilasciati a corredo del presente atto, l'avvenuta regolare istruttoria della pratica, anche in ordine alla compatibilità con la vigente legislazione statale e regionale, e che successivamente alla definizione di detta istruttoria non sono pervenute osservazioni in grado di pregiudicare l'approvazione del presente atto;

VISTA la Comunicazione della Commissione Europea n. 82 del 24/02/2021 di approvazione della Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;

VISTO il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici approvato con Decreto Ministeriale n. 434 del 21 dicembre 2023;

VISTA la DGR n. 705 del 14/06/2022, che ha approvato una collaborazione con ARPAV per l'elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;

VISTA la DGR n. 867 del 19 luglio 2022, con la quale è stata approvata la sottoscrizione della Missione dell'UE per l'adattamento ai cambiamenti climatici da parte della Regione del Veneto;

VISTA la DGR n. 771 del 27/06/2023, con la quale viene costituita la Cabina di regia e il Gruppo di coordinamento regionale;

VISTA la DGR n. 459 del 02/05/2024, con la quale è stato adottato il Documento Preliminare della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;

VISTA la DGR n. 14/CR del 04/02/2025, con la quale la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici è stata trasmessa al Consiglio regionale per l'approvazione di competenza, ai sensi dell'art. 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1.

VISTA la comunicazione prot. reg.le n. 690370 del 23 dicembre 2025 del Presidente del Consiglio regionale con la quale viene richiesta la formale riassunzione da parte della Giunta regionale ai fini della riassegnazione alle competenti commissioni consiliari delle proposte degli atti amministrativi giacenti presso il Consiglio regionale e riferite alla XI Legislatura;

DELIBERA

1. di approvare le premesse quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
2. di dare atto che con Deliberazione della Giunta regionale n. 14/CR del 4 febbraio 2025 è stata adottata dalla Giunta regionale la Strategia regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, la



- quale è stata trasmessa al Consiglio regionale per l'approvazione finale, ai sensi dell'art. 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1;
3. di dare atto che la Strategia regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici non è stata approvata entro la conclusione della XI Legislatura;
 4. di prendere atto della comunicazione del 23 dicembre 2025 del Presidente del Consiglio regionale con la quale viene richiesta la formale riassunzione da parte della Giunta regionale ai fini della riassegnazione alle competenti Commissioni consiliari delle proposte degli atti amministrativi giacenti presso il Consiglio regionale e riferite alla XI Legislatura tra cui è individuata la Strategia regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;
 5. di adottare la Strategia regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, di cui all'**Allegato A**, parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, ai sensi del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 434 del 21/12/2023 e come disposto dal Documento di Economia e Finanza Regionale per il triennio 2022-2024 e confermato dai successivi DEFR relativi ai periodi 2023-2025 e 2024-2026;
 6. di dare atto che la presente deliberazione non comporta spesa a carico del bilancio regionale;
 7. di incaricare la Segreteria della Giunta regionale della trasmissione della presente deliberazione al Consiglio regionale per l'approvazione di competenza, ai sensi dell'art. 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1.

IL VERBALIZZANTE
Segretario della Giunta regionale
f.to - Dott.ssa Stefania Zattarin -





REGIONE DEL VENETO

STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

adattamento
adeguamenti legislativi e regolativi
anidride carbonica
aumento delle temperature
banche dati e portali informativi
biodiversità
biogas
biossido di carbonio
buone pratiche
cambiamento climatico
clima
combustibili fossili

conservazione, ricostruzione e rinaturalizzazione delle aree costiere
conversione dei sistemi d'irrigazione
coordinamento intersettoriale, tavoli, comitati e reti
costruzione di opere di difesa strutturale
deforestazione
desertificazione
direttiva nitrati
do no significant harm
ecosistemi forestali
edilizia residenziale
effetto serra
erosione

escursione termica
gas climateranti
green infrastructure
impatti
impatti e soluzioni
incentivi economici e finanziari
indicatori climatici, fisici, chimici e biologici
indicatori performance del sistema e delle misure
innalzamento del livello del mare
innovazione gestionale
ipcc
linee guida

manutenzione, miglioramento e interconnessione delle reti
misure di adattamento
modello climatico
modifiche del regime pluviometrico
ondata di calore
piani e strategie
prevenzione e riduzione dei rischi
regional climate models
representative concentration pathway
ripristino e gestione delle zone umide
riqualificazione fluviale e manutenzione delle sponde
riscaldamento globale

rischio, resilienza, vulnerabilità
scenari climatici
siccità
sistema informativo nazionale ambientale
sistemi di accumulo e laminazione
sistemi di drenaggio sostenibili
sistemi di previsione e di allerta precoce
snacc
sperimentazione e progetti pilota
strategia regionale per lo sviluppo sostenibile
tutela e conservazione della biodiversità
verde urbano

PER UN VENETO RESILIENTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI



d40c7112



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

**STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
PER UN VENETO RESILIENTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Area Ambiente e Tutela del Territorio
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Assessore Regionale all'Ambiente, Clima, Parchi e Protezione civile

Elisa Venturini

Cabina di Regia

Coordinatori:

Direttore Area Ambiente e Tutela del Territorio

Luca Marchesi

Direttore Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi

Francesco Chiosi

Gruppo di lavoro

Paolo Giandon (Responsabile)

Francesco Chiosi

Katia Federico

ARPAV

Stefano Micheletti (Responsabile)

Francesco Rech

Giovanni Massaro

Fabio Zecchini



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Presentazione

Il Veneto è una regione dalla struttura territoriale straordinariamente articolata e complessa, dove le fragilità delle vette alpine e dei ghiacciai si intrecciano con le necessità delle pianure produttive, la delicatezza dei sistemi fluviali e la vulnerabilità delle aree costiere e lagunari.

Questa straordinaria eterogeneità rappresenta un patrimonio di inestimabile valore, ma espone drammaticamente la nostra terra agli impatti diretti dei cambiamenti climatici in atto. Dinamiche come l'aumento delle temperature medie, l'alternanza tra prolungate siccità e piogge torrenziali, e il progressivo innalzamento del livello del mare non possono più essere affrontate come emergenze episodiche o contingenti.

Si tratta di trasformazioni strutturali che incidono profondamente sulla sicurezza dei cittadini, sulla salute delle persone, sulla difesa del suolo e sulla tenuta del nostro intero sistema economico e infrastrutturale. Di fronte a questa realtà, la Regione del Veneto ha scelto di adottare un vero e proprio cambio di paradigma amministrativo e culturale, promuovendo questa Strategia Regionale di Adattamento non come una semplice risposta burocratica, ma come una scelta politica lungimirante volta a costruire una resilienza di sistema.

Se le politiche di mitigazione continuano a lavorare a lungo termine per l'abbattimento delle emissioni, l'adattamento rappresenta il nostro scudo immediato e locale per proteggere il territorio. In quest'ottica, il sistema di Protezione civile è chiamato a consolidare ed elevare ulteriormente il proprio ruolo strategico, potenziando la pianificazione dinamica, la prevenzione strutturale e la formazione continua a tutti i livelli come pilastri fondamentali per anticipare il rischio.

Questa Strategia nasce proprio per integrare le più avanzate conoscenze scientifiche nei processi decisionali, offrendo un quadro organico e multilivello in piena coerenza con le direttive europee, a partire dalla Missione dell'Unione Europea per l'adattamento climatico.

Per raggiungere questo obiettivo, l'azione regionale si fonda su due direttrici irrinunciabili: da un lato l'applicazione del principio integrato della tutela della salute e dell'ambiente, e dall'altro la promozione di una corresponsabilità diffusa che veda protagonisti i Comuni, il mondo della ricerca e il tessuto produttivo.

Adattarsi non significa rassegnarsi a subire passivamente il cambiamento, ma governarlo con concretezza e visione attraverso l'innovazione e le soluzioni basate sulla natura. Soltanto attraverso una governance partecipata e un impegno comune sarà possibile trasformare la conoscenza in azione e garantire alle prossime generazioni un Veneto più sicuro, protetto e pronto ad affrontare le sfide del futuro.

**Assessore Regionale all'Ambiente, Clima,
Parchi e Protezione civile**

Elisa Venturini



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Sommario

Lista degli acronimi	11
Premessa.....	13
1. Inquadramento del documento.....	17
1.1. Quadro normativo europeo di adattamento ai cambiamenti climatici.....	17
1.2. Quadro normativo nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici	19
1.3. Percorso regionale verso la strategia di adattamento ai cambiamenti climatici	22
1.3.1 Strumento di supporto all'adattamento regionale.....	25
2. Contesto di riferimento.....	29
2.1. Contesto climatico globale e regionale.....	29
2.1.1 Interventi post-emergenza legati ad eventi calamitosi	39
2.2. Azioni di mitigazione del cambiamento climatico.....	42
2.2.1 Bilancio regionale CO ₂ equivalente	43
2.2.2 Andamento temporale delle emissioni dirette di CO ₂ equivalente e proiezione al 2030.....	46
2.2.3 Settore Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF).....	47
2.3. Analisi dei rischi climatici	49
2.3.1 Analisi del rischio relativo per le ondate di calore	50
2.3.2 Analisi del rischio relativo per la siccità.....	50
2.3.3 Analisi del rischio relativo per gli allagamenti da eventi di precipitazione intensa.....	52
2.3.4 Analisi del rischio relativo per l'erosione del suolo	52
2.3.5 Analisi del rischio relativo per l'inondazione costiera	53
2.4. Analisi multirischio associata ai cambiamenti climatici	53
2.5. Mappatura delle competenze dei servizi	58
2.6. Mappatura di piani e programmi	59
2.7. Elementi di sintesi desumibili dagli studi effettuati	65
BOX 1 Strategie integrate di adattamento e prevenzione dopo la Tempesta Vaia	69
3. Struttura della strategia.....	72
3.1. Obiettivi generali e linee di indirizzo	73
3.2. I tre percorsi strategici.....	73
3.3. Consapevolezza e comunicazione.....	74
3.4. Obiettivi di adattamento	75
3.5. Individuazione delle opzioni appropriate e priorità di intervento	76
3.6. Rapporto tra SRACC e Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)	77
3.7. Analisi preliminare di impatto socio-economico.....	77
4. Strumenti per l'attuazione della Strategia	80
4.1. Come considerare l'adattamento ai cambiamenti climatici nei piani regionali di settore ..	80
4.2. Primi indirizzi per i piani di settore sulle misure di adattamento.....	83
4.3. Valutazione della coerenza di Piani e programmi regionali di settore con la SRACC	92
4.4. Indirizzi per l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle procedure di VAS.....	94
4.5. Elenco delle misure di adattamento più significative per l'ambito regionale.....	95



BOX 2 Le misure basate sulla natura per affrontare i cambiamenti climatici nella Regione Veneto	100
5. Il sistema di governance della SRACC	103
5.1. Coinvolgimento delle istituzioni durante la fase di consultazione del Documento Preliminare	105
6. Monitoraggio e reporting	107
7. Riferimenti	109
Lista delle tabelle.....	109
Lista delle figure	109
Bibliografia	111
Appendice 1 - Caratteristiche e struttura delle misure di adattamento	



Lista degli acronimi

ACC	Adattamento ai cambiamenti climatici
ADB	Autorità di Bacino
ADG	Autorità di Gestione del Complemento di Sviluppo Rurale 2023-2027
CE	Commissione Europea
CMCC	Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici
CSR	Complemento regionale per lo Sviluppo Rurale del Piano Strategico Nazionale della PAC 2023-2027
DEFR	Documento di Economia e Finanza Regionale
DGR	Deliberazione della Giunta regionale
DNSH	Do No Significant Harm
DPCM	Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri
EEA	Agenzia Europea dell'Ambiente
ETS	Enti del Terzo Settore
EURO-CORDEX	European Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment
FEASR	Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
FER	Fonti Energia Rinnovabile
FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
INEMAR	INventario EMissioni ARia
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISPRA	Istituto Superiore Protezione Ricerca Ambientale
MOSAV	Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NWRM	Natural Water Retention Measures
OCDPC	Ordinanze del Capo Dipartimento della Protezione civile
OPCM	Ordinanze del Presidente del Consiglio dei ministri
PER	Piano Energetico Regionale
PERFER	Piano Energetico e Regionale Fonti Energie Rinnovabili
PGA	Piano di Gestione delle Acque
PGRA	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni
PIR	Piano Irriguo Regionale
PNIEC	Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PR FESR	Programma Regionale Veneto del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
PPT	Piano Regionale Triennale della Viabilità
PRAB	Piano Regionale Antincendi Boschivi
PRAPGF	Piano Regionale delle Attività di Pianificazione e Gestione Forestale
PRBAI	Piano di Bonifica delle aree inquinate
PRGRU	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali
PRMC	Piano Regionale della Mobilità Ciclistica
PRN	Piano Regionale Neve
PRP	Programma Regionale Prevenzione
PRT	Piano Regionale Trasporti
PRTRA	Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera
PRTV	Piano Regionale Triennale della Viabilità
PSTV	Piano Strategico per il Turismo del Veneto
PTA	Piano di Tutela delle Acque
PTA	Piano Turistico Annuale
PTPL	Piano del Trasporto Pubblico Locale
PTRC	Piano Territoriale Regionale di Coordinamento
RCM	Regional Climate Models
RCP	Representative Concentration Pathway
RNDT	Repertorio Nazionale dei Dati territoriali



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

SNB	Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030
SDG	Sustainable Development Goals
SEACC	Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SINA NET	Sistema Informativo Nazionale Ambientale
SNACC	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
SRPS	Sistema Regionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici
SRSvS	Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile
UE	Unione Europea
VAS	Valutazione Ambientale Strategica



Premessa

I cambiamenti climatici rappresentano una delle principali sfide del nostro tempo. Gli studi più autorevoli evidenziano che l'Europa meridionale con tutta l'area mediterranea saranno interessate nei prossimi anni da impatti molto significativi dovuti ai cambiamenti climatici in corso al punto di essere considerate fra le aree più a rischio del pianeta, in particolare per la maggiore frequenza e intensità di eventi estremi (ondate di calore, alluvioni, siccità, incendi ecc.), la variazione delle precipitazioni e l'aumento delle temperature.

Nel 2023, la temperatura superficiale della Terra ha raggiunto livelli record, avvicinandosi pericolosamente alla soglia critica di 1,5°C rispetto ai tempi preindustriali, secondo i monitor del clima dell'UE. Questo aumento ha portato a estese ondate di calore, siccità e incendi in tutto il mondo; nell'anno è stata registrata anche la seconda più alta temperatura in Europa. Le temperature oceaniche sono state persistentemente alte, causando onde di calore marine estremamente impattanti sulla biodiversità marina. Le concentrazioni di anidride carbonica e metano hanno raggiunto livelli record, contribuendo ad aumentare significativamente il riscaldamento globale. Gli scienziati avvertono che il 2024 si appresta a diventare uno degli anni più caldi mai registrati sulla Terra. Questo dato conferma la tendenza preoccupante del riscaldamento globale, che sta avendo impatti sempre più evidenti e significativi sul clima a livello mondiale e sottolinea l'urgente necessità di agire per evitare un futuro catastrofico (Gluzman, 2024).

Per affrontare adeguatamente queste trasformazioni, le politiche climatiche adottate a livello internazionale hanno individuato da un lato la necessità di adottare politiche energetiche, dei trasporti e produttive tali da consentire la rapida diminuzione delle emissioni di gas serra (azioni di mitigazione del cambiamento climatico), dall'altro la necessità di promuovere, a vari livelli e scale, l'adozione di strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

L'adattamento ai cambiamenti climatici (ACC) rappresenta la principale emergenza tra le politiche ambientali del pianeta. Secondo i più autorevoli studi scientifici e gli organismi internazionali non è più rinviabile l'adozione di misure di rafforzamento della resilienza da parte degli stati e delle regioni, in termini di capacità di reagire in modo proattivo alle criticità indotte dal sempre più rapido mutamento delle condizioni climatiche.

La Regione del Veneto partecipa attivamente ad iniziative nazionali ed europee promosse per dare risposta alle sfide poste dai cambiamenti climatici; in particolare aderisce in qualità di coordinatore al nuovo Patto dei sindaci per il Clima e l'Energia che riunisce migliaia di governi locali impegnati, su base volontaria, a implementare gli obiettivi comunitari su clima ed energia: i valori di adesione regionale sono significativi, con l'83% dei comuni e il 93% della popolazione dei comuni aderenti rispetto alla popolazione regionale.

La Regione ha, inoltre, recentemente sottoscritto la Missione dell'UE per l'adattamento ai cambiamenti climatici che mira a sostenere l'accelerazione della trasformazione verso la resilienza climatica entro il 2030 e ad aiutare regioni ed enti locali a migliorare la comprensione dei rischi climatici e le relative azioni di preparazione e gestione, e a sviluppare soluzioni innovative per rafforzare la resilienza.

Il percorso per affrontare il cambiamento climatico e i suoi effetti sulla società umana e sull'ambiente si sviluppa solitamente in due direzioni: quello della mitigazione, volto a ridurre progressivamente le emissioni di gas climalteranti responsabili del riscaldamento globale, e quello dell'adattamento che mira a diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici e aumentare la loro capacità



di resilienza di fronte agli inevitabili impatti di un clima che cambia. La presente Strategia si concentra sulle politiche e le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici sul territorio regionale, dato che le azioni di mitigazione trovano specifica trattazione principalmente nelle pianificazioni regionali in materia di energia e trasporti.

«**Adattamento**» significa anticipare gli effetti avversi dei cambiamenti climatici e adottare misure adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni conseguenti, oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi. Esempi di misure di adattamento sono modifiche infrastrutturali su larga scala, come la costruzione di difese per proteggere dalle alluvioni o dall'innalzamento del livello del mare, e cambiamenti comportamentali, come una maggior attenzione a edificare nei luoghi a minor rischio di allagamento o la scelta di pavimentare i cortili con materiali drenanti piuttosto che con strutture impermeabili. In sostanza, l'adattamento può essere inteso come il processo di adeguamento agli effetti attuali e futuri dei cambiamenti climatici.

«**Mitigazione**» significa rendere meno gravi gli impatti dei cambiamenti climatici prevenendo o diminuendo l'emissione di gas a effetto serra (GHG) nell'atmosfera. La mitigazione si ottiene agendo sulle fonti di produzione di questi gas (ad esempio mediante l'incremento della quota di energie rinnovabili o la creazione di un sistema di mobilità più pulito) oppure potenziandone lo stoccaggio (ad esempio attraverso l'aumento delle dimensioni delle foreste). In breve, la mitigazione è un intervento umano che riduce le fonti delle emissioni di gas a effetto serra e/o rafforza i pozzi di assorbimento (EEA).

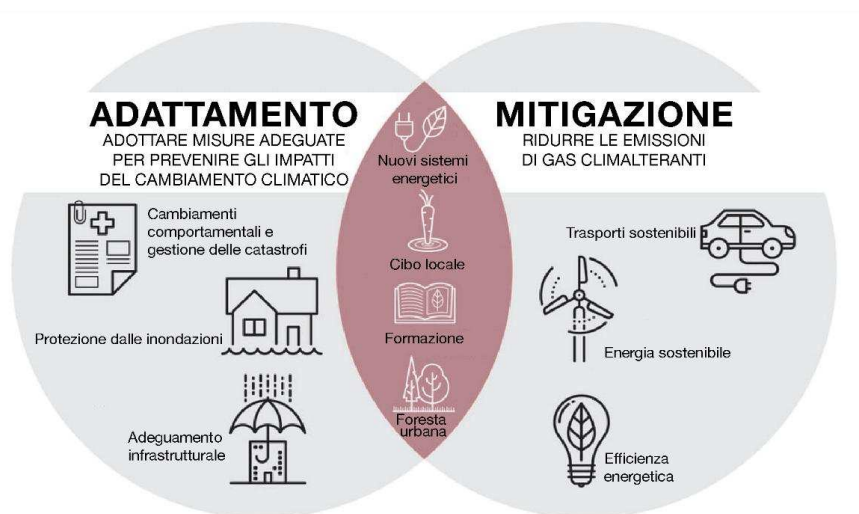


Figura 1 – Differenza tra adattamento e mitigazione (Fonte: ICLEI, 2019).

Quindi mentre per misure di mitigazione dei cambiamenti climatici si intendono quegli interventi dell'uomo che sono volti a ridurre la concentrazione in atmosfera di gas climalteranti, sia riducendo le emissioni di tali gas, sia aumentandone gli assorbimenti attraverso i serbatoi di carbonio (ad esempio le foreste), per adattamento ai cambiamenti climatici si intende: *“Nei sistemi umani, il processo di adattamento al clima attuale o previsto e ai suoi effetti, al fine di moderare i danni o sfruttare opportunità benefiche. Nei sistemi naturali, il processo di adattamento al clima reale e ai*



suoi effetti; l'intervento umano può facilitare l'adattamento al clima previsto e ai suoi effetti" (IPCC, 2022). Può, pertanto, affermarsi sinteticamente che: *"L'adattamento si configura, quindi, come un insieme di azioni che punta ad agire sugli effetti del cambiamento climatico"* (PNACC, 2023).

L'adattamento svolge un ruolo cruciale nel rispondere ai cambiamenti climatici nel breve, medio e lungo termine ed è una parte essenziale della pianificazione. Infatti, implementare misure di adattamento a vari livelli, dal globale al locale, passando per il regionale, è importante per ridurre la vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici e aumentare la resilienza dei vari sistemi e settori influenzati da questo fenomeno.

È evidente pertanto che adattamento e mitigazione non sono in contraddizione tra loro, ma costituiscono due aspetti complementari delle politiche sui cambiamenti climatici. Senza azioni di mitigazione tempestive ed efficaci, le conseguenze potrebbero diventare così gravi da rendere l'adattamento più oneroso e, in alcuni casi, inefficace. Quindi, l'adattamento non deve entrare in conflitto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, ma deve procedere di concerto con essi. È indispensabile garantire la coerenza tra diverse politiche e stabilire i collegamenti necessari con altri piani di settore rilevanti, che possono dare un significativo contributo agli obiettivi di mitigazione (SNAC, 2016), in particolare quello energetico che si occupa di promozione dello sfruttamento di tutte le fonti di energia rinnovabile (solare, eolica, biomasse, geotermica, idraulica, ambientale), efficienza energetica e riduzione dei consumi nei vari settori (civile, produttivo, primario, trasporti, servizi, edifici pubblici o di proprietà della Regione del Veneto), cattura e stoccaggio della CO₂.

Sebbene le azioni di adattamento e di mitigazione non possano da sole impedire impatti significativi derivanti dal cambiamento climatico, considerate insieme esse costituiscono una strategia integrata di risposta ai cambiamenti climatici che prepara le comunità ad affrontare gli impatti climatici in corso. La mitigazione è finalizzata a ridurre il tasso e l'intensità del cambiamento climatico, l'adattamento ci aiuta ad affrontare le conseguenze dei cambiamenti climatici già in atto e quelle attese. La pianificazione anticipata dell'adattamento può aumentare i benefici e ridurre i rischi futuri; essere proattivi nella pianificazione dell'adattamento significa definire politiche attuali che possono diminuire le vulnerabilità del territorio, creando al contempo opportunità per capitalizzare alcuni dei benefici del cambiamento climatico. *"Adattarsi significa fare delle scelte oggi per essere preparati ai cambiamenti di domani"* (EEA, 2016; PNACC, 2023).

Nella consapevolezza della necessità di dar corso anche in Veneto, nel solco delle più avanzate tendenze nazionali e internazionali, alla predisposizione di studi sugli effetti a scala locale del cambiamento climatico globale e sul conseguente posizionamento strategico del Governo regionale, fin dal 2020 la Giunta regionale ha avviato un percorso finalizzato a definire strategie di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico in grado di orientare positivamente, anche da questo punto di vista, le pianificazioni di settore, oltre che l'attività regolamentare e amministrativa della Regione.

Secondo quanto condiviso dai soggetti che hanno sin qui collaborato all'elaborazione del presente documento, la Strategia non deve essere un nuovo e ulteriore piano ma dovrà contenere gli elementi di valutazione e di indirizzo per fornire gli elementi più rilevanti per l'aggiornamento dei piani regionali di settore e far in modo che questi diano risposta alle criticità legate ai cambiamenti climatici.

Per questo motivo è stata istituita una Cabina di regia regionale allo scopo, da un lato, di condividere le decisioni in merito agli indirizzi da definire per i vari settori di intervento, e dall'altro di coinvolgere



tutte le strutture regionali che si occupano delle tematiche impattate dai cambiamenti climatici e che quindi sono chiamate a definire sul piano tecnico le misure di adattamento da inserire nei piani e programmi di propria competenza, condividendo alcune buone pratiche e condivisione di percorsi già da tempo in atto.

La Cabina di regia, istituita con DGR n. 771 del 27 giugno 2023, risultava composta da:

- Presidente della Giunta regionale o suo delegato che la presiede;
- Assessore Ambiente, Clima, Protezione civile e Dissesto idrogeologico;
- Assessore Lavori pubblici, Infrastrutture e Trasporti;
- Assessore Fondi UE, Agricoltura, Turismo e Commercio estero;
- Assessore Territorio, Cultura, Sicurezza, Flussi migratori, Caccia e pesca;
- Assessore Sanità, Servizi sociali e Programmazione socio-sanitaria;
- Assessore Sviluppo economico, Energia, Legge speciale per Venezia;
- Direttore Area Tutela e Sicurezza del Territorio;
- Direttore Area Infrastrutture, Trasporti, Lavori pubblici, Demanio;
- Direttore Area Marketing Territoriale, Cultura, Turismo, Agricoltura e Sport;
- Direttore Area Sanità e sociale;
- Direttore Area Politiche economiche, Capitale umano e Programmazione comunitaria.

A seguito dell'insediamento della XII Legislatura e della riorganizzazione delle strutture della Giunta regionale disposta con DGR n. 312 del 30 aprile 2026, la composizione della Cabina di regia è stata adeguata al nuovo assetto istituzionale e organizzativo della Regione. Essa risulta pertanto composta da:

- Presidente della Giunta regionale o suo delegato che la presiede;
- Assessore all'Ambiente, Clima, Parchi e Protezione Civile;
- Assessore ai Trasporti, Mobilità e Lavori Pubblici
- Assessore alla Cooperazione Interregionale, Governo del Territorio, Infrastrutture, Enti Locali e Riordino Territoriale;
- Assessore all'Agricoltura, Foreste, Montagna, Politiche Venatorie e Pesca;
- Assessore al Turismo, Lavoro, Sicurezza;
- Assessore allo Sviluppo Economico, Ricerca e Innovazione e Attrazione Investimenti;
- Assessore alla Sanità, Programmazione sanitaria;
- Direttore Area Ambiente e Tutela del Territorio;
- Direttore Area Infrastrutture, Trasporti, Lavori Pubblici, Pianificazione, Demanio e Patrimonio;
- Direttore Area Agricoltura e Foreste;
- Direttore Area Sanità e sociale;
- Direttore Area Politiche Economiche, Capitale umano, Programmazione comunitaria, Cultura e Turismo.



1. Inquadramento del documento

1.1. Quadro normativo europeo di adattamento ai cambiamenti climatici

L'Unione europea si pone come soggetto leader e principale promotrice dell'azione sul clima a livello globale, esercitando una continua attività di impulso verso traguardi sempre più ambiziosi e innovativi, e facendosi carico essa stessa dei maggiori oneri di riduzione delle emissioni di gas climalteranti (e dei loro assorbimenti), oltretutto del maggiore impegno per conseguire obiettivi di adattamento.

Oltre ad aver promosso e favorito l'adozione di importanti strumenti giuridici multilaterali ed averne formalmente approvato i principali, ha intrapreso al proprio interno numerose iniziative e, nell'ambito delle competenze che le sono attribuite, ha prodotto un ampio numero di atti, in parte vincolanti, in parte di indirizzo, mediante i quali si propone di affrontare le cause e gli impatti dei cambiamenti climatici; tra questi la nuova Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico (SEACC), approvata nel 2021, la quale, in aggiornamento della prima Strategia adottata dalla Commissione Europea nel 2013, fissa 4 obiettivi principali di adattamento da realizzare mediante azioni volte a migliorare le conoscenze e gestire le incertezze:

- 1) adattamento più smart e intelligente: spingere la conoscenza dell'adattamento, migliorare qualità e quantità dei dati raccolti sui rischi e sulle perdite connessi al clima, mettendoli a disposizione di tutti, potenziare e ampliare la Piattaforma Climate-Adapt, che sarà affiancata da un Osservatorio per migliorare la comprensione dei rischi per la salute legati al clima;
- 2) adattamento sistemico ed integrato: in politica macro-fiscale, soluzioni basate sulla natura, azioni di adattamento locale;
- 3) adattamento più rapido;
- 4) azione internazionale più intensa sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

Nello specifico, la piattaforma europea sull'adattamento climatico, Climate-ADAPT, è frutto di una collaborazione tra la Commissione europea e l'Agenzia europea dell'ambiente (EEA) ed è gestita dall'EEA con il supporto del Centro tematico europeo sugli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici (ETC/CCA). L'obiettivo di Climate-ADAPT è sostenere l'Europa nell'adattamento ai cambiamenti climatici fornendo dati e informazioni accessibili e condivisibili. La piattaforma organizza informazioni su cambiamenti climatici attesi, vulnerabilità attuali e future, strategie di adattamento dell'UE, casi di studio e strumenti di supporto alla pianificazione. La struttura della piattaforma include sezioni relative a: adattamento nei vari settori delle politiche dell'UE (agricoltura, biodiversità, zone costiere, silvicoltura, gestione delle risorse idriche, attività marina e pesca, approcci basati sugli ecosistemi, riduzione del rischio di catastrofi, edilizia, energia, trasporti, salute, urbanistica), conoscenze (argomenti, dati, progetti di ricerca), Osservatorio Europeo sul Clima e la Salute. Fa parte della piattaforma Climate-ADAPT anche MIP4Adapt (acronimo di Mission Implementation Platform for Adaptation) utilizzata dalla Missione Europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici (iniziativa promossa dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma Horizon Europe) che si concentra sul sostegno alle regioni, alle città e alle autorità locali dell'UE nei loro sforzi per rafforzare la resilienza contro gli impatti dei cambiamenti climatici. Essa contribuisce alla realizzazione della strategia di adattamento dell'UE aiutando le regioni e le autorità locali a:

- a) comprendere meglio i rischi climatici con cui si trovano e dovranno confrontarsi in futuro;



- b) sviluppare i loro percorsi per essere meglio preparati per affrontare il cambiamento climatico;
- c) sperimentare e implementare sul campo soluzioni innovative necessarie per rafforzare la resilienza ai cambiamenti climatici.

La missione promuove e gestisce una comunità di pratica per favorire la condivisione di conoscenze e esperienze tra i firmatari della Carta, offrendo assistenza tecnica per sviluppare piani di adattamento climatico, individuare progetti dimostrativi e stimolare l'engagement dei cittadini nell'adattamento climatico. MIP4Adapt si impegna a facilitare il coordinamento e la collaborazione tra membri, allineare i progetti UE in tema di adattamento, fornire risorse su Climate-ADAPT, offrire assistenza tecnica personalizzata, gestire un helpdesk e organizzare un forum annuale per monitorare, riferire e valutare i progressi della missione.

L'adesione alla Missione mette le regioni e le comunità in prima linea nell'innovazione per la transizione dell'Europa verso condizioni di maggior resilienza. Il numero totale di firmatari della Carta della Missione ammonta attualmente a 308 da 25 paesi dell'UE. La Regione del Veneto ha sottoscritto la Carta della Missione a seguito dell'adesione approvata con DGR 867/2022 e sta utilizzando l'assistenza tecnica offerta dal segretariato della Missione Europea per il percorso di predisposizione della strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici che il segretariato della Missione Europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

In tale contesto, si inserisce anche il Piano d'Azione sul Clima 2.0 della Convenzione delle Alpi, adottato nel 2019 e aggiornato nel 2020, che rappresenta uno strumento di riferimento per l'adattamento e la mitigazione nel delicato ecosistema alpino, particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici. Il piano, sviluppato dal Comitato consultivo sul clima alpino (ACB), integra percorsi attuativi per dieci settori specifici e due ambiti trasversali, con l'obiettivo di trasformare le Alpi in una regione clima-neutrale e resiliente entro il 2050. Tra le azioni previste, il rafforzamento della cooperazione transfrontaliera, la gestione del rischio climatico e l'adozione di strategie innovative in settori chiave come energia, acqua, biodiversità e agricoltura. L'ACB supporta inoltre l'attuazione del piano mediante strumenti di monitoraggio, partenariati e progetti pilota, favorendo sinergie tra le politiche nazionali e regionali dei Paesi alpini.

Altri significativi interventi normativi a livello europeo che si occupano di adattamento ai cambiamenti climatici sono:

- la COM UE/91/2024 sottolinea la necessità di affrontare i rischi climatici in modo proattivo e coordinato, considerando il contesto globale e le sfide emergenti legate ai cambiamenti climatici. Vengono evidenziati i diversi settori e territori che sono vulnerabili agli impatti climatici, nonché le potenziali conseguenze per l'economia e la società nel loro complesso. Propone una serie di azioni e strategie per mitigare i rischi climatici e proteggere le persone e i beni materiali che includono l'implementazione di politiche di adattamento mirate, il potenziamento della resilienza delle infrastrutture e delle comunità, nonché la promozione della cooperazione internazionale per affrontare sfide comuni legate ai cambiamenti climatici;
- il rapporto European Climate Risk Assessment (ECRA) del 01/2024, pubblicato dall'EEA, fornisce una valutazione dettagliata dei rischi climatici che l'Europa deve affrontare a causa dei cambiamenti climatici in vari settori, come la salute umana, l'agricoltura, la biodiversità, le risorse idriche e le infrastrutture. Nel rapporto viene evidenziata l'urgente necessità di adattare le strategie di gestione del rischio per affrontare le sfide sempre mutevoli dei cambiamenti climatici. Ciò include il coinvolgimento di tutti i livelli di governo, nonché del settore privato e della società civile, per garantire una risposta coordinata e efficace.



- il "Green Deal europeo: Strategia di crescita dell'UE a impatto climatico zero, giusta e prospera" - COM(2019) 640, mediante il quale l'UE si propone che per il 2050 venga raggiunto il risultato dell'azzeramento delle emissioni nette;
- il Regolamento (UE) 852/2020 (cd. "Regolamento tassonomia") che, all'art. 9, contempla sei obiettivi ambientali, tra i quali è annoverato l'adattamento ai cambiamenti climatici. All'Art. 17 del Regolamento è sancito il principio che prevede il divieto di arrecare danni significativi all'ambiente (Do No Significant Harm – DNSH) ovvero un danno significativo ai sei obiettivi individuati come prioritari tra i quali l'adattamento;
- il Regolamento (UE) 2021/1119 (cd. "Legge europea sul clima"), che nel dare attuazione agli obiettivi previsti nel Green Deal europeo ha stabilito l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050 e ha istituito un quadro per progredire nel perseguimento dell'obiettivo globale di adattamento, così integrando il contenuto dell'Accordo di Parigi e dell'Agenda 2030;
- il pacchetto di proposte "Pronti per il 55%" (noto come "Green Package"), presentato il 14 luglio 2021 dalla Commissione europea, volto a conseguire entro il 2030 gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra del 55% rispetto ai livelli del 1990, indicati nel Green Deal e resi vincolanti dalla Legge europea sul clima, che contiene anche elementi di rilievo per l'adattamento.
- il "Regolamento delegato sulla tassonomia sul clima (UE) 2021/2139 del 4 giugno 2021" che stabilisce, come da art. 2, i "criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisca in modo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici". Il documento, legalmente vincolante, stabilisce ed elenca per settore e dimensione aziendale i criteri per valutare che un'attività economica abbia implementato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività;
- la "Relazione sulla valutazione d'impatto", che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio e delinea i criteri tecnici generici di screening per valutare i contributi all'adattamento di una qualsiasi attività economica includendo linee guida per valutare il processo di gestione del rischio e di implementazione di misure di adattamento, in osservanza del principio Do No Significant Harm¹.

1.2. Quadro normativo nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici

In linea con quanto indicato dai documenti internazionali ed europei, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha definito nel 2015 la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), contenente misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali.

Il documento è in linea con la Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico (SEACC), adottata dalla Commissione Europea nel 2013, la quale incoraggia gli Stati ad adottare strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione. La strategia europea è stata aggiornata nel 2021 con l'obiettivo di aumentare lo sforzo collettivo di tutte le istanze

¹ Regolamento delegato (UE) 2021/2139, Valutazione di impatto, p. 197-198.



governative e sociali e di rendere l'adattamento più intelligente, più sistemico, più rapido e di promuovere azioni internazionali.

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici-SNACC, approvata nel 2015, è il documento che fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali. La SNACC delinea l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socio-economici e sui sistemi naturali; in particolare, riporta lo stato delle conoscenze scientifiche sugli impatti e sulle vulnerabilità settoriali e un'analisi delle proposte di azione da intraprendere in via prioritaria per la sicurezza del territorio. Essa prevede l'approvazione di un Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), avvenuta in data 21 dicembre 2023 con D.M. n.434², al termine della procedura di VAS conclusasi il 4 agosto 2023 con D.M. n.256.

Il PNACC contiene anche specifiche indicazioni sui contenuti e le modalità di predisposizione delle strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici: le "Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici". Tale documento, sulla base delle esperienze internazionali ed europee e degli strumenti metodologici disponibili a livello regionale, tratteggia un quadro organico di riferimento per l'adattamento delineando: possibili quadri di governance e modelli di intervento a scala regionale; orientamenti per definire impatti e vulnerabilità ai cambiamenti climatici; modalità di individuazione delle priorità territoriali, di definizione e implementazione delle azioni di adattamento anche a partire dagli strumenti della pianificazione ordinaria e settoriale oltre che attraverso gli strumenti di finanziamento della programmazione comunitaria e regionale.

Diverse regioni hanno avviato in molti casi iniziative per la predisposizione di strategie e piani, anche se, in alcuni casi, si è optato per un approccio di integrazione dell'adattamento nelle politiche di settore, scelta ugualmente significativa e rilevante al fine di preparare il territorio e la società ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici.

Nel confronto tra le Regioni per dare attuazione a quanto previsto con l'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento, è emerso il seguente quadro:

- a) il Piano nazionale e i percorsi strategici regionali per l'adattamento non sono ulteriori strumenti sovraordinati di carattere impositivo a cui si uniformano tutte le altre pianificazioni di pari livello;
- b) le politiche di adattamento e le opzioni che ne derivano hanno necessità di essere calate nella realtà locale, per cui la strategia regionale rappresenta lo strumento attraverso cui definire l'attuazione della strategia e del piano nazionale ai livelli locali;
- c) gli obiettivi principali delle strategie nazionali e regionali sono quelli di assumere la gestione del rischio legato ai cambiamenti climatici come uno strumento di gestione ordinaria.

Quello regionale è pertanto il livello di governance più indicato per indirizzare il percorso di adattamento, che deve sostanziarsi in azioni a livello locale.

Altro importante strumento di indirizzo per l'adattamento è il nuovo Codice degli Appalti, emanato con il Decreto Legislativo del 31 marzo 2023, n. 36, noto come Codice dei Contratti Pubblici, strumento normativo che regola gli appalti pubblici in Italia, stabilisce diversi aspetti della progettazione e dell'esecuzione di opere pubbliche. L'Allegato I.7 - Sezione II - Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica, non solo definisce i contenuti dei due livelli di progettazione e stabilisce il

² <https://www.mase.gov.it/notizie/clima-approvato-il-piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>



contenuto minimo del quadro delle necessità e del documento di indirizzo della progettazione, ma include anche un esplicito riferimento alla necessità di considerare l'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici nella realizzazione di opere, servizi e lavori pubblici. Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) rappresenta lo strumento di pianificazione nazionale per la transizione energetica, volto a ridurre le emissioni climalteranti e promuovere l'efficienza energetica. Esso rappresenta un riferimento per garantire l'integrazione tra le politiche climatiche ed energetiche, contribuendo alla resilienza del sistema energetico e alla sostenibilità ambientale. Inoltre, include le strategie di mitigazione e si coordina con il PNACC, che definisce le azioni di adattamento.

Questo è un passo significativo verso l'integrazione della sostenibilità ambientale nelle attività di progettazione e realizzazione delle infrastrutture, in linea con quanto previsto anche dal Regolamento Tassonomia, formalmente noto come "Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020", che mira a fornire un quadro per classificare le attività economiche in base al loro impatto ambientale e alla loro sostenibilità, e orientare gli investimenti verso progetti che contribuiscano alla transizione verso un'economia verde e resiliente. In considerazione di questo, è importante tener conto dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle future attività di progettazione e realizzazione di opere pubbliche e servizi, garantendo un approccio sostenibile e resiliente che contribuisca all'adattamento ai cambiamenti climatici. Questo è fondamentale per promuovere uno sviluppo infrastrutturale che sia in armonia con l'ambiente e che possa garantire la sicurezza e la qualità delle infrastrutture nel lungo termine.

Un ulteriore importante strumento è il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR), risposta dell'Italia alla crisi post-pandemica, con un pacchetto di riforme e investimenti per ottenere fondi dall'Unione Europea. Si sviluppa in 6 anni, con 4 obiettivi e 6 missioni. Gli enti locali del Veneto hanno ricevuto circa 10 miliardi di euro su varie missioni e componenti. La gestione è disciplinata da leggi che assegnano responsabilità a enti centrali, regionali e locali. I fondi sono stati ripartiti tra ministeri e la Regione del Veneto ha creato strutture per coordinare l'attuazione dei progetti che in genere derivano da strategie elaborate in collaborazione tra enti locali, parti economiche e università. Sebbene non sia stata sviluppata una sub-strategia specifica a livello regionale, il Veneto ha partecipato al Tavolo di partenariato per il PNRR, contribuendo alla definizione della strategia nazionale e inserendo aspetti specifici legati all'adattamento ai cambiamenti climatici. In questa fase, sono stati stabiliti i profili strategici che fungono da cornice generale per gli interventi previsti nella dimensione attuativa del piano.

Nell'ambito della costituzione del Sistema Nazionale di Prevenzione della Salute (SNPS), particolare attenzione è stata data ai rischi ambientali e climatici. La Regione del Veneto ha istituito il Sistema Regionale di Prevenzione della Salute dai Rischi Ambientali e Climatici (SRPS), con D.G.R. n. 203 del 28/02/2023 allo scopo di facilitare la collaborazione tra le entità coinvolte nel settore della salute e dell'ambiente, al fine di raggiungere gli obiettivi del SNPS seguendo l'approccio integrato One Health. Il SRPS comprende la Regione del Veneto, l'ARPAV, Azienda Zero, le ULSS e l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe) con l'obiettivo di potenziare le infrastrutture, le capacità umane e tecnologiche, nonché la ricerca applicata, al fine di migliorare la prevenzione e la gestione dei rischi ambientali e climatici per la salute pubblica.

La Regione del Veneto ha destinato parte dei finanziamenti del Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari al PNRR per progetti come il miglioramento del monitoraggio della qualità delle acque e del cambiamento climatico, tramite il potenziamento dei servizi di laboratorio, i cui obiettivi



includono la prevenzione e la riduzione dei rischi ambientali, con un focus sull'equità e l'inclusione sociale.

1.3. Percorso regionale verso la strategia di adattamento ai cambiamenti climatici

L'attenzione posta dalla Regione del Veneto nell'ultimo ventennio nella prevenzione e gestione delle emergenze conseguenti a eventi meteorologici di straordinaria intensità rappresenta il modo più evidente con il quale l'Amministrazione regionale ha attivato politiche e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici sul territorio regionale.

L'esigenza di proporre anche per il Veneto una specifica Strategia per l'adattamento ai cambiamenti climatici è emersa da quando è progressivamente aumentata la consapevolezza che i fenomeni in atto a livello planetario mettono ancor più in risalto le criticità che le specificità del territorio regionale possono generare.

L'adattamento è infatti una necessità locale in risposta a fenomeni generati su scala globale, con effetti e manifestazioni molto diversi nelle differenti aree geografiche: la compresenza nella nostra regione del mare e di montagne di considerevole altitudine, la particolare collocazione geografica nell'ambito della Pianura Padana, la fragilità delle zone di bonifica idraulica e degli ambienti costieri e lagunari, l'articolazione dei sistemi fluviali, infatti, rendono i cambiamenti in atto di particolare rilevanza per le aree particolarmente sensibili delle interfacce costiere, per le aree urbanizzate e per tutti i fragili sistemi naturali, naturaliformi o fortemente antropizzati delle aree interne e montane.

È stato quindi deciso di agire per la strutturazione di una strategia regionale (coerente con quanto definito a livello nazionale) che consentisse da subito alla Regione del Veneto di intervenire per implementare le politiche di adattamento e permettere ai differenti soggetti e attori regionali di integrarle nelle politiche settoriali e territoriali.

La Strategia regionale è necessariamente impostata come quadro d'insieme per i settori regionali, le amministrazioni e le organizzazioni coinvolte, al fine di valutare le implicazioni del cambiamento climatico nei diversi settori interessati. Infatti il processo di integrazione delle azioni di adattamento nelle politiche e nei programmi costituisce la base per la formulazione di una strategia regionale sulla base della quale operare nel quadro sopra brevemente descritto.

La Giunta regionale, con Deliberazione n. 705 del 14 giugno 2022, ha dato perciò mandato all'Assessorato all'Ambiente, Clima, Protezione civile e Dissesto Idrogeologico di predisporre la Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC), nella quale declinare a livello regionale tutte le azioni e gli obiettivi in maniera coordinata e coerente, attraverso un modello di governance in grado di trasferire le strategie per l'adattamento nei processi di pianificazione e programmazione regionale e locale.

Nel contempo la regione ha posto particolare attenzione alle iniziative presenti a livello europeo, nazionale e regionale per promuovere buone pratiche relative alla definizione e prevenzione del rischio derivante dai cambiamenti climatici. L'adattamento ai cambiamenti climatici necessita infatti di strumenti adeguati, già sviluppati in differenti contesti per il livello locale (soprattutto in termini di azioni di adattamento a scala urbana) ma ancora non sufficientemente strutturati con un'adeguata organizzazione di governance. L'Amministrazione regionale ha dunque ritenuto necessario avviare un percorso articolato per lo sviluppo di strumenti innovativi propri e per il rafforzamento di strumenti



già presenti, idonei ad affrontare un contesto in rapida evoluzione per effetto dei cambiamenti climatici.

È stato quindi sottoscritto uno specifico accordo con ARPAV, in quanto soggetto istituzionalmente deputato al monitoraggio e all'analisi delle variabili meteorologiche della regione e quindi in possesso della base conoscitiva necessaria per la valutazione degli effetti del cambiamento climatico e alla definizione delle misure più appropriate di intervento, che a sua volta ha attivato specifiche collaborazioni con l'Istituto Universitario di Architettura di Venezia per le esperienze di pianificazione delle azioni di adattamento e con l'Università Ca' Foscari di Venezia per la valutazione e gestione del rischio collegato ai cambiamenti climatici e l'individuazione delle priorità di intervento. Regione, ARPAV e Università hanno pertanto collaborato – ciascuna per le proprie competenze e specificità – per la definizione di un quadro programmatico coerente con le proprie attività istituzionali in materia di adattamento agli effetti dei cambiamenti climatici, che ha previsto lo sviluppo delle seguenti attività:

- ricognizione degli strumenti di pianificazione regionali per tutti gli aspetti correlati al cambiamento climatico ed individuazione delle misure già attive di mitigazione e adattamento ai cambiamenti (mappatura dei piani). Per una miglior definizione del sistema della governance, l'indagine è stata estesa anche ai settori del Piano nazionale, in ottica di coordinamento tra i diversi livelli istituzionali;
- creazione di una base dati comune regionale sui fenomeni di cambiamento climatico in atto, con particolare riferimento al territorio veneto e all'area vasta del nordest italiano in cui si inserisce, nonché sui relativi scenari futuri e di un database comune regionale sulle fonti di emissione dei gas climalteranti nel territorio veneto e se possibile nell'area vasta della pianura padana (Atlante informativo);
- approfondimenti tematici su aspetti critici e vulnerabilità intrinseche del territorio veneto mirati alla costruzione della Strategia Regionale di Adattamento, allo scopo di individuare azioni e misure necessarie per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici;
- implementazione di una governance multilivello al fine di facilitare la comunicazione verticale e orizzontale nella pianificazione, l'organizzazione e attuazione di misure di mitigazione e adattamento e l'integrazione di misure con impatti multi-settoriali;
- organizzazione di momenti di confronto con gli stakeholder sui temi collegati alla Strategia Regionale di Adattamento.

Sono stati considerati prioritariamente alcuni settori, per i quali le variabili meteorologiche costituiscono determinanti dirette, ritenuti particolarmente critici e significativi per le loro implicazioni sulla pubblica incolumità (sicurezza idraulica, dissesto idrogeologico) e per i quali erano già da tempo stati sviluppati modelli e studi dettagliati per il contesto regionale, e quindi è stato possibile fin da subito, grazie alla disponibilità di dati, elaborare specifiche strategie di adattamento settoriali. I risultati degli studi ed elaborazioni svolte allo scopo di creare solide basi tecnico-scientifiche alla presente Strategia sono raccolti nei seguenti Rapporti pubblicati all'indirizzo del sito web regionale (<https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/clima-e-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>):

- Rapporto n. 1. Clima e cambiamenti climatici in Veneto (redatto da ARPAV);
- Rapporto n. 2. Ricognizione degli strumenti di pianificazione regionale (redatto da luav);
- Rapporto n. 3. Ricognizione degli strumenti di pianificazione comunale (redatto da luav);
- Rapporto n. 4. Sviluppo di un indice di rischio climatico relativo alla scala regionale (redatto da Ca' Foscari);



- Rapporto n. 5. Gli impatti socio-economici dei cambiamenti climatici in Veneto (redatto da Ca' Foscari).

Si è ritenuto, inoltre, di richiedere un supporto da parte del team MIP4Adapt della Missione Europea per l'adattamento, in particolare per le fasi di verifica dei contenuti della strategia e di consultazione degli stakeholder. È stata anche considerata la potenziale interazione delle misure di adattamento con altre iniziative già intraprese a livello regionale, che possono fornire una valida integrazione per ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

La Strategia regionale elaborata si propone come modello (organizzativo, gestionale e metodologico) che consente il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali per l'adattamento, costituendo pertanto un documento quadro e non direttamente operativo - seppure di forte spinta delle politiche e strategie settoriali e territoriali verso l'adattamento. Nella convinzione che il percorso delineato dalla Strategia dovesse fondarsi su un ampio coinvolgimento dei portatori di interesse, al fine di considerare in modo integrato gli effetti sulle matrici ambientali, economiche e sociali e di garantire coerenza con le esigenze dei territori e delle comunità locali, la Regione del Veneto ha promosso un percorso di consultazione pubblica aperto a soggetti istituzionali, enti locali, operatori economici, associazioni di categoria, ordini professionali, università, associazioni ambientaliste, soggetti del terzo settore e cittadini. Con Deliberazione della Giunta regionale n. 459 del 2 maggio 2024 è stato adottato il Documento preliminare della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, successivamente sottoposto a consultazione pubblica nel periodo compreso tra il 14 maggio e il 31 luglio 2024. Nel corso della consultazione sono pervenuti oltre 300 contributi da parte di enti locali, università, associazioni, operatori economici e cittadini. Il percorso partecipativo è stato inoltre accompagnato da incontri tematici territoriali, svoltisi tra l'11 e il 24 luglio 2024, dedicati ai principali ambiti di impatto climatico – urbano, montano e rurale, costiero e lagunare, economico e sociale – al fine di favorire il confronto con i portatori di interesse e raccogliere ulteriori elementi utili al consolidamento della Strategia. A conclusione della fase di consultazione, la Cabina di Regia regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, nella seduta del 3 dicembre 2024, ha esaminato e condiviso la versione aggiornata della Strategia, integrando le osservazioni e le proposte emerse nel corso del confronto pubblico. In particolare, l'Appendice 1 è stata riorganizzata in una raccolta di schede descrittive delle azioni prioritarie per l'adattamento climatico del territorio veneto, comprensive di obiettivi, indicatori di monitoraggio e risultati attesi. La Giunta regionale, con Deliberazione n. 14/CR del 4 febbraio 2025, ha quindi disposto la trasmissione della Strategia al Consiglio regionale ai fini dell'approvazione finale, ai sensi dell'articolo 33 della Legge regionale statutaria 17 aprile 2012, n. 1. La Strategia è stata presentata alla Seconda Commissione consiliare in data 27 febbraio 2025 e ha ottenuto valutazione positiva all'unanimità nella seduta del 3 aprile 2025. Tuttavia, la discussione in Aula consiliare non è stata calendarizzata entro la conclusione della precedente legislatura. Si è pertanto reso necessario procedere a una nuova adozione della Strategia da parte della Giunta regionale, ai fini della successiva trasmissione al nuovo Consiglio regionale per il completamento dell'iter di approvazione. La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici rappresenta pertanto il quadro di riferimento regionale per l'integrazione delle politiche di adattamento nei diversi strumenti di pianificazione, programmazione e gestione del territorio, con l'obiettivo di rafforzare progressivamente la resilienza del sistema territoriale, ambientale, economico e sociale del Veneto rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici.



1.3.1 Strumento di supporto all'adattamento regionale

La Commissione europea ha lanciato lo scorso marzo 2022 un invito alle regioni e alle comunità dell'UE ad aderire alla Missione dell'UE sull'adattamento ai cambiamenti climatici, in quanto queste risultano avere un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di adattamento.

L'obiettivo della Missione è sostenere regioni e comunità per accelerare la loro trasformazione verso la resilienza climatica aiutandole a comprendere, prepararsi e gestire i rischi indotti dal clima.

L'adesione alla Missione può mettere le regioni e le comunità in prima linea nell'innovazione nella transizione dell'Europa per diventare un continente più resiliente. La Missione mira a coinvolgere un'ampia gamma di regioni e comunità e ad assisterle nel loro percorso specifico, sia che abbiano appena iniziato o che stiano già adottando misure verso l'adattamento ai rischi climatici. Altre entità, come istituti di ricerca o imprese, sono state invitate ad unirsi alla comunità di organizzazioni che lavorano insieme verso la resilienza climatica come *"Amici della Missione"*. Il numero totale di firmatari della Carta della Missione ammonta attualmente a 308 da 25 paesi dell'UE.

Sottoscrivendo la Carta e i principi della Missione dell'UE sull'adattamento ai cambiamenti climatici, le regioni e le comunità diventano parte di una comunità di pratica sull'adattamento ai cambiamenti climatici e hanno l'opportunità di fare rete e condividere la propria esperienza con altre regioni e comunità in Europa. I firmatari hanno inoltre accesso ai servizi della piattaforma di attuazione della missione, che comprendono:

- aiuto per accedere a conoscenze e metodi sulla valutazione del rischio climatico;
- esempi di buone pratiche provenienti da altre regioni e informazioni sugli ultimi risultati della ricerca;
- supporto nel collegare questi esempi e risultati della ricerca con piani di adattamento locali, tabelle di marcia o percorsi di adattamento;
- accesso a strumenti, esempi e buone pratiche per interagire e coinvolgere i cittadini;
- consulenza su possibili fonti di finanziamento pubbliche e private per l'adattamento.

Lo schema di riferimento a livello europeo per il percorso di adattamento ai cambiamenti climatici (Regional Adaptation Support Tool - RAST) definisce sei fasi principali che è necessario considerare durante il processo di pianificazione dell'adattamento e che sono di seguito riportate con riferimento al percorso avviato dalla Regione:

- **Step 1. Preparing the ground for adaptation (Preparare le basi per l'adattamento)**

La Regione del Veneto ha avviato il processo di adattamento con la predisposizione della redazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) e con l'istituzione della Cabina di Regia (DGR n. 771 del 27 giugno 2023) presieduta dal Presidente della Giunta Regionale. La Giunta regionale (mediante specifico accordo) ha ritenuto di avvalersi della collaborazione di ARPAV per la valutazione dei rischi, delle vulnerabilità e degli impatti determinati dai cambiamenti climatici, in quanto soggetto istituzionalmente preposto al monitoraggio delle condizioni meteo-climatiche regionali. L'ente a sua volta ha coinvolto l'Università Iuav di Venezia e l'Università Ca' Foscari per lo sviluppo della mappatura dei piani esistenti e della valutazione di rischi e impatti.



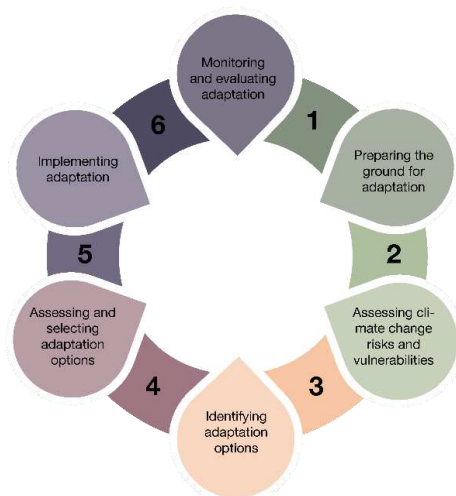


Figura 2 – Schema delle fasi principali del Regional Adaptation Support Tool - RAST.

- **Step 2. Assessing climate change risks and vulnerabilities (Definire i rischi e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici)**

Per determinare cosa la Regione Veneto deve fare per adattarsi ai cambiamenti climatici, è necessario valutare in prima battuta i rischi climatici e in che modo il cambiamento climatico può influenzare le persone, i settori o i sistemi.

I rischi climatici dipendono da tre diversi fattori:

- **Pericoli legati al clima:** le condizioni meteo-climatiche attuali e la loro evoluzione nel futuro. Queste condizioni determineranno la probabilità che un'area sia colpita da eventi estremi, come precipitazioni di elevata intensità, mareggiate, siccità, ondate di calore o da eventi a insorgenza lenta come l'innalzamento del livello del mare.
- **Vulnerabilità:** la tendenza del sistema esposto e dei suoi componenti a essere influenzati negativamente dalle sollecitazioni indotte da un evento. La vulnerabilità è il prodotto di:
Sensibilità - il grado in cui un sistema o una specie è influenzato, negativamente o positivamente, dai pericoli legati al clima attuale o futuro. L'effetto può essere diretto (ad esempio, un cambiamento nella resa del raccolto in risposta a un cambiamento nella media, nell'intervallo o nella variabilità della temperatura) o indiretto (ad esempio, danni causati da un aumento della frequenza delle inondazioni costiere a causa dell'innalzamento del livello del mare).
Capacità adattiva - la capacità di persone, settori o sistemi di adattarsi o meno a potenziali danni, di sfruttare le opportunità o di rispondere alle conseguenze. La capacità di adattamento differisce a seconda dei pericoli e dei settori: ad esempio, una regione ben preparata a far fronte alle inondazioni potrebbe essere colta alla sprovvista da un'ondata di caldo.
- **Esposizione:** la presenza di persone; mezzi di sussistenza; infrastrutture; beni; o specie ed ecosistemi in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente dalle sollecitazioni indotte da un evento. Ad esempio, l'esposizione delle popolazioni vulnerabili al caldo o l'espansione delle aree residenziali ed economiche nelle pianure alluvionali.





Figura 3 – Definizione di rischio. (Fonte: IPCC, 2018)

Mentre i pericoli sono direttamente determinati dai cambiamenti climatici, la vulnerabilità e l'esposizione dipendono da fattori socioeconomici. Pianificare l'adattamento a livello regionale richiede la comprensione di questi tre fattori, per produrre una valutazione del rischio climatico completa.

- **Step 3. Identifying adaptation options (Individuare le opzioni di adattamento)**

Dopo la valutazione del rischio climatico, vengono identificate una serie di opzioni di adattamento, ovvero le possibili azioni o misure per affrontare le sfide climatiche identificate nella valutazione del rischio climatico nella Fase 2.

Le opzioni di adattamento includono azioni che possono mirare a:

- Ridurre l'esposizione di persone, settori o sistemi vulnerabili ai rischi legati al clima (ad esempio, costruendo nuove difese contro le alluvioni).
- Ridurre la vulnerabilità delle persone, dei settori o dei sistemi esposti ai rischi legati al clima riducendo la loro sensibilità (ad esempio, modificando le specie o la selezione delle colture o le specifiche per prodotti e servizi) o migliorando la loro capacità di adattamento (ad esempio, capacità organizzative, capacità tecniche e finanziarie, e la capacità di adattamento degli ecosistemi gestiti e naturali)

Le opzioni di adattamento implementate sul campo sono note come misure “verdi o blu” (basate sull'ecosistema) , “grigie” (basate sulle infrastrutture) o “soft” (politiche, legali, sociali, finanziarie).

Dopo aver definito gli obiettivi di valutazione e adattamento al rischio climatico regionale, sarà possibile essere seguiti e supportati nell'identificazione delle opzioni di adattamento, ovvero le possibili azioni o misure per affrontare le sfide climatiche identificate nella valutazione del rischio climatico.

- **Step 4. Assessing and selecting adaptation options (Definire selezionare le opzioni di adattamento)**

Una volta identificate le potenziali opzioni di adattamento, è possibile valutarle e stabilirne la priorità sulla base di informazioni e criteri dettagliati. Le schede informative di ciascuna opzione di adattamento presa in considerazione, che includono la descrizione dell'opzione, gli impatti climatici che affronta, il potenziale sostegno finanziario richiesto e l'attuazione



pratica, rappresentano un metodo utile per fornire una rapida panoramica facilmente comprensibile anche dai non esperti.

- **Step 5. Implementing adaptation (Implementare l'adattamento)**

Per ottenere i risultati attesi, le politiche di adattamento devono essere attuate in tutta la regione. Dopo aver selezionato le opzioni di adattamento prioritarie, è stata progettata la strategia di adattamento regionale che prende in considerazione i collegamenti con altre politiche settoriali. La strategia di adattamento, infatti, funge da linea guida per le pianificazioni settoriali, funziona come un documento di riferimento che delinea la visione, la direzione e i risultati attesi.

- **Step 6. Monitoring and evaluating adaptation (Monitorare e valutare l'adattamento)**

Le attività di monitoraggio e valutazione servono sia all'apprendimento che alla responsabilità, ovvero ad aiutare a determinare se le misure di adattamento sono efficaci e se hanno comportato effetti collaterali imprevisti. È importante notare che il monitoraggio e la valutazione utili non iniziano proprio alla fine del ciclo della politica di adattamento, ma sono inclusi in ogni fase.

Per garantire l'attuazione efficace e sostenibile nel tempo delle misure di adattamento, è importante valutare lo stato di avanzamento delle attività pianificate e verificare i risultati effettivi rispetto agli obiettivi iniziali. Gli indicatori dovrebbero riguardare, se possibile progressi verso:

- la riduzione degli impatti climatici;
- la riduzione dei rischi e delle vulnerabilità e l'aumento della capacità di adattamento;
- il raggiungimento delle priorità di adattamento;
- l'eliminazione degli ostacoli all'adattamento.

Gli indicatori misurabili sono utili per i decisori politici e per i tecnici, poiché quantificano i progressi delle politiche di adattamento implementate da un ente. Raccogliere i punti di vista e le prospettive delle parti interessate può aiutare a convalidare i dati quantitativi e consentire l'esplorazione delle domande "come" e "perché".



2. Contesto di riferimento

2.1. Contesto climatico globale e regionale

L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) nell'Assessment Report 6 (settembre 2022), effettuando un'analisi dei principali studi di settore, fornisce un quadro globale aggiornato sulla problematica dei cambiamenti climatici a livello planetario affermando che:

- è inequivocabile che l'influenza umana ha riscaldato l'atmosfera, l'oceano e le terre emerse. Si sono verificati cambiamenti diffusi e rapidi nell'atmosfera, nell'oceano, nella criosfera e nella biosfera;
- la temperatura superficiale globale è stata più alta di 1,09 °C nel periodo 2011-2020 rispetto al periodo 1850-1900, con aumenti maggiori sulla terraferma (1,59 °C) rispetto all'oceano (0,88 °C);
- lo strato superficiale dell'oceano (0-700 m) si è riscaldato a partire dagli anni '70 e le emissioni di CO₂ prodotte dall'uomo sono la causa dell'attuale acidificazione globale dell'oceano superficiale;
- il livello medio del mare globale è aumentato di 0,20 m tra il 1901 e il 2018 e il tasso medio di innalzamento è stato di 1,3 mm/anno tra il 1901 e il 1971;
- le attività umane sono la principale causa di questo innalzamento. Recentemente tra il 2006 e il 2018 il tasso d'innalzamento ha raggiunto i 3,7 mm/anno;
- molti cambiamenti dovuti alle emissioni di gas serra passate e future sono irreversibili per secoli o per millenni, in particolare ci si riferisce ai cambiamenti che riguardano l'oceano, le calotte glaciali ed il livello globale del mare;
- molti cambiamenti nel sistema climatico si amplificheranno in relazione diretta con l'aumento del riscaldamento globale.

Alla ventunesima riunione della Conferenza delle parti (Cop 21) della Convenzione sui cambiamenti climatici, tenutasi a Parigi nel dicembre 2015, hanno partecipato 195 stati insieme a molte organizzazioni internazionali. Nell'accordo, firmato successivamente da 177 paesi, sono stati assunti i seguenti impegni:

- a) mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali, e proseguire l'azione volta a limitare l'aumento di temperatura a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici;
- b) aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovere lo sviluppo resiliente al clima e a basse emissioni di gas ad effetto serra, in modo che non minacci la produzione alimentare;
- c) rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas ad effetto serra e resiliente al clima

Gli effetti del cambiamento climatico si manifestano in maniera diversa e hanno ripercussioni a scala locale, diversificati in base alle criticità del territorio e alle sue caratteristiche di natura ambientale, economica e sociale, e necessitano quindi di essere analizzati e studiati in maniera differenziata in funzione della diversa vulnerabilità del territorio, dei livelli di sviluppo economico e della capacità di adattamento della componente antropica e naturale.



Studiare gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e umani significa analizzarne, secondo la definizione dell'IPCC (2014) gli "effetti su persone, abitazioni, salute, ecosistemi, beni e risorse economiche, sociali e culturali, servizi (inclusi quelli ambientali) e infrastrutture dovuti all'interazione dei cambiamenti climatici o degli eventi climatici pericolosi che si presentano entro uno specifico periodo di tempo, e alla vulnerabilità di una società o di un sistema esposti ai cambiamenti climatici stessi". Le principali pubblicazioni scientifiche sulla valutazione degli impatti e della vulnerabilità ai cambiamenti climatici concordano nel sostenere che, nei prossimi decenni, gli impatti conseguenti ai cambiamenti climatici nella regione mediterranea europea saranno particolarmente negativi.

Di seguito si riportano i contenuti salienti degli studi svolti da ARPAV sugli andamenti delle principali variabili climatiche, che costituiscono il contesto di riferimento in materia di valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici nel Veneto (Rapporto n. 1: Clima e cambiamenti climatici in Veneto).

Il Veneto ha una situazione climatica complessa che non risponde a una precisa classificazione di Köppen, ma oscilla tra l'umida subtropicale (Cfa) con inverni lunghi, secchi e freddi, e l'oceanico (Cfb) per l'influenza mitigativa dovuta a perturbazioni di origine atlantica o marina, o alla presenza di laghi o alla prossimità col mare. A tali influssi fondamentali si associano importanti fattori che condizionano in modo significativo il clima regionale fino a definire specifiche sottozone climatiche:

- l'appartenenza al bacino padano-veneto, delimitato a nord dalla catena alpina, a sud da quella appenninica e con un'apertura principale verso est;
- la presenza lungo il lato sud-orientale della regione dell'estesa fascia adriatica;
- la presenza di un vasto areale montano alpino e prealpino ad orografia complessa
- la presenza del Lago di Garda a ovest.

Come risultato dei fattori generatori prima descritti, nel Veneto si possono distinguere tre mesoclimi fondamentali:

- il **mesoclina della pianura**, che caratterizza l'area pianeggiante della regione, compresa tra la fascia litoranea e l'areale pedemontano, comprendendo anche i Colli Euganei e i Colli Berici ed in cui prevale un certo grado di continentalità, con inverni relativamente rigidi ed estati calde; le temperature medie annue sono comprese fra i 13 °C della pianura orientale e i 14 °C della pianura sud-occidentale e della fascia litoranea. In condizioni di tempo anticiclonico la massa d'aria che sovrasta la Pianura Veneta manifesta condizioni di elevata stabilità o di inversione termica al suolo che si traducono in fenomeni a stagionalità spiccata quali le foschie, le nebbie, le gelate, l'afa e l'accumulo di inquinanti in vicinanza del suolo;
- il **mesoclina prealpino**, che caratterizza l'area prealpina della regione e le parti più settentrionali della fascia pedemontana, a ridosso dei rilievi, in cui l'elemento più caratteristico è dato dall'abbondanza delle precipitazioni che presentano valori medi intorno ai 1200–1500 mm annui, con massimi che possono raggiungere anche i 2000-2100 mm; in questa zona gli eventi pluviometrici più importanti si registrano solitamente durante la stagione autunnale per effetto dei forti flussi perturbati meridionali che impattando con la barriera prealpina favoriscono forti e persistenti precipitazioni che possono assumere carattere anche alluvionale. Durante il periodo estivo in prossimità dei rilievi si attivano invece svariati fenomeni favorevoli alla convezione, il che si traduce in una maggiore nuvolosità rispetto alla pianura e in frequenti precipitazioni in forma di rovesci locali, specie nelle ore pomeridiane. Per le temperature, che variano indicativamente tra 8 e 13 °C, si fanno rilevanti gli effetti dell'orografia (quota, esposizione e giacitura);



- Il **mesoclima alpino**, che interessa le aree montane più interne e settentrionali, nel quale il clima si caratterizza per precipitazioni ancora relativamente elevate ma leggermente inferiori e distribuite più uniformemente nel corso dell'anno, con massimi stagionali spesso riferibili alla tarda primavera, all'inizio dell'estate e all'autunno. In inverno le precipitazioni possono spesso assumere carattere nevoso anche fino a fondovalle, mentre durante l'estate, in modo molto simile alle zone prealpine, la presenza dei rilievi favorisce la convezione diurna che porta quindi a frequenti annuvolamenti di tipo cumuliforme con associati locali rovesci, specie nelle ore pomeridiane. Le temperature invece presentano valori nettamente inferiori rispetto a quelli delle Prealpi, con medie annue indicativamente variabili tra 2÷8 °C e valori medi mensili che scendono sotto lo zero nei mesi invernali. Anche in quest'area l'orografia complessa gioca un ruolo chiave nel determinare l'accentuata variabilità spaziale non solo delle temperature ma anche di altre variabili meteorologiche; il lungo permanere di copertura nevosa, specie alle quote più elevate e nei versanti esposti a nord, si traduce in un prolungamento della fase invernale ed in un conseguente ritardo nell'affermarsi di condizioni primaverili.

Il clima del Veneto presenta alcune importanti peculiarità che influenzano la natura dei cambiamenti climatici nella nostra regione e che vengono di seguito descritte in sintesi:

1) *Abbondanti precipitazioni della fascia prealpina*

I fronti perturbati di origine atlantica, entrando nel Mediterraneo, spingono correnti umide da sud verso la barriera alpina. L'interazione di questi flussi con l'orografia determina sul Veneto una distribuzione delle precipitazioni annue in evidente aumento dalla pianura meridionale alle Prealpi e alle Alpi meridionali, dove si registrano i massimi apporti sia in termini di valori annuali che nel corso di singoli eventi.

2) *Nebbie e inversione termica durante l'inverno*

La Pianura Padana è una grande valle, racchiusa dall'arco alpino a nord e a ovest e dall'Appennino tosco-emiliano a sud ed è inoltre un territorio ricco di acque. In condizioni di tempo stabile (quindi con situazioni di alta pressione o anticicloniche e assenza di vento), soprattutto nel periodo ottobre-marzo, sono frequenti situazioni di forte raffreddamento del terreno per irraggiamento notturno con fenomeni di inversione termica che favoriscono il ristagno dell'umidità in prossimità del suolo con formazione di nebbie a volte persistenti per l'intero giorno. Queste situazioni favoriscono inoltre il ristagno in prossimità del suolo di eventuali inquinanti atmosferici con effetti sulla qualità dell'aria. Tali fenomeni sono presenti anche nelle valli montane (soprattutto nella Val Belluna) dove l'inversione termica può essere determinata o accentuata dalle brezze di monte (scivolamento di aria più fredda dai versanti soprattutto nelle ore notturne).

3) *Elevate temperature estive e afa*

Nel periodo estivo, in condizioni di tempo stabile con assenza di venti sulla Pianura Padana, a partire dai settori più interni, le stesse condizioni che determinano le nebbie invernali favoriscono il ristagno di aria calda e umida in prossimità del terreno con condizioni di afa che determinano situazioni di disagio fisico per la popolazione ma anche per gli animali e per le piante.

4) *Attività temporalesca estiva, grandine e trombe d'aria*

Le elevate temperature al suolo, l'abbondante umidità dell'aria e il forte irraggiamento non sono solo gli ingredienti fondamentali dell'afa, ma, in condizioni d'instabilità dell'atmosfera, possono determinare violenti moti convettivi (movimenti verticali) che determinano lo



sviluppo di celle temporalesche (cumulonembi). In genere tali eventi sono favoriti dall'irruzione in quota di masse d'aria più fredda in grado di accentuare l'instabilità atmosferica. I violenti moti verticali che ne derivano determinano frequentemente piogge di elevata intensità, fenomeni grandinigeni e fulmini. Inoltre i moti verticali connessi allo sviluppo dei cumulonembi possono determinare anche forti raffiche di vento (downburst: raffiche di vento discensionali che, impattando sul suolo, assumono moto orizzontale in uscita dal fronte avanzante del temporale) o originare moti vorticosi con formazione di trombe d'aria. Questi fenomeni sono tutt'altro che rari in Veneto e possono produrre localmente gravi danni alle cose e alle persone.

Per un'opportuna pianificazione degli interventi sul territorio e in diversi settori dell'economia regionale è necessario declinare a scala regionale e locale le informazioni relative al cambiamento climatico in corso a scala globale, studiando gli andamenti meteo-climatici in atto ed i potenziali rischi futuri ad essi correlati.

Per l'analisi del clima di una regione, secondo le indicazioni dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), servono almeno 30 anni di osservazioni continuative e svolte secondo criteri di rilevamento standardizzati dei dati che vengono poi trattati con analisi di interpolazione lineare per mostrare l'entità e la significatività statistica dei trend in atto e analisi di discontinuità per evidenziare eventuali bruschi cambiamenti.

Lo studio di discontinuità effettuato sui dati di temperatura delle stazioni meccaniche dell'ex Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia, che coprono cinquanta anni dal secondo dopoguerra ai primi anni del 2000, ha evidenziato un punto di rottura intorno alla fine degli anni '80 che separa un primo periodo di temperature pressoché stabili, e un secondo periodo di graduale crescita delle temperature. I dati di temperatura delle stazioni automatiche di ARPAV, che hanno affiancato e sostituito i dati delle stazioni meccaniche, confermano il trend di crescita che viene stimato di quasi 0.6 °C per decennio dal 1993 al 2022. Trend maggiore ai + 0.38 °C per decennio stimati, sullo stesso periodo, dal NOAA³ per le terre emerse a livello globale.

In Veneto il trend di crescita della temperatura media annua è grossomodo omogeneo su tutta la Regione, vale mediamente + 0.57 °C per decennio, ed è statisticamente significativo per la quasi totalità delle diverse aree del nostro territorio.

L'analisi dei dati relativi all'andamento temporale della temperatura media (Figura 4) mostra un evidente elevato incremento dei valori con trend lineare statisticamente significativo di + 0,57 °C per decennio. Si osserva che l'anno 2022 è stato l'anno più caldo della serie e il 2023, con valori di poco inferiori, si colloca in seconda posizione. Questi evidenti segnali di aumento delle temperature sono diffusamente presenti sul territorio regionale ed anche i valori di trend non evidenziano sostanziali differenze territoriali. A scala stagionale, l'aumento più importante e statisticamente significativo si verifica in estate e in autunno con trend delle temperature medie stagionali rispettivamente +0,77 °C e +0,71 °C per decennio. Minori sono invece i trend di aumento delle temperature per l'inverno, di +0,54 °C per decennio, e della primavera, di +0,32 °C per decennio (non statisticamente significativo).

³ Monthly Global Climate Report for Annual 2023. <https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313/supplemental/page-3>



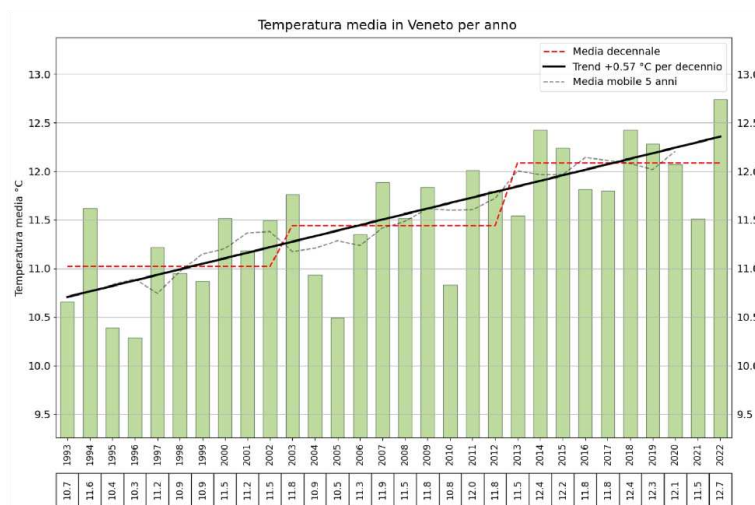


Figura 4 – Andamento della temperatura media annua in Veneto dal 1993 al 2022. (Fonte: ARPAV)
La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale e la linea rossa la media decennale.

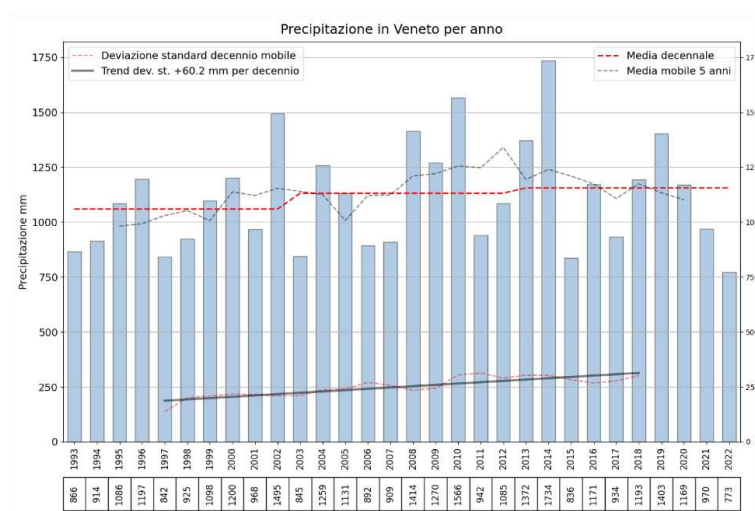


Figura 5 – Andamento della precipitazione cumulata media annua in Veneto dal 1993 al 2022. (Fonte: ARPAV)
La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale, la linea rossa spessa la media decennale e quella tratteggiata la media mobile decennale della deviazione standard

Passando dalle temperature alle precipitazioni, non si trovano per queste ultime dei trend statisticamente significativi. Le cumulate di precipitazione, mediate a scala regionale, sia a livello annuo (Figura 5) che a livello stagionale non hanno fatto registrare variazioni di rilievo nell'ultimo trentennio. Anche estendendo l'analisi alla seconda metà del secolo scorso, grazie ai dati delle stazioni meccaniche dell'ex Ufficio Idrografico, non è possibile individuare trend significativi.

È possibile osservare che:

- il 2014 è stato l'anno più piovoso con rilevanti apporti nel corso dell'inverno e con un'estate molto piovosa (mediamente sulla Regione sono caduti 1734 mm);



- il 2010 è stato il secondo anno più piovoso, si ricordano l'evento alluvionale del 31 ottobre-2 novembre e le significative precipitazioni di dicembre (in particolare del periodo 21-26 dicembre);
- il 2022 è all'opposto l'anno meno piovoso, solo i mesi di agosto e dicembre hanno fatto registrare precipitazioni superiori alla media, mentre nei restanti mesi si sono osservate sistematicamente condizioni di deficit pluviometrico spesso assai marcato (mediamente sulla Regione sono caduti 773 mm);
- il 2015 è stato il secondo anno meno piovoso dal 1993, ma apporti simili sono stati registrati anche nel 1997 e nel 2003.

Analizzando i valori delle medie decennali si osserva un leggero incremento della piovosità nei due periodi 2003-2012 e 2013-2022 rispetto al precedente decennio 1993-2002. Nel trentennio non si individua però un trend statisticamente significativo di variazione dei quantitativi di precipitazione annuale. La fase di significativo incremento degli apporti (ben evidenziata dalla curva tratteggiata nera della media mobile su 5 anni), collocabile nel periodo 2008-2014, è seguita da una fase di tendenziale decremento nel corso dei 9 anni successivi.

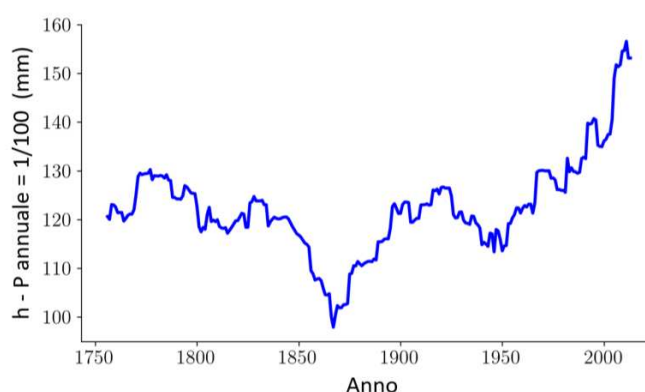


Figura 6 – Variazione dell'evento estremo con probabilità annuale pari a 1/100 nella serie multicentennale di piogge giornaliere misurate a Padova. I valori estremi sono stimati con il metodo MEVD su sottoinsiemi di 30 anni. Fonte: ARPAV e Centro Studi sugli Impatti dei Cambiamenti Climatici, Università di Padova – Rovigo (CRITICAL).

L'analisi di serie storiche di precipitazione particolarmente lunghe permette di valutare la variazione degli eventi estremi per precipitazioni di durata pari a un giorno. La precipitazione giornaliera è infatti stata osservata a Padova fin dal 1725 (Marani e Zanetti, 2015) e le osservazioni continuano attraverso il monitoraggio ARPAV, talché si può disporre di una serie di osservazioni di lunghezza di quasi 300 anni. La stima dell'evento con tempo di ritorno di 100 anni, effettuata su sotto-intervalli di 30 anni che si muovono lungo la serie di osservazioni utilizzando recenti metodi statistici (Marani e Ignaccolo, 2016), permette di ricostruire la variazione degli eventi estremi con probabilità annuale $P=1/100$ nel corso del tempo. Il risultato (Figura 6) mostra come le altezze di pioggia estreme per questo valore fissato della probabilità sono aumentate in modo sistematico nella seconda metà del secolo scorso. Le osservazioni dunque testimoniano come anche l'incremento degli eventi estremi di precipitazione sia già in corso nella Regione del Veneto.

Riassumendo, i segnali principali a livello annuale e stagionale emersi dal confronto dell'ultimo decennio con il ventennio precedente mostrano: anni mediamente molto più caldi e con un aumento



delle precipitazioni più marcato sulle aree montuose e sulla pianura orientale; inverni molto più caldi su tutta la Regione e particolarmente piovosi sulle aree montane e di alta pianura; primavere di poco più calde ma più piovose su tutta la Regione; estati molto più calde, con un lieve aumento delle piogge sulle zone montuose e sulla pianura orientale ed una parallela diminuzione sulla pianura sud-occidentale; infine mesi autunnali molto più caldi e con un generalizzato calo delle precipitazioni. Per una previsione sul trend futuro dei cambiamenti climatici nel Veneto è stato utilizzato uno studio relativo all'area del nord-est dell'Italia che ha analizzato un ensemble di simulazioni di modelli climatici regionali (RCM) EURO-CORDEX ad alta risoluzione (0.11°) degli scenari a basse emissioni RCP2.6 e alte emissioni RCP8.5 dell'IPCC, coprendo il 21° secolo.

Tali modelli sono stati opportunamente downscalati sul territorio veneto utilizzando le misure della rete di stazioni meteorologiche regionali. Lo studio ha considerato le anomalie stagionali di temperatura, precipitazione e alcuni indici climatici: ondate di calore, giorni caldi, notti tropicali, precipitazioni intense, giorni di neve. Sono stati selezionati tre trentenni: un periodo di riferimento (dal 1976 al 2005), futuro vicino (2021-2050) e futuro lontano (2071-2100). I risultati mostrano la grande differenza tra lo scenario a basse emissioni e quello ad alte emissioni per il cambiamento climatico nel Nord-Est italiano.

Le proiezioni di temperatura derivate dalle simulazioni EURO-CORDEX mostrano un riscaldamento diffuso per il futuro sull'area del Nord-Est Italia sia nella stagione estiva che in quella invernale. Per lo scenario RCP2.6 il riscaldamento medio si stabilizza nell'intervallo compreso tra 1 °C e 1.5 °C sia nel futuro vicino che lontano. Per RCP8.5 il riscaldamento aumenta da valori simili al RCP2.6 nel futuro vicino a valori molto più elevati nel futuro lontano: compresi tra +3.5 °C e +5 °C in inverno e tra +4 °C e +5.5 °C in estate. Il riscaldamento appare maggiore in estate rispetto all'inverno. Con RCP2.6 l'aumento della temperatura si arresta dopo la metà del 21° secolo, mentre accelera con RCP8.5. Il riscaldamento è spazialmente più uniforme in estate rispetto all'inverno, e più debole nelle zone costiere e pianeggianti rispetto alla regione montuosa, dove raggiunge i +6 °C contro i +5 °C in pianura con RCP8.5 nel futuro lontano (Figura 8).

Con lo scenario RCP8.5 la durata delle ondate di calore (HWDI) aumenta notevolmente passando dal futuro vicino al futuro lontano, specialmente nelle zone di montagna (Figura 7). L'anomalia HWDI è di 0-5 giorni/anno nelle zone costiere e di 5-10 giorni/anno in alcune aree montane nel 2021-2050. Cresce fino a 20-30 giorni/anno nelle zone costiere, 30 giorni/anno in pianura e 35-40 giorni/anno nelle aree alpine nel 2071-2100. Considerando il trentennio 2071-2100, l'anomalia dei giorni caldi (SU30) passa dai +10 giorni/anno ai +60 giorni/anno nelle aree di pianura, rispettivamente, per lo scenario RCP2.6 e RCP8.5; l'anomalia delle notti tropicali (TR) passa dai +20 giorni/anno ai +70 giorni/anno nelle aree costiere, rispettivamente, per lo scenario RCP2.6 e RCP8.5. L'impatto del cambiamento climatico sulle precipitazioni stagionali emerge chiaramente solo nello scenario RCP8.5, che nel futuro lontano produce un aumento significativo delle precipitazioni in inverno (nell'intervallo dal 15% al 20%) e una diminuzione in estate (da -5% a -20%). L'aumento delle precipitazioni si verifica principalmente nelle aree alpine interne in inverno (fino a +35%) e la diminuzione nelle aree di pianura interna (fino a -30%) e nel versante meridionale delle Alpi in estate (Figura 9). Infine, si verifica un significativo aumento delle precipitazioni estreme (R95pTOT) in particolar modo considerando la stagione invernale, scenario RCP8.5 e trentennio 2071-2100, raggiungendo +80% nelle zone costiere e Veneto meridionale e +120% nelle Alpi (Figura 10). Considerando il trentennio 2071-2100, l'anomalia dei giorni secchi (CDD) è poco significativa per lo scenario RCP2.6 e aumenta fino a +20 giorni per RCP8.5. Considerando lo stesso trentennio,



l'anomalia dei giorni con neve nuova passa da una diminuzione fino a -10 giorni/anno a -35 giorni/anno nelle aree montane, rispettivamente, per lo scenario RCP2.6 e RCP8.5.

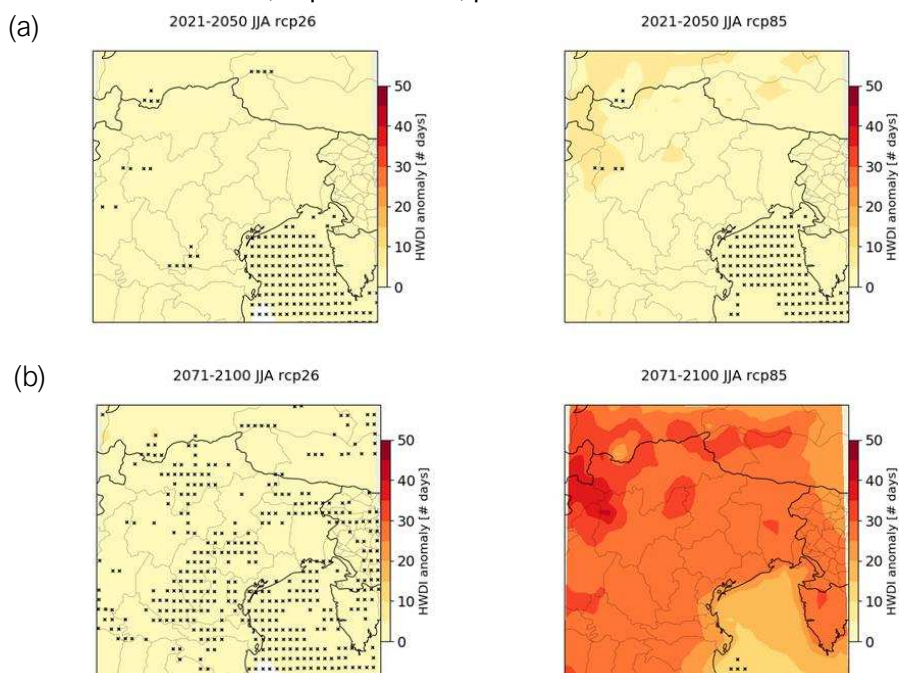


Figura 7 – Distribuzione geografica dell'anomalia dell'indice di durata delle ondate di calore (HWDI) (unità: n. giorni/anno) in estate per il periodo 2021-2050 (a) e 2071-2100 (b) rispetto al periodo di riferimento 1976-2005.

(Fonte: ARPAV). Il lato sinistro/destro si riferisce a RCP2.6/RCP8.5. Le croci indicano i punti della griglia in cui l'accordo fra i modelli è basso.



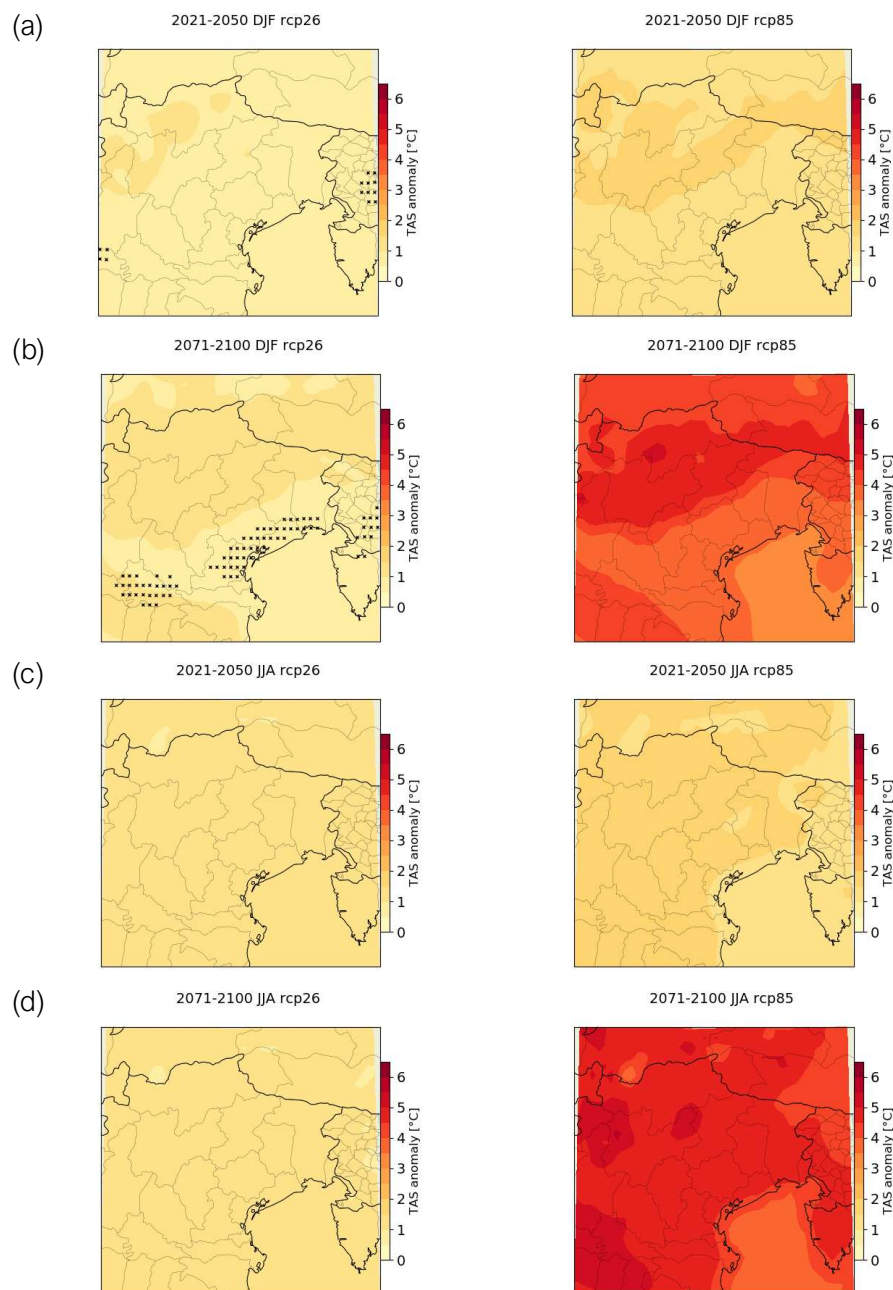


Figura 8 – Distribuzione geografica dell'anomalia di temperatura in inverno per il periodo 2021-2050 (a) e 2071-2100 (b) rispetto al periodo di riferimento 1976-2005 ed in estate (c, d). (Fonte: ARPAV). Il lato sinistro/destro si riferisce a RCP2.6/RCP8.5. Le croci indicano i punti della griglia in cui l'accordo fra i modelli è basso.



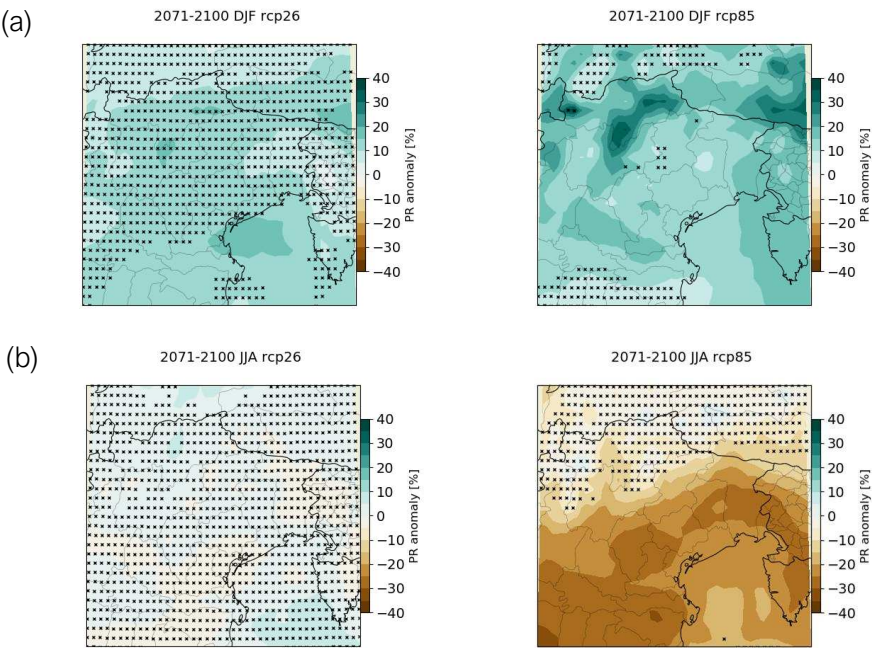


Figura 9 – Distribuzione geografica dell'anomalia delle precipitazioni (unità: percentuale del valore di riferimento) in inverno (a) e estate (b) per il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento 1976-2005. (Fonte: ARPAV).

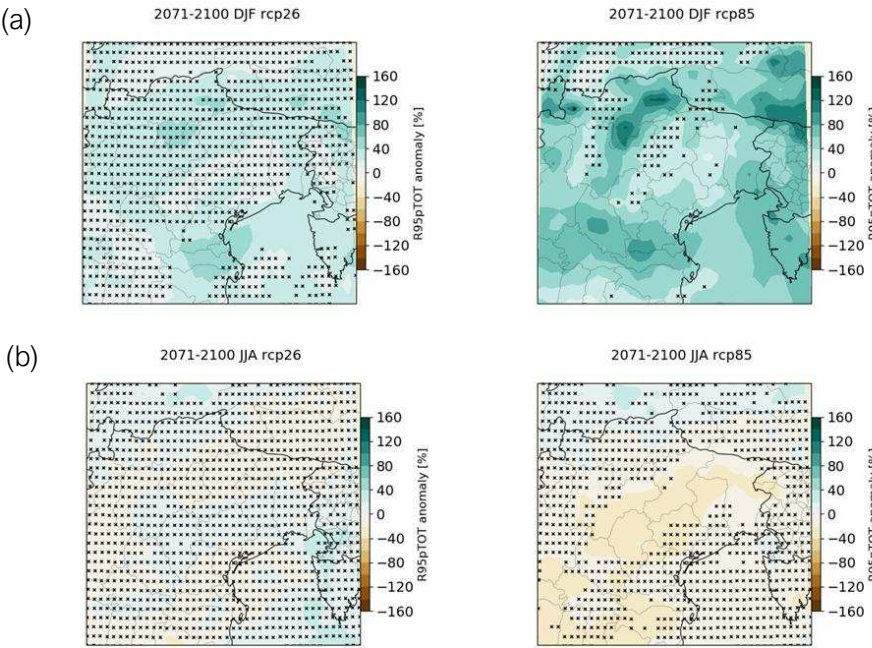


Figura 10 – Distribuzione geografica dell'anomalia della precipitazione cumulata superiore al 95° percentile (R95pTOT) (unità: percentuale del valore di riferimento) in inverno (a) e in estate (b) per il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento 1976-2005. (Fonte: ARPAV).



Un'analisi dei risultati del Progetto CORDEX-FPS (Coppola et al., 2020) offre la possibilità di valutare in modo più dettagliato le precipitazioni estreme sulla Regione Veneto alle durate comprese tra 1 ora e 24 ore. Il Progetto CORDEX-FPS include un insieme di proiezioni climatiche eseguite con diversi modelli a convezione permessa, che riproducono in modo fisicamente più affidabile le precipitazioni intense sub-giornaliere rispetto ai modelli climatici regionali o globali. L'analisi considerata (Dallan et al., 2024a; Dallan et al., 2024b) è svolta a una risoluzione spaziale di 3 km, su proiezioni per il periodo 2090-2099 ottenute sotto lo scenario di emissione RCP8.5. Considerando il caso rilevante di eventi con tempi di ritorno pari a 100 anni, l'analisi evidenzia incrementi sull'intero ambito regionale in modo, tuttavia, disomogeneo nello spazio, nonché diverso per precipitazioni brevi o prolungate. Gli eventi di durata oraria mostrano incrementi alla fine del secolo generalmente maggiori: fino anche a circa il 50%, in alcune aree prealpine centrali e in alcune zone alpine settentrionali. Gli eventi di durata 24 ore mostrano generalmente incrementi più contenuti, anch'essi spazialmente eterogenei. Queste evidenze suggeriscono la possibilità di utilizzare i nuovi strumenti di modellazione climatica ad alta risoluzione, a convezione permessa, per la definizione quantitativa di misure di adattamento ai cambiamenti climatici attesi in diverse aree della Regione.

2.1.1 Interventi post-emergenza legati ad eventi calamitosi

I cambiamenti climatici stanno determinando l'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi, con conseguente incremento del rischio idraulico e idrogeologico, causando spesso ingenti danni al territorio, alle infrastrutture pubbliche, alle attività produttive e ai privati cittadini.

Sempre più spesso si assiste al verificarsi di emergenze connesse con eventi calamitosi di origine naturale o derivanti dall'attività dell'uomo che in ragione della loro intensità o estensione, seppur localizzate nel territorio regionale, assumono proporzioni di rilievo nazionale e devono, pertanto, con immediatezza d'intervento, essere fronteggiate con mezzi e poteri straordinari da impiegare durante limitati e predefiniti periodi di tempo.

A tal proposito, la Regione Veneto ha attivato numerosi interventi post-emergenziali per affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici. Tra questi figurano eventi significativi come l'OCDPC 1093/2024, l'OCDPC 1025/2023 e l'OCDPC 906/2022, che riguardano il maltempo e le crisi idriche, nonché le calamità naturali che hanno colpito vaste aree del territorio regionale negli ultimi anni ("Vaia", "Acqua Granda"). Tali interventi, gestiti dalla Protezione civile in collaborazione con enti locali, prevedono misure straordinarie per la ricostruzione delle infrastrutture danneggiate e il ripristino delle normali condizioni di vita nelle aree colpite.

In questa cornice, la Struttura Protezione civile, Sicurezza e Polizia Locale, U.O. Post emergenza, si occupa della programmazione, gestione e monitoraggio delle risorse stanziate, coordinando gli interventi di recupero e adattamento per ridurre la vulnerabilità del territorio regionale.

Si riportano in Tabella 1 di seguito le gestioni, commissariali o post-emergenziali attivate dal 2010 per la realizzazione di interventi sul territorio mirati al superamento del contesto critico verificatosi.



Tabella 1 – Interventi post-emergenza sul territorio veneto (2020-2024).

Fonte: <https://www.regione.veneto.it/web/gestioni-commissariali-e-post-emergenze/eventi-calamitosi>

Tipologia intervento	Anno	Descrizione
O.C.D.P.C. n. 1093/2024	2024	Primi interventi urgenti di Protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatisi nel territorio della città metropolitana di Venezia, delle province di Vicenza, di Verona, di Padova e di Treviso, del comune di Badia Polesine, in provincia di Rovigo e nei territori posti su entrambe le sponde dell'Adige, nel tratto a valle di Badia Polesine (RO) fino alla foce nei giorni dal 15 maggio al 4 giugno 2024
O.C.D.P.C. n. 1086/2024	2024	Primi interventi urgenti di Protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatisi nei giorni dal 30 ottobre 2023 al 5 novembre 2023 nel territorio della provincia di Belluno, di Treviso e di Venezia
O.C.D.P.C. n. 1025/2023	2023	Primi interventi urgenti di Protezione civile in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici che dal 13 luglio al 6 agosto 2023 hanno interessato il territorio della Regione Veneto
O.C.D.P.C. n. 932/2022	2022	Disposizioni operative per l'attivazione dell'istruttoria finalizzata alla concessione di contributi a favore dei soggetti privati e dei titolari delle attività economiche e produttive ai sensi dell'articolo 1, comma 448, della legge 30 dicembre 2021, n. 234, in relazione agli eventi calamitosi verificatisi negli anni 2019 e 2020
O.C.D.P.C. n. 906/2022	2022	Emergenza Crisi Idrica
O.C.D.P.C. n. 761/2021	2021	Eventi meteorologici verificatisi nei giorni dal 4 al 9 dicembre 2020 nel territorio delle province di Belluno, Treviso e Padova, dei Comuni di Torre di Quartesolo, Vicenza e Longare in provincia di Vicenza, nell'area dell'Alto Vicentino della provincia di Vicenza e nella fascia costiera della provincia di Venezia
O.C.D.P.C. n. 704/2020	2020	Eventi meteorologici verificatisi nel mese di agosto 2020 nel territorio delle province di Belluno, Padova, Verona e Vicenza
O.C.D.P.C. n. 622/2019	2019	Eccezionali eventi meteorologici che dal 12 novembre 2019 hanno colpito il territorio della Regione Veneto



O.C.D.P.C. n. 580/2019	2019	Eccezionali eventi meteorologici verificatisi nei giorni 16 e 17 luglio 2018 e 1 e 2 settembre 2018 nel territorio dei comuni nelle province di Padova, di Rovigo, di Treviso e di Verona
O.C.D.P.C. n. 515/2018 O.C.D.P.C. n. 597/2019	2019	Eccezionali eventi meteorologici dell'estate 2017 nei giorni dal 25 al 28 giugno, il 4 e 5 agosto e il 10 agosto
O.C.D.P.C. n. 558/2018	2018	Eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito il territorio veneto per i giorni dal 27 ottobre al 5 novembre 2018
O.C.D.P.C. n. 411/2016 O.C.D.P.C. n. 457/2017	2017	Eccezionali eventi meteorologici del 14 settembre 2015
O.C.D.P.C. n. 385/2016	2016	Disposizioni operative per la concessione di contributi a favore di soggetti privati e attività economiche e produttive, in attuazione della delibera del Consiglio dei Ministri 28 luglio 2016 relativamente agli eventi calamitosi verificatesi nel territorio della Regione Veneto
O.C.D.P.C. n. 274/2015 O.C.D.P.C. n. 278/2015 O.C.D.P.C. n. 395/2016	2016	Eccezionali eventi meteorologici 8 luglio e 4 agosto 2015
O.C.D.P.C. n. 170/2014 O.C.D.P.C. n. 262/2015	2015	Eccezionali avversità atmosferiche dal 30 gennaio al 18 febbraio 2014
O.C.D.P.C. n. 112/2013 O.C.D.P.C. n. 186/2014	2014	Eccezionali avversità atmosferiche maggio 2013
D.P.C.M. 23/03/2013	2013	Eccezionali avversità atmosferiche novembre 2012
O.P.C.M. n. 3906/2010 O.C.D.P.C. n. 43/2013	2013	Eventi alluvionali 31 ottobre - 2 novembre 2010



2.2. Azioni di mitigazione del cambiamento climatico

Va innanzitutto chiarito che non è oggetto della SRACC intervenire sulla mitigazione del cambiamento climatico, termine con il quale si ricomprendono tutte le azioni mirate alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti; si ritiene comunque utile, in quanto parte del contesto in cui agiscono le azioni di adattamento, esaminare in sintesi qual è l'andamento delle emissioni e le azioni in corso per il raggiungimento degli obiettivi posti a livello internazionale e nazionale.

Fermo restando che lo strumento principale per la pianificazione delle azioni in grado di ridurre le emissioni di gas serra, in particolare efficientamento energetico, decarbonizzazione e incentivazione delle fonti rinnovabili, è il Piano Energetico Regionale, nel seguito si presenta un breve inquadramento normativo relativo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, un'analisi dei trend e degli scenari emissivi a scala regionale e infine la quantificazione dell'effetto delle misure previste dall'aggiornamento del Piano Regionale per la Tutela e il Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA) sulle emissioni di CO₂ equivalente.

Si richiamano di seguito alcuni aspetti fondamentali del Green Deal europeo e del pacchetto Pronti per il 55%, inerenti al conseguimento dell'obiettivo climatico, diventato ora obbligo giuridico, di ridurre le emissioni dei paesi UE del 55% entro il 2030 e di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Il pacchetto di misure, attualmente in fase di discussione a livello europeo, contiene proposte relative a:

- Rafforzamento del sistema ETS sullo scambio delle quote di emissione di CO₂;
- Revisione degli obiettivi di riduzione delle emissioni a livello UE dei settori non ETS dal 29% al 40%, rispetto al 2005, e conseguente aggiornamento degli obiettivi nazionali;
- Riduzione delle emissioni e incremento degli assorbimenti derivanti dal cambiamento di uso del suolo, con l'obiettivo di conseguire a livello dei paesi UE un assorbimento netto di gas ad effetto serra pari ad almeno 310 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente;
- Divieto di immissione nel mercato di autoveicoli con motore a combustione interna entro il 2035;
- Diffusione di carburanti sostenibili per l'aviazione e per il trasporto marittimo e realizzazione di infrastrutture per fornire alimentazione elettrica alternativa alle navi e agli aeromobili in stazionamento;
- Creazione di un Fondo sociale per il Clima;
- Revisione delle direttive sulla promozione delle energie rinnovabili: almeno il 40% di FER nel mix energetico complessivo entro il 2030; incremento dell'attuale obiettivo di efficientamento energetico dal 32,5% al 36% per il consumo di energia finale e al 39% per il consumo di energia primaria;
- Promuovere la sostenibilità nell'edilizia e ridurre le emissioni di gas serra nel settore delle costruzioni, con la direttiva "case green", la quale impone di migliorare l'efficienza energetica degli edifici esistenti e promuove l'uso di energie rinnovabili come solare, eolica e geotermica. L'obiettivo è ridurre il consumo energetico degli edifici, le emissioni di gas serra e preparare le comunità ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici.

Un ruolo essenziale nell'assorbire e immagazzinare carbonio, contribuendo così a mitigare i cambiamenti climatici, è svolto dalle torbiere, dalle zone umide, dalle foreste e dagli oceani (ad eccezione degli oceani, torbiere, zone umide e foreste sono sicuramente di interesse regionale).

Parallelamente le aree protette debbono anche evolvere il loro approccio gestionale rivolgendolo, non solo alla conservazione di specie ed habitat, ma anche ad un'azione attiva di adattamento ai



cambiamenti ambientali anche attraverso un feedback periodico dei piani di gestione delle aree stesse.

2.2.1 Bilancio regionale CO₂ equivalente

L'inventario delle emissioni in atmosfera, INEMAR Veneto, stima le emissioni dirette dei tre principali gas ad effetto serra, anidride carbonica CO₂, metano CH₄, e protossido di azoto N₂O che derivano da una molteplicità di fonti emissive presenti nel territorio veneto. I tre GHG sono espressi in termini di CO₂ equivalente⁴ (di seguito CO₂eq), di cui rappresentano la quota più significativa⁵.

Oltre alle emissioni dirette, nella predisposizione di un bilancio regionale della CO₂eq, è necessario considerare anche quelle indirette, ovvero le emissioni derivanti dai consumi elettrici, stimate sulla base dei dati regionali annualmente messi a disposizione da Terna e di un Fattore di emissione nazionale (in kgCO₂eq/kWh) che tiene conto dell'insieme delle fonti di produzione dell'energia elettrica; tale fattore di emissione nel tempo tende a diminuire, per la sempre maggiore penetrazione delle FER e conseguente riduzione dell'utilizzo di fonti fossili in ambito termoelettrico.

I settori emissivi di rendicontazione del bilancio della CO₂eq sono cinque: Agricoltura, Industria, Residenziale, Terziario, Trasporti.

Il bilancio regionale della CO₂eq restituisce una stima pari a **38.012 kt/anno di CO₂eq** per l'anno 2019 e a **36.987 kt/anno di CO₂eq** per l'anno 2021, di cui l'industria e i trasporti rappresentano i settori più rilevanti (rispettivamente il 31% e il 27%), seguiti dal residenziale, dal terziario e dall'agricoltura (17%, 15% e 10%). Queste stime derivano dai consumi di energia diretti ed indiretti e non includono le emissioni da produzione termoelettrica (particolarmente rilevanti nella provincia di Venezia) nonché gli assorbimenti forestali. Rispetto all'anno 2019, nel 2021 si stima una riduzione complessiva delle emissioni regionali di CO₂ equivalente pari al 2.6%, sempre escludendo gli assorbimenti forestali. Nel grafico della Figura 11 si confrontano le emissioni totali (dirette e indirette) delle annualità 2019 e 2021. Il contributo prevalente per le emissioni dirette deriva dai trasporti e dall'industria, mentre per le indirette, che dipendono dai consumi elettrici, dall'industria e dal terziario. Si osserva, in generale, una lieve riduzione delle emissioni nel 2021 per quasi tutti i settori.

⁴ Per CO₂ equivalente si intende la sommatoria di CO₂, CH₄ e N₂O, ognuno moltiplicato per il proprio GWP. Il Global Warming Potential (GWP) è definito dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) come un indicatore che misura il contributo all'assorbimento delle radiazioni termiche solari da parte di un gas serra in un certo arco di tempo (es. 100 anni, GWP100) rispetto all'assorbimento di una uguale quantità di CO₂ (che viene presa come riferimento ed alla quale viene quindi assegnato GWP pari a 1). I GWP sono utilizzati come fattori di conversione per calcolare le emissioni di tutti i gas serra in emissioni di CO₂ equivalente. I valori del GWP100 riportati nel 5° Assessment Report dell'IPCC (2014) sono: metano (CH₄) = 28, protossido di azoto (N₂O) = 265.

⁵ ISPRA stima che a livello nazionale le emissioni del 2019 di CO₂, CH₄ e N₂O rappresentavano il 96% della CO₂eq; il restante 4% deriva da HFC, PFC, SF₆ e NF₃. Non sono al momento disponibili stime regionali per tali gas climalteranti.



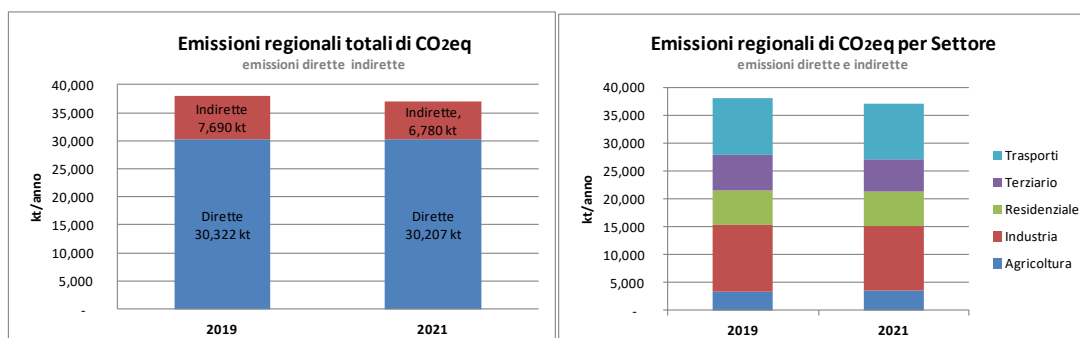


Figura 11 – Emissioni regionali di CO₂eq (sin totale regionale, dx totale per settore): confronto tra il 2019 e il 2021 (Fonte: ARPAV su dati INEMAR).

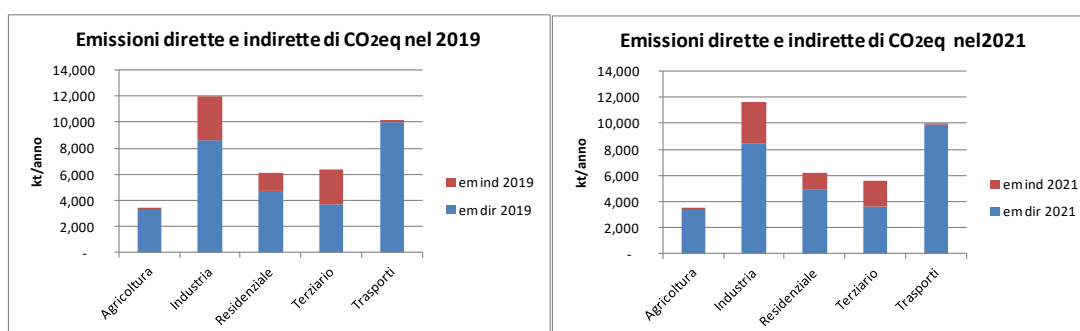


Figura 12 – Emissioni regionali dirette e indirette di CO₂eq anni 2019 (sin) e 2021 (dx), per settore emmissivo (Fonte: ARPAV su dati INEMAR).

Per quanto riguarda il bilancio 2021, come si evince dal grafico della Figura 13, il contributo emissivo delle province di Belluno e Rovigo è nettamente inferiore rispetto a quello delle restanti province del Veneto, rispettivamente con il 4% e il 5%. Verona contribuisce con una percentuale del 22% al totale, seguita da Padova con il 19%, Treviso e Vicenza con 17%, e Venezia con una percentuale del 16%.

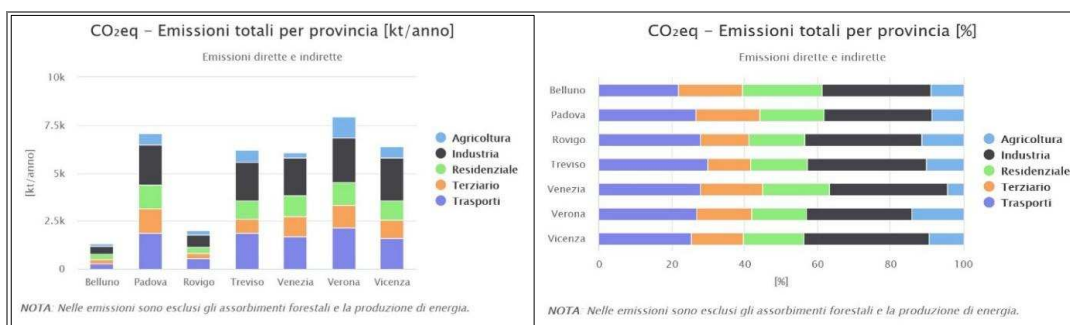


Figura 13 – CO₂eq in kt/anno (grafico sopra) e % (grafico sotto) per le province della regione Veneto nell'anno 2021 (Fonte: ARPAV).

Considerando ancora le emissioni dell'anno 2021 di CO₂eq dirette ed indirette a livello comunale (riportate nella mappa in Figura 14), si può notare come emergano, in termini emissivi, gli agglomerati principali della regione, caratterizzati sia da un'elevata densità abitativa sia da un elevato livello di urbanizzazione ed industrializzazione.



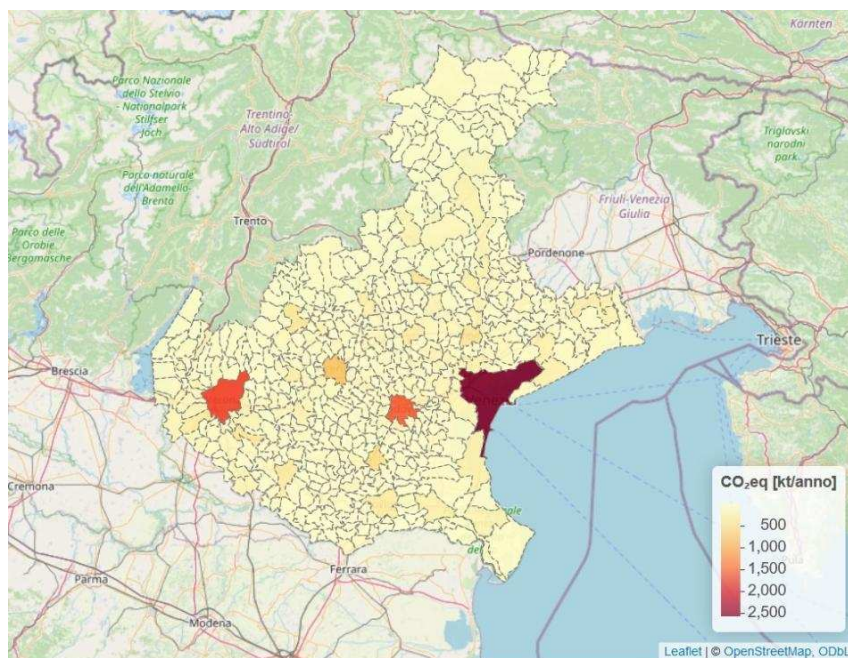


Figura 14 – Emissioni comunali di CO₂eq nel 2021 (Fonte: ARPAV)



2.2.2 Andamento temporale delle emissioni dirette di CO₂ equivalente e proiezione al 2030

Nell'analisi dell'andamento pluriennale delle emissioni di CO₂eq, desunte dalle diverse edizioni dell'inventario regionale INEMAR Veneto, si considerano anche le emissioni da produzione termoelettrica, escluse invece in precedenza nel bilancio. Considerando infatti il totale delle emissioni dirette e indirette, è necessario evitare di conteggiare due volte la CO₂ derivante dal settore termoelettrico.

Nel 2019 INEMAR Veneto stima che il contributo maggiore all'emissione totale diretta di CO₂ equivalente⁶ sia associato ai trasporti su strada (27%), a cui seguono le combustioni sia in ambito residenziale (20%) che industriale (18%). Un apporto pressoché analogo viene dal settore agro-zootecnico (9%) e dalla produzione termoelettrica (11%), mentre i restanti settori complessivamente rappresentano circa il 15% delle emissioni regionali.

Nel grafico della Figura 15 si riporta il trend delle emissioni di gas climalteranti, espresse in CO₂ equivalente, stimato sulla base dell'inventario INEMAR Veneto. Si sottolinea che le emissioni considerate sono quelle direttamente emesse nel territorio regionale: non sono conteggiate quelle dovute, ad esempio, al consumo di energia elettrica importata dalle altre regioni o dall'estero.

Il trend complessivo evidenzia una diminuzione tra il 2005 e il 2019 del 30% circa. Andando ad analizzare le emissioni per macrosettore, si osserva che negli ultimi 10 anni, dal 2010 al 2019, le riduzioni più significative sono state a carico della produzione di energia elettrica, mentre per quanto riguarda i trasporti su strada, altri trasporti (traffico aereo e navale in primis) e agricoltura, le emissioni di gas climalteranti manifestano un andamento più costante.

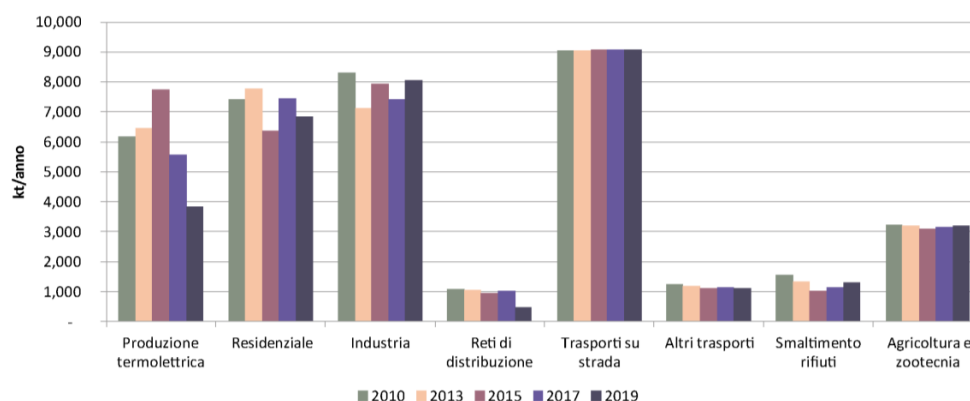


Figura 15 – Trend delle emissioni di CO₂ equivalente suddiviso per settore emissivo (Fonte: INEMAR Veneto).

Si riporta infine lo scenario futuro relativo alla CO₂ (Figura 16), calcolato sulla base di proiezioni elaborate da ARPAV nell'ambito dell'aggiornamento del PRTRA. Per questo gas ad effetto serra, in assenza delle misure del PNIEC, si stima un'emissione all'incirca costante sulla base dei driver relativi alla produzione termoelettrica, che compensano in parte la riduzione dovuta alla crescente penetrazione dell'elettrico e dei biocarburanti (biogas, biodiesel), soprattutto nei trasporti. Una significativa riduzione delle emissioni tra 2019 e 2030 pari al -22% è prevista invece con lo scenario

⁶ Escludendo comunque gli assorbimenti forestali di CO₂.



finale dell'aggiornamento del PRTRA, principalmente dovuta all'efficientamento energetico degli edifici e alle misure relative ai trasporti.

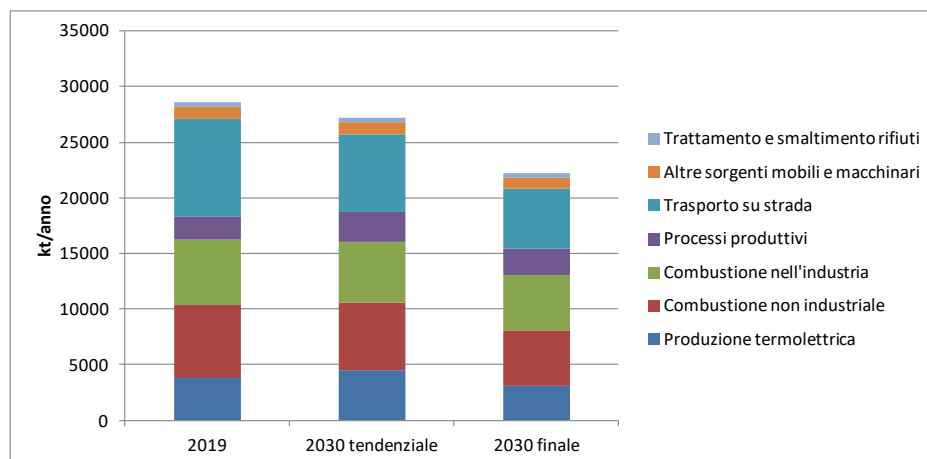


Figura 16 – Proiezione delle emissioni di CO₂ (Fonte: elaborazioni ARPAV su scenari ENEA)

Il nuovo PRTRA persegue il miglioramento della qualità dell'aria regionale e vede, tra i suoi obiettivi strategici, anche il contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali sulla mitigazione dei gas ad effetto serra.

Il pacchetto di misure proposte nell'aggiornamento del PRTRA, puntando all'efficientamento energetico e al rinnovo tecnologico, è in linea con la mitigazione delle emissioni di CO₂. Tuttavia, la necessità di introdurre nel breve-medio periodo divieti di utilizzo delle biomasse in ambito domestico necessariamente può comportare un maggiore ricorso a fonti fossili, quali il metano. Questo potenziale incremento è destinato nel tempo a ridursi con la progressiva penetrazione nel parco degli impianti a biomassa di strumenti in grado di soddisfare i requisiti ambientali delle classi 4 e 5 stelle. Inoltre è opportuno tenere presente che la maggiore efficienza delle caldaie a metano, vicina al 90%, rispetto agli impianti a biomassa, in particolare quelli più vetusti, implica un minor consumo in termini energetici. Infine, accanto alle caldaie a fonti fossili, è sempre più diffuso l'uso di pompe di calore, che in termini di CO₂ equivalente hanno un impatto anche inferiore rispetto alle singole caldaie a metano.

2.2.3 Settore Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF)

Il settore denominato Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) rappresenta la capacità delle piante e dei suoli di assorbire e trattenere i gas serra dall'atmosfera attraverso il processo della fotosintesi, nonché le rimozioni che avvengono quando la vegetazione cresce o il materiale organico si accumula nei terreni (emissione negativa). Si verifica invece un'emissione positiva quando le piante muoiono e si decompongono o quando viene alterata la capacità dei terreni di immagazzinare la sostanza organica (disboscamento delle foreste, bonifica di zone umide o aratura dei prati e, soprattutto, cementificazione dei terreni). Le foreste e le superfici a prato svolgono un ruolo essenziale nella lotta ai cambiamenti climatici, ed è fondamentale effettuare rigorosamente il



computo delle emissioni e degli assorbimenti: per tale motivo il Regolamento LULUCF è stato ed è tuttora oggetto di negoziazione a livello europeo e internazionale.

Nel Regolamento 2018/841 viene sancito il principio del “no-debit rule”, secondo cui gli Stati membri si impegnano a garantire che le emissioni di gas a effetto serra contabilizzate, derivanti dall'uso del suolo, siano interamente compensate da una rimozione equivalente di CO₂ attraverso le azioni messe in atto nel settore LULUCF.

A livello regionale, nel grafico della Figura 17 si riportano le stime ISPRA per il Veneto dal 1990 al 2019⁷, suddivise per assorbimenti (emissioni negative, rappresentati con i toni del verde), e per emissioni positive dal suolo e dovute al cambiamento di uso del suolo verso forme che ne limitano la capacità di sequestro della CO₂ (rappresentate con i toni del blu).

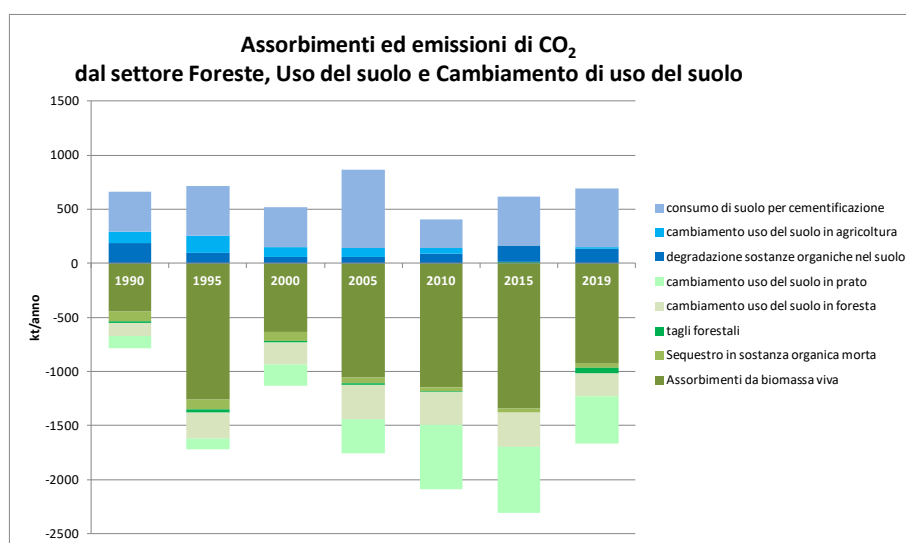


Figura 17 – ISPRA – totale degli assorbimenti e delle emissioni da LULUCF

Come si nota dal grafico, le emissioni positive sono in gran parte dovute al costante incremento delle superfici artificiali. Per quanto riguarda gli assorbimenti, dopo una crescita più o meno costante della vegetazione forestale dal 2000 al 2015, nel 2019 si evidenzia l'effetto della tempesta VAIA di fine 2018, che ha comportato da un lato una diminuzione delle emissioni negative da biomassa viva, e dall'altro un leggero incremento del sequestro di carbonio nei prodotti da taglio forestale rispetto alle annualità precedenti. Complessivamente nella seguente tabella vengono confrontate le emissioni del settore LULUCF con i totali delle emissioni antropiche di CO₂ dagli altri macrosettori, secondo le stime ISPRA per la regione Veneto.

Tabella 2 – Emissioni complessive di anidride carbonica in Veneto.

CO2 kt/anno	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
-------------	------	------	------	------	------	------	------

⁷ Si prendono a riferimento le stime della disaggregazione provinciale dell'inventario nazionale ISPRA per il LULUCF, in quanto attualmente il software INEMAR, adottato dalla regione veneto e da molte delle regioni del Nord Italia, include solo gli assorbimenti forestali.



Totale M1-M10	42734	42313	48271	44718	34550	34480	30883
Totale M11	-127	-1008	-620	-901	-1683	-1693	-977
Totale complessivo	42607	41305	47651	43817	32867	32787	29907

2.3. Analisi dei rischi climatici

Nel capitolo 1.3.1 sono stati chiariti i concetti di pericolo, esposizione, vulnerabilità e rischio. La metodologia individuata e utilizzata dall'Università Ca' Foscari di Venezia mira a valutare un **indice di rischio climatico relativo** che combina gli indicatori di pericolo, espressi attraverso anomalie di indici climatici, con indicatori di esposizione e vulnerabilità di elementi a rischio (o recettori) rappresentativi per il capitale economico, sociale, naturale, culturale e costruito della regione. Le mappe che rappresentano gli indicatori di pericolo, esposizione e vulnerabilità sono prima normalizzate tra 0 e 1 e successivamente aggregate per produrre mappe di rischio relativo per ciascun pericolo e mappe multi-rischio.

Per identificare le criticità climatiche negli scenari di pericolo associati al cambiamento climatico, vengono analizzati i seguenti indicatori: durata delle ondate di calore (HWDI), giorni consecutivi di siccità (CDD), giorni molto piovosi (R95p), giorni con precipitazioni intense (R20mm), innalzamento del livello del mare (SRL) ed eventi di mareggiata (SSL).

È importante sottolineare che l'indice di rischio climatico relativo esprime la variazione del livello di rischio per effetto del cambiamento climatico, segnala quindi se il rischio aumenterà (valori > di 0.5) o diminuirà (valori < di 0.5) per effetto dei cambiamenti climatici ipotizzati nel futuro, ma non fornisce informazioni in assoluto sul rischio attuale.

Gli indicatori di seguito descritti sono valutati:

- utilizzando un ensemble di 5 simulazioni modellistiche climatiche a scala regionale (RCM) EURO-CORDEX;
- sulla base di 3 scenari di emissione di gas climalteranti (come definiti dall'IPCC):
RCP2.6 basse emissioni;
RCP4.6 scenario emissivo intermedio;
RCP8.5 alte emissioni (business as usual).
- per 3 trentenni:
periodo di riferimento dal 1976 al 2005;
futuro vicino 2021-2050;
futuro lontano 2071-2100.

L'analisi di esposizione e vulnerabilità mira a individuare e localizzare recettori prioritari, suddivisi in 5 tipologie di capitale: costruito, sociale, culturale, naturale ed economico. Ciascun recettore è associato a classi di esposizione e vulnerabilità rappresentate da punteggi normalizzati. Questa valutazione è fondamentale per identificare le classi più suscettibili agli impatti potenziali dei pericoli climatici, fornendo informazioni chiave per la successiva interpretazione dell'indice di rischio climatico relativo.



2.3.1 Analisi del rischio relativo per le ondate di calore

Per valutare il pericolo è stato utilizzato l'indice HWDI (Heat Wave Duration Index), che misura la durata delle ondate di calore nella stagione estiva in termini di numero di giorni nell'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 5 °C rispetto alla temperatura media di riferimento per almeno cinque giorni consecutivi.

Nel trentennio 2021–2050 l'anomalia (variazione del valore rispetto al periodo di riferimento) dell'indice HWDI è compresa tra 0.1 e 5.1 giorni/anno. Nel periodo 2071–2100 l'anomalia di HWDI è simile al 2021–2050 per lo scenario di emissione RCP2.6, presentando valori compresi tra 0.2 e 3.4 giorni, ma aumenta molto negli scenari RCP4.5 e RCP8.5 con valori compresi tra 1.5 e 10.7 giorni e 15.2 e 34.6 giorni rispettivamente. La zona costiera mostra anomalie inferiori rispetto al resto della regione.

Gli elementi esposti al pericolo (recettori) includono la popolazione e il settore dei servizi.

Per esprimere l'esposizione e la vulnerabilità sono state considerate le distribuzioni spaziali dei seguenti elementi: densità della popolazione, densità della popolazione in fascia debole (abitanti con meno di 5 anni o con più di 65 anni) e valore aggiunto lordo dei servizi.

Il rischio relativo così calcolato mostra segnali di incremento per il futuro lontano (2071–2100) e per lo scenario RCP 8.5 con rischio alto sul 9,7% della superficie del recettore popolazione e sul 29.8% della superficie del recettore servizi. Ovviamente le aree dei centri urbani saranno quelle maggiormente impattate dal cambiamento climatico.

2.3.2 Analisi del rischio relativo per la siccità

Per valutare il pericolo di siccità, è stato adottato l'indice CDD (Consecutive Dry Days), un indicatore che esprime il massimo numero di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm. L'analisi è stata condotta per le quattro stagioni (2 trentenni * 4 stagioni * 3 scenari emissivi = 24 casi). Nella stagione invernale i valori più elevati di anomalia si osservano nello scenario RCP2.6 nel periodo 2021–2050, con aumenti di 4.9 giorni per il 25° percentile, di 10.1 giorni per il 75° percentile, valori medi di 7.2 giorni e massimi di 16.8 giorni. Incrementi molto modesti si evidenziano nel periodo 2021–2050 nello scenario più pessimistico RCP8.5.

Nella stagione primaverile si osservano variazioni contenute rispetto alla climatologia del periodo di riferimento; il valore medio più elevato, pari a 2.6 giorni, viene osservato nel periodo 2021–2050 per lo scenario RCP8.5. L'incertezza di queste proiezioni è elevata.

In estate si osserva un forte incremento dell'anomalia dell'indice nello scenario RCP8.5 nel trentennio 2071–2100 rispetto al periodo di riferimento: l'anomalia risulta compresa tra 3.9 giorni (25° percentile) e 11.8 giorni (75° percentile) e presenta valori medio e massimo di 8.1 e 24.6 giorni. In questa stagione si osservano diffusamente valori negativi di anomalia nel periodo 2021–2050 per tutti gli scenari e nel 2071–2100 per gli scenari a basse emissioni.

In autunno non si osservano variazioni nel periodo 2021–2050, mentre nel trentennio 2071–2100 emerge un aumento dell'anomalia, particolarmente accentuato negli scenari RCP4.5 e RCP8.5, con valori medi rispettivamente di 5.3 e 9.9 giorni e massimi di 14.7 e 18 giorni.

Gli elementi esposti al pericolo (recettori) includono la popolazione, le foreste e le aree semi-naturali, i corpi idrici, le aree verdi urbane e i settori primario e secondario dell'economia.



Il recettore Popolazione mostra un rischio relativo da basso a medio a seconda dello scenario considerato. Un rischio relativo medio emerge generalmente in inverno nel periodo 2021–2050 e in autunno nel periodo 2071–2100.

Il recettore “Foreste e aree semi-naturali” presenta rischio relativo medio in tutti gli scenari, ma con importanti percentuali di superficie nella classe di rischio relativo alto in corrispondenza della stagione invernale nel periodo 2021–2050 con RCP2.6 (13.19%), dell'autunno nel periodo 2071–2100 con RCP4.5 (28.01%) e RCP 8.5 (15.47%) e dell'estate nel periodo 2071–2100 con RCP 8.5 (6.10%).

I recettori “Corpi idrici” e “Aree verdi urbane” presentano un comportamento simile con rischio relativo basso in due scenari del periodo 2021–2050 (estate con RCP2.6 e RCP8.5) e rischio relativo medio negli altri ventidue scenari esaminati, con importanti percentuali di superficie nella classe di rischio relativo alto in corrispondenza degli stessi scenari critici evidenziati per le “Foreste e aree semi-naturali” (inverno del periodo 2021–2050 con RCP2.6, autunno del periodo 2071–2100 con RCP4.5 e RCP 8.5 e estate del periodo 2071–2100 con RCP 8.5).

Il recettore “Zone umide” presenta rischio relativo medio in ventuno scenari, rischio relativo alto in autunno nel periodo 2071–2100 e più elevate percentuali di superficie nella classe di rischio relativo alto in corrispondenza degli stessi scenari critici già evidenziati per gli altri recettori del “Capitale naturale”. Rispetto agli altri tre recettori del “Capitale naturale”, le “Zone umide” evidenziano anche più elevate percentuali di superficie con rischio relativo alto in corrispondenza della stagione invernale del periodo 2021–2050 con RCP4.5 e della stagione primaverile del periodo 2071–2100 con RCP4.5.

Il recettore “Settore primario” relativo al “Capitale economico” presenta complessivamente un rischio relativo medio, con rischio relativo basso in primavera nel periodo 2021–2050 con RCP2.6 e RCP4.5; occorre però sottolineare il disaccordo tra i modelli considerati per la stima della pericolosità in questi due scenari.

Il recettore “Settore secondario” del “Capitale economico” presenta un rischio relativo da basso a medio a seconda dello scenario considerato. Si evidenziano otto scenari sul totale dei 24 esaminati caratterizzati da un rischio relativo medio. Gli scenari di rischio relativo medio del “Settore secondario” coincidono con quelli esibiti dalla “Popolazione”, ad eccezione della primavera del periodo 2021–2050 con RCP8.5, in cui la percentuale di superficie esposta nella classe di rischio relativo medio risulta pari al 46.6% per il “Settore secondario”.

Il recettore “Foreste e aree semi-naturali” per il pericolo siccità nella stagione autunnale per il 2071–2100 con RCP4.5, evidenzia rischio relativo alto per il 28.0% della superficie dell'elemento con i valori più bassi dell'indice in corrispondenza della parte settentrionale della regione e valori più alti nella zona collinare

Per il recettore “Settore primario” nella stagione estiva del periodo 2071–2100 con RCP8.5 si evidenzia un rischio relativo alto sul 7.9% della superficie esposta con i valori più alti di anomalia in provincia di Verona e nel Veneto Orientale.



2.3.3 Analisi del rischio relativo per gli allagamenti da eventi di precipitazione intensa

Per valutare il pericolo di allagamenti causati da precipitazioni intense è stato utilizzato l'indice R95p, che si riferisce alla precipitazione cumulata sul trentennio superiore al 95° percentile del periodo di riferimento. L'analisi è stata condotta per le quattro stagioni.

L'anomalia media dell'indice R95p è positiva in inverno, primavera e autunno, mentre in estate gli scenari mostrano disaccordi significativi con segnali di tendenziale diminuzione dei fenomeni intensi. In inverno si osservano valori di anomalia di R95p più elevati nel periodo 2071–2100 rispetto al trentennio 2021–2050 e, in particolare, con lo scenario RCP8.5 in cui viene raggiunto un valore medio di 718 mm. RCP8.5 è lo scenario più critico anche in primavera, con un valore medio di 516 mm sul periodo 2021–2050 e 630 mm nel 2071–2100.

L'autunno si configura come la stagione con più elevati valori di anomalia cumulata trentennale sia nel periodo 2021–2050 per tutti e tre gli scenari, che nel trentennio 2071–2100 con RCP4.5 e RCP8.5, in cui emergono valori medi rispettivamente di 727 mm e 1162 mm. Solo l'autunno nel trentennio 2071–2100 con RCP8.5 presenta un buon accordo tra i modelli su quasi tutto il territorio regionale.

I recettori considerati sono "Popolazione", "Settore secondario", "Settore dei servizi", "Settore primario", "Reti stradali e ferroviarie", "Siti culturali" e "Abitazioni".

Per valutare la vulnerabilità e l'esposizione sono stati considerati, tra gli altri, la permeabilità e la pendenza dei suoli.

Nell'autunno del periodo 2071–2100 con lo scenario RCP8.5 si osserva per tutti i recettori una significativa percentuale di superficie caratterizzata da rischio relativo alto: 11.8% per l'elemento esposto "Popolazione", 32.4% per "Settore secondario", 34.5% per "Settore dei servizi", 38.6% per "Settore primario", 44.9% per "Reti stradali e ferroviarie", 49.2% per "Siti culturali" e 55.6% per "Abitazioni". La distribuzione spaziale degli indici evidenzia come le aree più interessate dall'aumento del rischio siano localizzate nel Trevigiano, nel Veneziano nord-orientale e nel settore costiero della Regione.

2.3.4 Analisi del rischio relativo per l'erosione del suolo

Per valutare il pericolo di erosione del suolo è stato utilizzato l'indice R20, numero di giorni nell'anno con precipitazione giornaliera superiore a 20 mm.

Il valore medio di anomalia più elevato per questo indice, pari a 0.6 giorni, viene raggiunto in inverno nel trentennio 2071–2100 con RCP8.5.

In primavera l'anomalia di R20 presenta un valore medio di 0.5 giorni nel periodo 2021–2050 con RCP8.5 e nel 2071–2100 con RCP2.6 e RCP8.5 (gli altri scenari presentano valori di 0.3 giorni).

In autunno l'anomalia di R20 presenta un valore medio di 0.5 giorni nel periodo 2021–2050 con RCP2.6 e RCP8.5 e nel 2071–2100 con RCP4.5 (gli altri scenari presentano valori leggermente inferiori). Per l'estate si osserva un sostanziale disaccordo dei modelli generalmente con segnali di decremento nell'intensità delle precipitazioni.

I recettori considerati sono "aree naturali e seminaturali" e "settore primario". Per valutare la vulnerabilità e l'esposizione sono stati considerati, tra gli altri, il livello di protezione delle aree naturali, l'erodibilità e la pendenza dei suoli.



Per il recettore “Foreste e aree semi-naturali” il rischio relativo risulta medio in autunno, inverno e primavera nei due orizzonti temporali e nei tre scenari di emissione. Fa eccezione l'estate con rischio relativo basso dovuto al decremento dei fenomeni di precipitazione intensa.

Per il recettore “Settore primario” gli scenari emissivi peggiorativi, soprattutto nel futuro lontano, mostrano un incremento delle aree con rischio relativo medio a scapito delle aree a rischio basso. Tale evoluzione negativa riguarda in particolar modo l'autunno e l'inverno.

2.3.5 Analisi del rischio relativo per l'inondazione costiera

Per valutare questo pericolo determinato da eventi estremi di inondazione costiera in scenari futuri di innalzamento del livello del mare è stato seguito l'approccio statistico proposto da Raichich consistente nell'analisi della frequenza con cui il livello marino supera soglie critiche di altezza della marea riferite allo Zero Mareografico di Punta della Salute (ZMPS). L'impatto di eventi estremi di mareggiata è stato quantificato studiando le distribuzioni di frequenza di superamento di varie soglie di altezza di marea da parte delle massime altezze giornaliere di livello del mare. Sono state considerate le distribuzioni relative alle osservazioni della Piattaforma Acqua Alta per il periodo 1995–2014. Le condizioni future sono state poi simulate sommando alle osservazioni del periodo 1995–2014 le variazioni di livello medio riportate da IPCC 6th Assessment Report Sea Level Projections per gli scenari SSP1-RCP2.6, SSP2-RCP4.5 e SSP5-RCP8.5.

Le soglie di interesse di livello del medio mare sono state fissate a 1.10 m e 1.40 m e per ogni soglia è stato calcolato il numero medio dei giorni di superamento nel periodo di riferimento.

Nel trentennio 2071–2100, si osserva un aumento significativo della pericolosità del fenomeno legata all'incremento delle emissioni, soprattutto per lo scenario RCP8.5.

I recettori considerati sono: “Abitazioni”, “Infrastrutture”, “Popolazione”, “Siti Culturali”, “Foreste e aree seminaturali”, “Litorale”, “Zone umide e corpi idrici”, “Settore primario”, “Settore secondario” e “Settore terziario e dei servizi”.

Vulnerabilità ed esposizione sono state valutate a partire da 18 indicatori normalizzati. Gli scenari peggiori di rischio relativo si verificano nel periodo 2071–2100 per RCP8.5, con i recettori “Abitazioni”, “Infrastrutture” e “Popolazione” particolarmente esposti all'incremento del rischio determinato dal cambiamento climatico.

2.4. Analisi multirischio associata ai cambiamenti climatici

La valutazione della vulnerabilità e della propensione al rischio di un determinato territorio rispetto al fenomeno dei cambiamenti climatici è necessaria per lo sviluppo di adeguate politiche di adattamento e rappresenta un processo valutativo volto a individuare, rispetto a determinati impatti indotti dai cambiamenti climatici, il grado di resilienza che caratterizza le diverse aree del territorio stesso, siano esse urbane, periurbane, rurali o naturali.

Un fattore necessario ad una corretta gestione del territorio ed una pianificazione volta a ridurre le criticità legate al cambiamento climatico è la conoscenza degli elementi ambientali, sociali ed economici che determinano la vulnerabilità del territorio e la comprensione della loro interazione col clima che cambia. Questo tipo di valutazione può essere rapportata a uno specifico impatto, come visto nel paragrafo precedente, o ad una loro combinazione. Vi sono ambiti territoriali che, per le



proprie conformazioni e per l'interazione che persiste con le attività di origine antropica, possono essere esposti a più di un impatto. In tal caso, si parla di vulnerabilità multi-impatto.

Gli impatti legati al cambiamento climatico necessitano quindi di essere analizzati e studiati in funzione della diversa vulnerabilità del territorio, dei livelli di sviluppo economico e della capacità di adattamento della componente antropica e naturale.

L'approccio proposto per la valutazione della vulnerabilità del Veneto ai cambiamenti climatici si è basato sull'utilizzo di indicatori che riescono, in maniera congiunta, a rappresentare i diversi aspetti del territorio, di natura sociale, economica e ambientale.

Il processo valutativo permette di identificare le aree meno resilienti di un determinato ambito territoriale, classificandolo a seconda del livello di vulnerabilità e qualificando i diversi ambiti sulla base della priorità d'intervento, ponendosi dunque come strumento a supporto di una pianificazione "a prova di clima", in grado di definire i dispositivi di adattamento più efficaci a scala locale.

Il concetto di vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici ha subito, nel corso del tempo, delle forti variazioni, che lo hanno portato ad avvicinarsi alla terminologia propria dell'ambito della gestione del rischio. Secondo la versione dell'IPCC del 2014, l'esposizione è caratterizzata dalla presenza di tutte le risorse territoriali, umane, ambientali, infrastrutturali, economiche, culturali, che potenzialmente possono subire un determinato impatto. Alla luce di questa evoluzione concettuale, la vulnerabilità e l'esposizione rappresentano, ad oggi, i principali elementi che costituiscono il rischio in relazione ai cambiamenti climatici.

Pertanto, per definire il rischio si deve disporre di una base conoscitiva completa, che tenga in considerazione tutti i fattori socio-economici ed ambientali che caratterizzano un territorio. Tali elementi caratterizzanti, nel definire il rischio come il potenziale associato alle conseguenze del verificarsi di un evento estremo, entrano in relazione con la sorgente di pericolo (hazard).⁸

La metodologia utilizzata (Rapporto n. 4: Sviluppo di un indice di rischio climatico relativo alla scala regionale) adotta un approccio fondato su indicatori e indici per valutare il rischio relativo associato ai cambiamenti climatici nella Regione Veneto. In modo simile all'approccio utilizzato nella strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, il metodo si concentra sull'individuazione di principali minacce e vulnerabilità, focalizzandosi su province o comuni. Tuttavia, è importante notare che l'analisi basata su indici presenta alcune criticità, legate soprattutto all'aggregazione degli indicatori e alla rappresentazione del rischio in termini relativi anziché assoluti.

L'utilizzo dell'*ensemble mean*, che rappresenta la media delle variazioni previste da diversi modelli regionali, ha messo in luce disaccordi significativi tra le previsioni dei singoli modelli climatici regionali per diverse stagioni e aree del territorio regionale. Questa variabilità potrebbe essere approfondita considerando l'insieme completo degli output dei modelli climatici e cercando di quantificare l'incertezza associata ai risultati.

Nonostante le differenze tra i modelli, emergono pattern climatici coerenti, legati all'aumento delle temperature e dei fenomeni di precipitazioni intense, che possono rappresentare un solido punto di partenza per analisi successive, simulazioni numeriche e la pianificazione di strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

Va sottolineato che il processo adottato potrebbe beneficiare di ulteriori miglioramenti e adattamenti a specifici contesti decisionali, inclusione di indicatori supplementari di esposizione e vulnerabilità. Inoltre, prospettive future dovrebbero considerare l'approccio multirischio, combinando dati ad alta

⁸ Litt, G., Maragno, D., Gerla, F., & Ferretto, L. (2022). *Abaco per la transizione climatica: primo catalogo per pianificare l'adattamento nell'Alto Adriatico*. Anteforma



risoluzione con metodologie avanzate come i modelli di Machine Learning e l'Intelligenza Artificiale, al fine di affinare la stima degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici.

Nel dettaglio, lo studio ha coinvolto la riclassificazione delle mappe di rischio su una scala da 0 (assenza della classe di rischio relativo alto) a 1 (presenza della classe di rischio relativo alto) con l'obiettivo di identificare le aree a rischio relativo più elevato rispetto alle altre, o in altri termini, dove ci si attende in futuro un maggior peggioramento delle condizioni rispetto al periodo di riferimento. I principali risultati di questa analisi sono rappresentati da mappe che mostrano le aree in cui più rischi relativi elevati si sovrappongono, anche in relazione a più recettori.

L'analisi multirischio relativo evidenzia come, sul Veneto, le condizioni generali peggiorino notevolmente nel lungo periodo (2071-2100) con lo scenario emissivo peggiore (RCP8.5).

Il numero massimo di combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto è tre nel periodo 2021-2050; mentre nel periodo 2071-2100 il numero massimo di combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto è tre con lo scenario RCP2.6, quattro con lo scenario RCP4.5 e sette con lo scenario RCP8.5. In particolare, nel periodo 2021-2050 con lo scenario RCP2.6 (Figura 18), il 91.83% della superficie del territorio veneto è caratterizzata dall'assenza di recettori a rischio relativo alto, mentre il 7.93% della superficie è caratterizzata dalla presenza di un recettore-pericolo a rischio relativo alto, lo 0.23% da due combinazioni recettore-pericolo e lo 0.01% da tre. La presenza simultanea di due e tre combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto si concentra principalmente nelle aree urbane.

Nell'orizzonte temporale 2071-2100 con lo scenario RCP2.6, il 96.28% della superficie del territorio regionale è caratterizzata dall'assenza di recettori a rischio relativo alto, mentre il 3.69% della superficie evidenzia la presenza di un recettore-pericolo a rischio relativo alto e lo 0.03% da due combinazioni. Con gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 si osserva un aumento del numero di combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto e della superficie interessata da più combinazioni.



*Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto
2021-2050
RCP2.6*

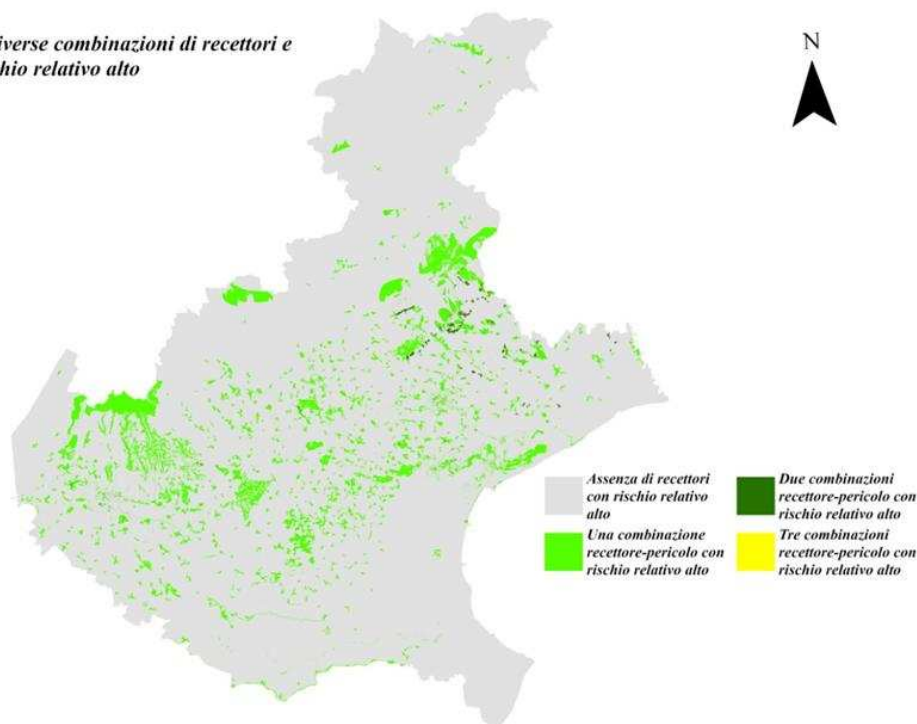


Figura 18 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2021-2050 con lo scenario RCP2.6. (Fonte: Università Ca' Foscari)

Con lo scenario RCP4.5 nel periodo 2071-2100 (Figura 19), l'83.56% della superficie del territorio regionale è caratterizzata dall'assenza di recettori a rischio relativo alto, mentre la presenza di una, due, tre e quattro combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto interessa rispettivamente il 14.88%, 1.41%, 0.12% e 0.02% della superficie complessiva. Sempre a fine secolo, con lo scenario RCP8.5(

Figura 20) solo il 57.21% della superficie del territorio regionale è caratterizzata dall'assenza di recettori a rischio relativo alto, mentre risulta superiore la percentuale complessiva di superficie con una (19.36%), due (15.10%), tre (5.08%) e quattro (2.39%) combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto ed inoltre si osserva la presenza fino a sette (0.01% della superficie regionale) combinazioni a rischio relativo alto; in questo scenario la presenza di più combinazioni recettore-pericolo a rischio relativo alto si riscontra sia in zone rurali che nelle urbane, tuttavia in queste ultime si osservano anche aree significative con cinque, sei ed anche sette combinazioni a rischio relativo elevato. Le aree urbane, con molte funzioni critiche, e la zona costiera risultano essere particolarmente a rischio di impatto, evidenziando la complessità e la molteplicità di rischi nella regione. Le mappe di rischio e di multi-rischio rappresentano per le amministrazioni comunali uno strumento importante per comprendere gli ambiti di intervento prioritari, potendo così intervenire nel rispetto delle peculiarità del luogo e favorendo le vocazioni intrinseche dell'area. In generale, queste mappe forniscono una prima base di conoscenza per identificare le aree a maggior rischio relativo e di conseguenza quelle su cui concentrare le analisi per sviluppare valutazioni più approfondite dei rischi attesi in relazione agli scenari futuri.



*Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto
2071-2100
RCP4.5*

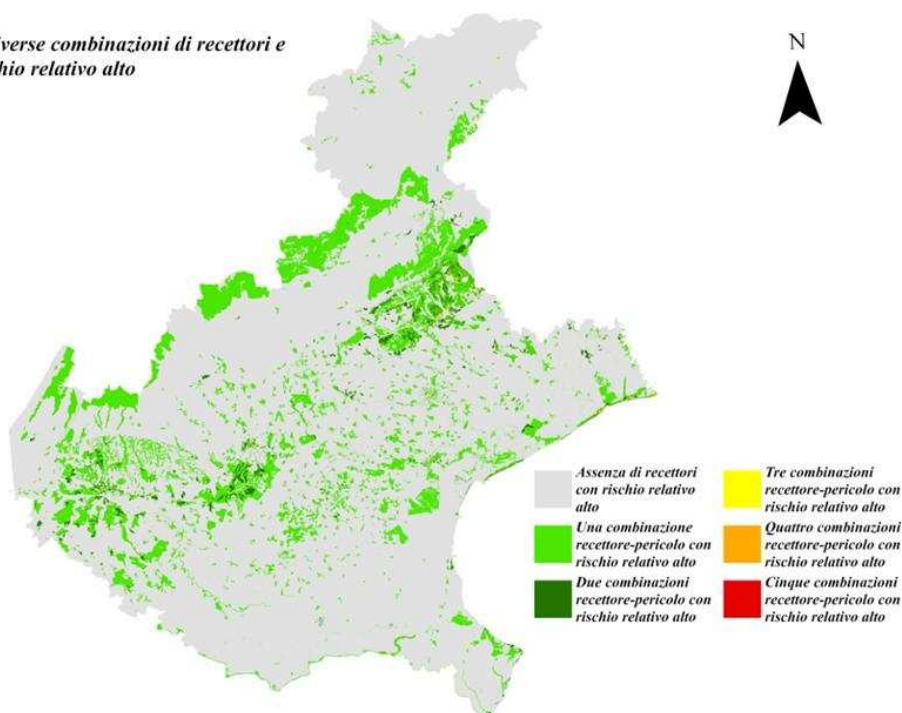


Figura 19 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2071-2100 con lo scenario RCP4.5. (Fonte: Università Ca' Foscari)

*Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto
2071-2100
RCP8.5*

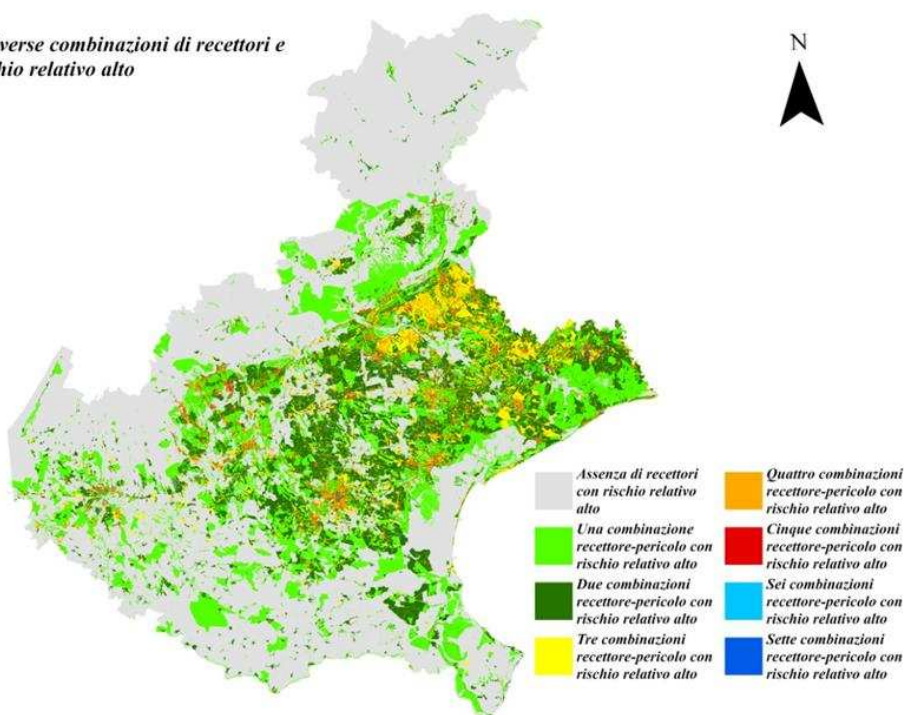


Figura 20 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2071-2100 con lo scenario RCP8.5. (Fonte: Università Ca' Foscari)



2.5. Mappatura delle competenze dei servizi

Attraverso la costituzione di una specifica cabina di regia regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici, costituita con la DGR n. 771 del 27 giugno 2023, presieduta dal Presidente della Giunta Regionale, è stata promossa un’attività di confronto tra le strutture regionali per avviare un percorso di approfondimento rispetto al tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici. Un adeguato livello di consapevolezza delle strutture regionali rispetto al tema dei cambiamenti climatici e all'adattamento appare infatti condizione minima per definire una strategia regionale di adattamento radicata su conoscenze e obiettivi condivisi.

Un aspetto chiave per l’implementazione della strategia regionale di adattamento è la mappatura delle competenze dei settori regionali in tema di adattamento. La ricostruzione della struttura organizzativa della Regione del Veneto è stata il primo passo per la definizione di tali competenze e ha permesso di identificare le responsabilità relative alle diverse aree di attività e le linee di dipendenza funzionale e gerarchica tra le parti.

La ricognizione è stata effettuata in base alle competenze attribuite alle Aree regionali, con l’obiettivo di evidenziare se le Direzioni di ciascuna Area hanno già attività in corso rispetto alla definizione e/o applicazione di misure di adattamento ai cambiamenti climatici. In questo modo è stato possibile comprendere appieno la complessità del problema, derivante anche dal numero degli ambiti e settori coinvolti e dalla loro eterogeneità.

Lo schema consente di individuare il quadro completo delle responsabilità di ciascuna Direzione regionale rispetto al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, facendo emergere che le strutture regionali hanno già ora competenze e poteri di rilievo rispetto all'adattamento ai cambiamenti climatici. Tale condizione agevola senz’altro la possibilità di considerare alcuni uffici già in grado di promuovere un’azione di programmazione delle attività e delle politiche climatiche a livello regionale senza rilevanti modifiche dell’assetto istituzionale (Tabella 3).

Il coinvolgimento delle Direzioni regionali è stato utile non solo ad analizzare i risultati della valutazione delle misure già implementate nei piani regionali di settore attualmente in vigore (vedi paragrafo successivo), ma anche a instaurare un canale di comunicazione diretto e costruttivo tra le direzioni regionali e le parti interessate.

Tabella 3 – Aree e Direzioni regionali coinvolte.

Aree di competenza	Direzioni
Area Ambiente e Tutela del Territorio	Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi Direzione Acque, rifiuti e bonifiche Direzione Valutazioni Ambientali, supporto giuridico e contenzioso Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici Direzione Protezione civile
Area Infrastrutture, Trasporti, Lavori Pubblici, Pianificazione, Demanio e Patrimonio	Direzione Programmazione Lavori Pubblici ed edilizia Direzione Infrastrutture e trasporti Direzione Pianificazione territoriale Direzione Demanio e gestione del patrimonio



Area Agricoltura e foreste	Direzione Programmazione e gestione ittica, bonifica e irrigazione Direzione Sviluppo rurale e agroambiente Direzione Agroalimentare e servizio fitosanitario Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistico-venatoria
Area Politiche Economiche, Capitale umano, Programmazione comunitaria, Cultura e Turismo	Direzione Sviluppo economico, ricerca e innovazione Direzione Energia Direzione Programmazione unitaria Direzione Turismo e marketing territoriale
Area Bilancio, Risorse finanziarie, ICT, Affari generali e Semplificazione	Direzione ICT, Agenda Digitale e SOS Affidamento servizi e forniture ICT
Area Sanità e Sociale	Direzione Risorse Umane del SSR Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria
Segreteria generale della Programmazione	Direzione Sistema dei Controlli, SISTAR e Documenti di Programmazione Generale

2.6. Mappatura di piani e programmi

È stata condotta un'attenta mappatura di piani e programmi regionali per chiarire se, e in che modo, il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici è stato trattato in maniera esplicita o implicita in vari documenti di pianificazione settoriali. L'analisi di piani e programmi regionali, dei rapporti ambientali VAS e degli studi di incidenza ambientale condotta chiarisce se, e fino a che punto, il tema dell'adattamento è attualmente considerato nella prassi istituzionale e se misure esplicite o implicite di adattamento sono già definite.

Questa indagine costituisce la base per la valutazione della coerenza programmatica della Strategia con i piani o programmi regionali e per l'identificazione di potenziali sinergie o conflitti tra i diversi strumenti di pianificazione vigenti.

Il Rapporto n. 2: Ricognizione degli strumenti di pianificazione regionale, elaborato dall'Università Iuav di Venezia in collaborazione con Regione e ARPAV, riporta il risultato della ricognizione condotta sui piani e programmi regionali vigenti per evidenziare le relazioni con il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'indagine si addentra esplorando la componente conoscitiva, quella strategica e infine quella attuativa dei Piani, nonché cogliendo gli asset al momento non ancora presidiati, indicandoli come ambiti sui quali valutare l'inserimento di misure adattive in fase di implementazione della Strategia stessa.

Gli impatti climatici sul territorio regionale e le probabili conseguenze sulla salute umana e degli ecosistemi riguardano:

- **aumento delle temperature**, sia come andamento generale dei valori medi annui e stagionali che come picchi di calore duraturi, e di conseguenza delle ondate di calore estive, che determinano impatti sulla salute umana, sulle colture e sugli ecosistemi;
- **modifica del regime pluviometrico**, in termini di aumento della variabilità interannuale degli apporti con conseguente alternanza di periodi di deficit e di surplus pluviometrico e in termini



di aumento dei fenomeni intensi con conseguenze sulla sicurezza idrologica ed idraulica, sul bilancio delle risorse idriche, sulle produzioni agricole e sulla biodiversità;

- **innalzamento del livello del mare**, fenomeno collegato all'aumento degli eventi di mareggiata, di erosione costiera e di risalita del cuneo salino, ma con impatti anche sulle opere di bonifica e sulla sicurezza idraulica.

Gli strumenti di pianificazione regionale analizzati sono i seguenti:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC 2020)
- Programma Regionale FESR 2021 - 27
- Complemento di Sviluppo Rurale (CSR)
- Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SRSvS)
- Documento di Economia e Finanza Regionale – 2023/2025 (DEFR)
- Piano di Gestione delle Acque (PGA) Adb Po
- Piano di Gestione delle Acque (PGA) Adb Alpi Orientali
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) Adb Po
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) Adb Alpi Orientali
- Piano di Tutela delle Acque (PTA)
- Modello Strutturale degli acquedotti del Veneto (MOSAV)
- Piano Direttore 2000 “Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia”
- Piano Irriguo Regionale
- Piano Energetico Regionale Fonti Energie Rinnovabili (PERFER)
- Piano Energetico Regionale (PER)
- Piano Regionale delle Attività di Pianificazione e Gestione Forestale (PRAPGF)
- Piano Regionale Antincendi Boschivi (PRAB)
- Piano Regionale Neve (PRN)
- Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA)
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali (comprende il Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Inquinare - PRBAI)
- Piano Regionale Trasporti (PRT)
- Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC)
- Programma Regionale Prevenzione 2020-2025 (PRP)
- Piano Strategico per il Turismo del Veneto (PSTV)
- Piano Annuale del Turismo (PTA)
- Strategia Regionale di Specializzazione Intelligente

A completamento del quadro delle responsabilità delle diverse Direzioni regionali descritto nel paragrafo precedente, sono stati identificati alcuni obiettivi regionali di adattamento ai cambiamenti climatici ai quali è stata associata una serie di macro-azioni derivate dalle competenze delle Direzioni regionali. Tali macro-azioni possono essere utilizzate come base per l'elaborazione di obiettivi settoriali in un processo partecipato di costruzione di piani e programmi.

L'Università Iuav di Venezia e la Direzione Ambiente hanno ritenuto opportuno avviare una serie di incontri per presentare la ricognizione degli strumenti di pianificazione regionali svolta per tutti gli aspetti correlati al cambiamento climatico con le diverse direzioni regionali per raccogliere eventuali



osservazioni in merito alle misure prese in considerazione in base ai piani di competenza di ogni direzione e/o integrazioni di ulteriori piani da analizzare.

L'integrazione dell'elenco sopra riportato con ulteriori documenti pianificatori e le proposte emerse durante questi incontri, saranno di supporto per sviluppare una strategia completa e coerente che sia in grado di affrontare il cambiamento climatico in modo efficace e sostenibile.

Gli ulteriori strumenti di pianificazione proposti dalle Direzioni Regionali e aggiunti all'analisi svolta dall'università luav, in seguito agli incontri, sono i seguenti:

- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- Strategia Forestale Nazionale (SFN)
- Quadro conoscitivo sui bacini in cui invasare la risorsa idrica, ad uso irriguo ed ecosistemico (DGR n. 1004 del 9 agosto 2022)
- DGR n. 335 del 29 marzo 2023: "Applicazione delle disposizioni regionali per l'anno 2023 in materia di Condizionalità Rafforzata. Regolamento (UE) n. 2021/2115, articoli 12-13 e Allegato III. Recepimento del Decreto MASAF n. 147385 del 9.3.2023."
- Direttiva 91/676/CEE (c.d. Direttiva Nitrati), Programma d'Azione (PdA) per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola ai sensi della DGR 813/2021 e s.m.i.
- Documento di Economia e Finanza Regionale – 2023/2025 (DEFR)
- PSC Regione del Veneto – Area Tematica 5 Ambiente e Risorse naturali (ex PAR FSC 2007/2013 – Asse prioritario 2)
- DGR n.1643 dell'11 ottobre 2011. OPCM n. 3906/2010, articolo 1, comma 3, lettera g). Piano delle azioni e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e geologico
- DGR n. 1664 del 29 novembre 2021: Misure di sostegno ai Comuni del Veneto per interventi di salvaguardia e messa in sicurezza idrogeologica
- DGR n. 1054 del 29 agosto 2023: Approvazione del Bando per la concessione di contributi ai Comuni veneti per investimenti per la progettazione e per la realizzazione di opere pubbliche per la messa in sicurezza del territorio a rischio idrogeologico.
- Piano Assetto Idrogeologico
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Po
- DGR n. 135 del 15 febbraio 2022: Pericolosità da valanga dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) del Distretto di bacino Alpi Orientali ricadenti nel territorio regionale
- DGR n. 1088 del 06 settembre 2022: "Ripascimento coste Litorale Veneto. "Gestione integrata della zona costiera. Studio e monitoraggio per la definizione degli interventi di difesa dei litorali dall'erosione nella Regione Veneto."
- DGR n. 3883/2000: Programma Regionale per la lotta alla siccità e/o desertificazione ai sensi della Delibera C.I.P.E 21.12.1999
- DGR n. 3637 del 13 dicembre 2002 e successive modificazioni: Invarianza idraulica: obbligo per ogni nuovo strumento urbanistico e relative varianti di dotarsi di uno studio di compatibilità idraulica che dimostri l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio
- DGR n. 178 del 24 febbraio 2023: "Quadro conoscitivo sui bacini in cui invasare la risorsa idrica, ad uso irriguo ed ecosistemico"
- Ordinanze del Presidente della Giunta Regionale per azioni di contrasto alla siccità



- Osservatori di Distretto idrografico
- Progetti Europei: REKULA (INTERREG III B CADSES 2000-2006) e MOST (ITA – CRO 2014-2020)
- Nuovo Piano Energetico Regionale: la cui documentazione di Piano è stata trasmessa al Consiglio Regionale con DGR/CR n.104 del 10/09/2024, che ha avviato l'iter per l'approvazione.

La Tabella 4 fornisce un elenco esaustivo delle azioni più significative in termini di adattamento già contemplate nei piani regionali. Queste azioni rappresentano un punto di partenza solido e prezioso, evidenziando l'impegno della Regione nell'affrontare le sfide derivanti dai cambiamenti climatici. Tuttavia, è importante sottolineare che si tratta di azioni già presenti nella pianificazione regionale e, pertanto, la prospettiva futura dovrebbe concentrarsi sull'incremento e sul potenziamento di tali iniziative. Le azioni elencate nella tabella sono state identificate come rilevanti ed efficaci nel contesto dell'adattamento ai cambiamenti climatici, riflettendo la consapevolezza della regione riguardo alle sfide climatiche attuali e future. L'obiettivo ora è quello di intensificare gli sforzi e di implementare misure supplementari che rafforzino ulteriormente la resilienza delle comunità e degli ecosistemi regionali. L'analisi della tabella sottolinea l'importanza di considerare queste azioni preesistenti come una base solida per l'elaborazione di strategie ulteriori e per l'incremento delle risorse dedicate all'adattamento. La sfida consiste nel trasformare queste azioni esistenti in una risposta ancora più efficace e completa di fronte alle mutevoli condizioni climatiche.

A fronte dei piani delineati in questa fase di riepilogo conclusivo, emergono con chiarezza l'ampia consapevolezza e l'attenzione già manifestate dalla Regione verso i fronti strategici e operativi relativi alla gestione del territorio e agli impatti climatici. Nel contesto attuale, precedente alla fase di elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), la Regione dimostra di essere già orientata verso una gestione proattiva e consapevole delle sfide climatiche che caratterizzano ordinariamente questo specifico ambiente geografico.

La ricognizione pone le basi per un approccio integrato e riflessivo alla gestione del territorio in un contesto di cambiamenti climatici in evoluzione. Le iniziative di risposta e resilienza, essenziali per affrontare l'intensificarsi dei fenomeni climatici ordinari, devono inizialmente concentrarsi sul rafforzamento della dimensione conoscitiva all'interno dello strumento di pianificazione che sta gradualmente prendendo forma. L'acquisizione di conoscenze approfondite sul fenomeno climatico costituisce un prerequisito fondamentale per sviluppare solide strategie di adattamento che abbiano l'obiettivo di fornire una risposta agli impatti climatici in forma mirata e consapevole.

La programmazione regionale strategica, che si sviluppa a partire dagli indirizzi di governo del territorio, tiene conto anche delle criticità emerse durante la ricognizione del quadro conoscitivo generale. Questa fase preparatoria richiede inoltre l'identificazione e la comprensione delle aree di influenza del piano o del programma al fine di incontrare quanto più fedelmente possibile le aree critiche evidenziate durante la ricognizione climatica.

Nelle componenti attuative delle future revisioni di piano o programma, sarà essenziale considerare con la massima efficacia possibile l'inserimento di misure adattive in maniera coordinata. Questo processo richiede una sintesi complessa delle informazioni raccolte e delle strategie sviluppate, garantendo che le misure adottate siano funzionali ed efficienti. La dimensione attuativa deve riflettere una comprensione approfondita delle sfide climatiche specifiche affrontate dalla regione e fornire un quadro chiaro per l'implementazione pratica delle strategie di adattamento delineate. Solo attraverso un approccio integrato, che comprenda la conoscenza approfondita, la pianificazione



strategica e l'implementazione mirata, la Regione potrà affrontare in modo efficace gli impatti climatici in costante evoluzione e costruire un futuro sostenibile per il proprio territorio.

Tabella 4 – Elenco delle misure più significative di adattamento già presenti nei Piani regionali
(C): azione presente nella dimensione conoscitiva del Piano menzionato; (S): azione presente nella dimensione strategica; (A): azione presente nella dimensione attuativa

Strumento	Misura di adattamento significativa	Dimensione Normativa e Climatica	
PTRC	- Prevedere la creazione di bacini idrici da utilizzare [...] nei momenti di piogge intense e fenomeni alluvionali (Relazione Illustrativa, Cap. 12 pg. 129);	(S)	
	- Mettere a punto più efficaci modalità di accumulo e [...] di preservazione della risorsa idrica. (Relazione Illustrativa, Cap. 12 pg. 150);	(S)	
	- La Regione promuove l'attuazione di [...] "linee guida per misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, per gli insediamenti urbani, produttivi e per i centri storici" (Relazione Illustrativa, Cap. 14 pg. 220);	(S)	(S)
	- Art. 20.3: Le Province, la Città Metropolitana di Venezia e i Comuni, nei propri strumenti di Pianificazione territoriale e urbanistica, disciplinano gli ambiti di fragilità ambientale [...], determinando le prescrizioni relative alle forme di utilizzazione del suolo ammissibili;	(A)	
	- Art. 16, comma 7): per preservare gli habitat dell'area peritoranea, la Regione, le Province, la Città Metropolitana di Venezia e i Comuni, con i Consorzi di Bonifica competenti per territorio, attuano interventi finalizzati a limitare il fenomeno della risalita del cuneo salino;	(A)	
	- Art. 64.2, comma a), c), d), e): ai fini di cui al comma 1, la Regione promuove l'attuazione delle [...] misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, per gli insediamenti urbani, produttivi e per i centri storici;	(A)	(S)
CSR	- In Veneto, alle grandi differenze di piovosità tra i mesi dell'anno, negli ultimi 20 anni si è aggiunto l'allungamento della stagione irrigua, con un incremento della richiesta d'acqua irrigua di circa il 25%. (Pg. 1, Scheda: Cambiamento climatico e sistemi agro-forestali);	(C)	
	- Si sta osservando una tendenza all'estremizzazione degli eventi, con maggiore intensità e frequenza delle precipitazioni intense. Ciò è attribuibile in parte al generale incremento della temperatura, che può causare modifiche nel ciclo dell'acqua (Pg. 1, Scheda: Cambiamento climatico e sistemi agro-forestali);	(C)	(C)
	- In Veneto [...] l'innalzamento della temperatura media abbia come conseguenza un anticipo della data di fioritura di diverse colture.; (Pg. 1, Scheda: Cambiamento climatico e sistemi agro-forestali);	(C)	
	- SRA02 - ACA 2 - Impegni specifici uso sostenibile dell'acqua L'intervento prevede un pagamento annuale a favore dei beneficiari che adottano volontariamente impegni collegati all'adozione di sistemi per la definizione di un bilancio idrico suolo-pianta-atmosfera, che elaborano un volume di adacquata idoneo per il corretto sviluppo della	(A)	



	coltura, al fine di determinare, per ciascun intervento irriguo, i volumi di acqua da distribuire in relazione alla fase fenologica della coltura e all'andamento climatico stagionale (CSR 1 pg. 120);	
	- SRA03 - ACA3 - Tecniche di lavorazione ridotta dei suoli: L'azione 3.1 [...] comporta il miglioramento della fertilità biologica, rendendo i terreni coltivati più resilienti ai fenomeni di cambiamento climatico che sta sempre più interessando il Veneto. (CSR 1 pg. 125);	(A)
	- SRD06 - investimenti per la prevenzione ed il ripristino del potenziale produttivo agricolo (CSR 1, pg 263);	(A)
SRSvS	- Linea di Intervento n° 4. Tutelare l'ecosistema ambientale e promuovere interventi di mitigazione del cambiamento climatico (DCR n. 80/2020, MACROAREA 5: Per una riproduzione del capitale naturale, pg 40);	(S)
	- Linea di Intervento n° 6. Aumentare la sicurezza e la resilienza del territorio e delle infrastrutture (DCR n. 80/2020, MACROAREA 1: Per un sistema resiliente, pg. 33);	(S)
	- Linea di Intervento n°1. Rafforzare gli interventi di mitigazione del rischio con più prevenzione sanitaria (DCR n. 80/2020, MACROAREA 1, pg. 33);	(S)
	- Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA) sul territorio regionale (Obiettivo SNSvS: II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e commisurare i prelievi alla scarsità d'acqua, pg. 39);	(A)
	- Sistema di allertamento del rischio idrogeologico e idraulico (Obiettivo SNSvS: III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico, pg. 40);	(A)
	- Bandi regionali FESR - Misure per la sostenibilità energetico ambientale del patrimonio edilizio (Obiettivo SNSvS IV.1 Incrementare l'efficienza energetica [...] riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio, pg 39);	(A)
DEFR	- Tutelare l'ecosistema ambientale e promuovere interventi di mitigazione degli impatti del cambiamento climatico (NADEFR, Missione 09 Sviluppo Sostenibile e Tutela del Territorio e dell'Ambiente pg. 72);	(S)
	- Rafforzare gli interventi di mitigazione del rischio con più prevenzione sanitaria. (NADEFR, Missione 13 Tutela della Salute, Obiettivi Strategici pg. 80);	(S)
	- Aumentare la sicurezza e la resilienza del territorio e delle infrastrutture (NADEFR, Missione 17 Energia e Diversificazione delle Fonti Energetiche, Obiettivi Strategici pg. 90);	(S)
	- Definire e integrare il sistema di allertamento per rischio mareggiate nelle attività del Centro Funzionale Decentrato (CFD) (NADEFR, Macro-Area: "1 Per un Sistema Resiliente", pg 40);	(S)
	- Favorire l'acquisizione delle aree verdi rimanenti da parte delle amministrazioni comunali per la creazione di parchi urbani e promuovere la qualità architettonica. (NADEFR, Macro-Area: "4 Per un Territorio Attrattivo", pg 45);	(S)



	- Potenziare i piani strategici della prevenzione anche attraverso l'operatività dei tavoli regionali intersettoriali istituiti (NADEFR, Macro-Area: "1 Per un Sistema Resiliente", pg 41);	(S)
--	---	-----

Dalla ricognizione, sintetizzata in Figura 21, il tema della gestione dell'acqua emerge rispetto agli altri due ambiti di studio. Grazie alla crescente attenzione maturata nel corso degli anni con le pratiche di prevenzione, di gestione e di ripristino dagli impatti dovuti alle questioni idriche, idrauliche e idrogeologiche, la Regione in questo ambito si cala all'interno di una prassi stabile e ben definita. Di conseguenza, è essenziale continuare a concentrare sforzi in modo coordinato e unidirezionale, potenziando gli strumenti conoscitivi disponibili, specialmente per comprendere appieno la complessa dinamica che caratterizza l'interpretazione delle variazioni nel regime delle precipitazioni. In ambito agricolo, peraltro, è da evidenziare che la nuova Politica Agricola Comune (PAC 2023-2027), tra i propri Obiettivi Specifici, già prevede di "Contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi, anche riducendo le emissioni di gas a effetto serra e migliorando il sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile" (O.S.4).

Ciò viene realizzato sia attraverso impegni previsti da alcuni specifici Interventi di Sviluppo Rurale, sia attraverso le norme per il mantenimento del terreno in Buone Condizioni Agronomico-Ambientali (BCAA) di Condizionalità Rafforzata, a cui la Regione Veneto annualmente dà applicazione attraverso l'adozione di apposito provvedimento regionale. In particolare, alcune norme di Condizionalità Rafforzata previste dal Regolamento (UE) n. 2021/2115 mirano già alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici (BCAA1 "Mantenimento dei prati permanenti", BCAA2 "Protezione di zone umide e torbiere" e BCAA3 "Divieto di bruciare le stoppie").

D'altro canto, la ricognizione operata da luav evidenzia la necessità di aumentare gli sforzi e coordinare più approfonditamente lo studio dell'adattamento all'aumento del livello del mare e delle temperature. È importante arricchire i quadri conoscitivi con informazioni di questo tipo, raccogliere linee guida strategiche per prepararsi all'attuazione di misure fisiche, politiche o normative volte a ridurre gli impatti derivanti da queste macrofamiglie considerate all'interno della mappatura.

	(C) QUADRO CONOSCITIVO	(S) LIVELLO STRATEGICO	(A) LIVELLO ATTUATIVO
VARIAZIONE DEL REGIME DI PRECIPITAZIONE	57	66	172
AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE	15	24	23
AUMENTO DELLE TEMPERATURE	15	27	40

Figura 21 – Quadro generale della distribuzione di misure di adattamento all'interno delle rispettive dimensioni
(Fonte: luav)

2.7. Elementi di sintesi desumibili dagli studi effettuati

Dall'analisi dei lavori di ricognizione degli strumenti pianificatori e di analisi dei rischi relativi è stata effettuata una mappatura di sintesi che correla le macrocategorie di interventi di adattamento alle



tipologie di impatto e ai recettori (*CF – critical functions*: capitale costruito CF1-CF2, capitale sociale CF3, capitale culturale CF4, capitale naturale CF5-CF9, capitale economico CF10-CF12).

I risultati della valutazione sono riportati in Tabella 5, da cui emerge la rilevanza per la Regione delle misure a contrasto degli allagamenti (fenomeni di dissesto idrogeologico e fenomeni di allagamento delle aree urbanizzate) e in generale delle misure che riguardano la gestione dei corpi idrici. Complessivamente numerose ed articolate risultano anche le misure di contrasto riferite in modo diretto o indiretto all'aumento delle temperature ed ai conseguenti effetti dell'aumento dei fenomeni di ondate di calore e siccità.



Tabella 5 – Mappatura delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici presenti nei vari strumenti di pianificazione regionale in relazione ad impatti e recettori.

		Abitazioni	Rete Ferroviaria	Rete Stradale	Popolazione	Siti culturali
		Capitale costruito			Cap. soc.	Cap. cult.
Tipologia di impatti	Pericoli	CF1	CF2	CF2	CF3	CF4
Carenza idrica e siccità agronomica	SICCITA'	3	1	1	13	2
Perdite di biodiversità nelle acque interne e di transizione	SICCITA'	4	2	2	6	1
Vento forte e comparsa di cicloni di carattere tropicale	ALLAGAMENTI DOVUTI A PRECIPITAZIONI INTENSE	0	0	0	0	0
Allagamenti localizzati nelle aree urbane	ALLAGAMENTI DOVUTI A PRECIPITAZIONI INTENSE	16	7	7	9	3
Alterazione dei cicli agronomici	ONDATE DI CALORE	0	0	0	2	0
Formazione di incendi boschivi	SICCITA'	0	0	1	1	0
Fenomeni di dissesto idrogeologico, fluviale o di versante	ALLAGAMENTI DOVUTI A PRECIPITAZIONI INTENSE; EROSIONE DEL SUOLO	8	8	9	12	0
Inondazioni permanenti in zone costiere depresse	INONDAZIONI COSTIERE	0	1	1	1	1
Risalita del cuneo salino negli ambienti di transizione	INONDAZIONI COSTIERE	1	0	0	3	0
Fenomeni di mareggiata lungo la costa	INONDAZIONI COSTIERE	1	1	1	3	0
Perdita di nevai e ghiacciai, distacco valanghivo	ONDATE DI CALORE	0	0	0	0	0
Shifting altitudinale di specie animali e vegetali	ONDATE DI CALORE	0	0	0	0	0
Comparsa di malattie vegetali e parassitosi	ONDATE DI CALORE	0	0	0	2	0
Comparsa di nuove disfunzioni, malattie e agenti virali pericolosi per la salute umana	ONDATE DI CALORE	0	0	0	3	0
Effetto isola di calore in ambiente urbano	ONDATE DI CALORE	6	0	5	1	0
Aumento del fabbisogno energetico per il raffrescamento	ONDATE DI CALORE	7	0	0	3	1
TOTALE		46	20	27	59	8



Aree naturali, foreste e seminaturali	Spiagge	Zone umide e corpi idrici	Aree verdi urbane	Settore primario	Settore secondario	Settore terziario e dei rifiuti	TOTALE
Capitale naturale				Capitale economico			
CF5	CF6	CF7 - CF8	CF9	CF10	CF11	CF12	
8	2	17	4	22	5	6	84
13	7	22	8	16	6	6	93
2	0	1	0	0	0	2	5
4	2	13	12	3	3	5	84
3	0	6	0	8	0	1	20
9	0	0	0	0	0	2	13
11	1	23	4	7	4	6	93
6	11	9	0	4	0	3	37
3	0	11	0	5	0	1	24
0	8	2	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	3	3
11	4	8	0	3	0	1	27
2	0	0	0	5	0	0	9
0	0	0	0	0	0	0	3
3	0	10	10	1	3	4	43
1	0	1	2	1	1	7	24
76	35	123	40	75	23	46	



BOX 1 Strategie integrate di adattamento e prevenzione dopo la Tempesta Vaia

La Regione del Veneto ha affrontato numerose e significative azioni di adattamento a seguito dei danni provocati dalla tempesta Vaia, avvenuta tra il 27 e il 29 ottobre 2018. Questa tempesta ha causato gravi danni alle infrastrutture, al territorio e alla popolazione, richiedendo un'intensa risposta sia a livello di prevenzione che di gestione dell'emergenza. Di seguito, vengono descritte le azioni di adattamento messe in atto dalla Regione, che hanno riguardato diversi aspetti, dalla gestione idrogeologica alla Protezione civile, dalla manutenzione delle infrastrutture alla formazione dei volontari⁹, che hanno consentito di limitare in modo significativo i danni causati dall'evento.

- **Manutenzione della vegetazione infestante:** la regione del Veneto ha adottato un approccio proattivo alla gestione della vegetazione infestante lungo le sponde dei fiumi. Questa azione è stata essenziale per garantire la stabilità degli argini, prevenire le inondazioni e preservare l'habitat naturale. Gli interventi di taglio della vegetazione sono stati preceduti da valutazioni approfondite condotte da esperti ambientali al fine di minimizzare l'impatto sull'ecosistema circostante. Inoltre, è stata posta particolare attenzione alla protezione della fauna locale durante questi interventi.
- **Affidabilità dei modelli previsionali:** un aspetto cruciale della risposta alla tempesta Vaia è stato l'affidabilità dei modelli previsionali adottati, che hanno consentito una valutazione accurata dell'entità e della tipologia dei fenomeni meteorologici in arrivo, consentendo alle autorità di prepararsi in modo adeguato. La collaborazione con i meteorologi e l'utilizzo di modelli avanzati hanno permesso di anticipare l'evento e di adottare misure preventive tempestive.
- **Comunicazione rapida a cittadini e amministrazioni locali:** una comunicazione efficace e tempestiva è stata fondamentale per proteggere la popolazione e coordinare le operazioni di emergenza. Le autorità regionali hanno mantenuto un costante aggiornamento delle informazioni previsionali e degli avvisi di criticità, collaborando attivamente con le amministrazioni locali e le regioni limitrofe per monitorare la situazione e adottare misure preventive adeguate.
- **Potenziamento reti di misura:** la regione del Veneto ha investito nella modernizzazione e nel potenziamento delle reti di misurazione, incluse stazioni meteorologiche e radar. Questi sistemi sono stati cruciali per monitorare l'evoluzione delle condizioni meteorologiche e idrologiche durante l'evento, fornendo dati essenziali per valutare il rischio e adottare misure di protezione.
- **Ripristino immediato opere di difesa:** dopo l'evento, è stata prioritaria la rapida riparazione e il ripristino delle opere di difesa danneggiate, come argini e sostegni. Queste azioni hanno contribuito a ridurre il rischio di ulteriori danni e a proteggere le comunità dalle potenziali minacce derivanti da eventi meteorologici successivi.
- **Formazione volontari e Protezione civile:** la formazione e la preparazione dei volontari di Protezione civile sono state cruciali per garantire una risposta efficace durante l'emergenza. La regione del Veneto ha investito in programmi di formazione specializzati per preparare i volontari ad affrontare una vasta gamma di situazioni di emergenza, dalla gestione di incendi boschivi alla ricerca e soccorso.
- **Ripristino aree forestali con modalità più sostenibili (test in campo):** dopo la tempesta Vaia, è stato avviato un programma pilota per testare modalità di ripristino delle aree forestali che

⁹ Regione del Veneto (2023). Veneto Intrigante. Sicurezza Ambiente Vivibilità.



d40c7112



siano sostenibili dal punto di vista ambientale e efficaci nel ridurre il rischio idrogeologico. Questi test sul campo hanno permesso di valutare l'efficacia di diverse pratiche di ripristino e di sviluppare approcci migliori per la gestione delle foreste post-disastro.

- **Aggiornamento del rischio valanghivo:** la regione del Veneto ha condotto una valutazione dettagliata del rischio valanghivo nelle aree colpite dalla tempesta Vaia, identificando nuovi siti potenzialmente esposti e pianificando interventi mirati per mitigare il rischio. Queste azioni hanno incluso la sorveglianza continua dei versanti montani e l'implementazione di misure di protezione per le comunità vulnerabili.
- **Previsione, prevenzione, gestione e superamento delle emergenze:** la regione del Veneto ha adottato una strategia integrata per affrontare le emergenze, che comprende la previsione accurata degli eventi, la prevenzione dei rischi, la gestione dell'emergenza e il superamento delle conseguenze. Questo approccio ha permesso una risposta rapida ed efficace durante e dopo la tempesta Vaia, contribuendo a proteggere le vite umane e a ridurre i danni materiali.
- **Modellistica efficace per la gestione delle piene:** l'utilizzo di modelli avanzati per la gestione delle piene ha consentito alle autorità regionali di valutare il rischio idraulico in modo accurato e di adottare misure preventive e di protezione in modo tempestivo. Questi modelli hanno fornito una base scientifica solida per la pianificazione delle infrastrutture di difesa idraulica e per la gestione delle emergenze durante eventi meteorologici estremi.
- **Mappatura rapida delle aree a rischio frana:** l'utilizzo di tecnologie avanzate, come le immagini satellitari e i dati telerilevati, ha permesso una mappatura rapida delle aree a rischio di frana dopo la tempesta Vaia. Queste informazioni sono state cruciali per identificare le zone più vulnerabili e per pianificare interventi di protezione e mitigazione del rischio.
- **Monitoraggio delle deformazioni del terreno:** il monitoraggio continuo delle deformazioni del terreno, utilizzando tecnologie come l'interferometria radar satellitare, ha consentito alle autorità regionali di identificare i segnali precoci di instabilità del suolo e di adottare misure preventive per proteggere le comunità e le infrastrutture dalle frane e dai crolli.
- **Monitoraggio delle infrastrutture stradali:** è stato prioritario per garantire la sicurezza delle reti viarie regionali dopo la tempesta Vaia. L'attività di monitoraggio delle infrastrutture stradali viene effettuata da Veneto Strade S.p.A., che gestisce ed agisce sulla rete viaria regionale per conto della regione oltre che su parte della rete statale e provinciale. Tuttavia, sono state condotte ispezioni regolari e utilizzate tecnologie avanzate per rilevare eventuali segni di danneggiamento o degrado, garantendo manutenzione tempestiva e sicurezza degli utenti della strada.
- **Collaborazione tra Protezione civile regionale e Vigili del Fuoco:** la collaborazione tra la Protezione civile regionale e i Vigili del Fuoco è stata fondamentale per potenziare le capacità operative durante l'emergenza. Le autorità regionali hanno investito nell'acquisto di attrezzature specializzate e nella formazione congiunta del personale per migliorare la prontezza e l'efficacia della risposta alle situazioni di emergenza.

Queste azioni riflettono l'impegno della Regione del Veneto nella gestione e nell'adattamento alle emergenze e ai rischi ambientali, con l'obiettivo di garantire la sicurezza e la resilienza del territorio e delle comunità locali. La combinazione di interventi strutturali, misure preventive, monitoraggio avanzato e capacità operative ha permesso alla regione di affrontare con successo gli impatti della tempesta Vaia e di migliorare la sua preparazione per futuri eventi estremi.

Inoltre, come approccio strategico è importante segnalare anche le seguenti misure:



d40c7112



- **Bacini di laminazione:** l'installazione di bacini di laminazione rappresenta una delle azioni strutturali chiave per la difesa idraulica del territorio. Queste strutture sono state progettate per contenere i picchi di piena durante eventi meteorologici intensi, riducendo il rischio di rotture arginali ed esondazioni. I bacini sono stati posizionati strategicamente per massimizzare l'efficacia senza impattare negativamente sul territorio circostante.



Figura 22 – Bacino di laminazione di viale Diaz, a Vicenza. (Fonte: Focus, 2024)

- **PIMOT – Sistema informativo multirischio:** il PIMOT (Piattaforma Integrata di Monitoraggio Territoriale) è stato sviluppato come un sistema informativo multirischio per l'analisi e la gestione integrata dei dati ambientali e per la definizione di indici di rischio per la priorità negli interventi. Questo sistema ha fornito una piattaforma centralizzata per la raccolta, l'analisi e la condivisione di informazioni critiche durante l'emergenza, facilitando la coordinazione delle risposte e ottimizzando l'allocazione delle risorse.



d40c7112



3. Struttura della strategia

La strategia si basa sull'integrazione delle tematiche dell'adattamento negli strumenti di pianificazione e programmazione di scala regionale e locale - in un processo sinergico in linea con gli obiettivi enunciati all'interno della Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico del 2013.

Il cambiamento climatico, infatti, non è tanto un settore ambientale a sé, quanto piuttosto una determinante trasversale ai fenomeni di rischio ambientale che implica un ulteriore specifico intervento sulla pianificazione in tutti i settori.

L'adattamento al cambiamento climatico avviene in un contesto sociale, ambientale, economico e tecnologico che si evolve nel tempo, secondo dinamiche diverse a seconda del luogo e del settore. La capacità di adattamento rappresenta una delle componenti della vulnerabilità di un sistema al cambiamento climatico, insieme all'esposizione e alla sensibilità; essa viene definita dall'IPCC (2014) come "l'abilità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e di altri organismi di adeguarsi al potenziale danno, trarre vantaggio dalle opportunità, o di rispondere alle conseguenze". I sistemi umani e naturali hanno una capacità intrinseca di far fronte a circostanze avverse, ma con il perdurare dei cambiamenti climatici saranno necessari interventi di adattamento aggiuntivi per poter mantenere tale capacità.

Aumentare la capacità di adattamento di un sistema significa soprattutto permettere a tutti i soggetti coinvolti di utilizzare le risorse al fine di ridurre la vulnerabilità o rafforzare e diversificare le strategie di risposta.

L'approccio proposto per la valutazione dei rischi relativi e della capacità di adattamento del Veneto ai cambiamenti climatici ha messo in evidenza la natura complessa delle diverse questioni relative al cambiamento climatico per gli ambiti individuati come strategici a scala regionale. La molteplicità di stakeholder coinvolti e le diverse prospettive indagate fanno emergere un quadro complessivo che offre spunti rilevanti a supporto di strategie di adattamento al cambiamento climatico per la Regione.

L'adattamento consiste nel dare risposta alla necessità di adeguare, in tempi molto brevi, strategie e strumenti dello sviluppo ad un fenomeno - il cambiamento climatico - in rapida accelerazione e con manifestazioni gradualmente amplificate, come emerge anche per il Veneto dall'analisi degli scenari effettuata da ARPAV.

In questo senso, qualunque strategia o strumento di pianificazione o programmazione – compresi anche i più globali, come ad esempio quelli per lo sviluppo sostenibile – deve a sua volta adattarsi se vuole mantenere inalterate le sue possibilità di successo.

L'adattamento diventa quindi una variabile primaria di tutte le strategie e i programmi della Regione del Veneto e la SRACC assume quindi un carattere trasversale e non di settore. Per questo essa è strutturata come processo di riferimento della pianificazione e programmazione settoriale in tutti gli ambiti di competenza regionale e per tale motivo detta gli indirizzi per l'orientamento di piani e programmi in ottica di adattamento.

La strategia individua alcune misure specifiche per i settori prioritari analizzati, che costituiscono già esempi applicabili e linee guida per lo sviluppo partecipativo di obiettivi e strategie settoriali.



3.1. Obiettivi generali e linee di indirizzo

La Strategia regionale persegue i cinque obiettivi generali individuati dalla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici:

- 1) ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- 2) proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- 3) preservare il patrimonio naturale;
- 4) mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- 5) trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La Strategia regionale è stata, inoltre, definita secondo i cinque assi strategici di azione proposti dalla SNACC:

- 1) migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti;
- 2) descrivere le vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento e le eventuali opportunità associate;
- 3) promuovere la partecipazione e aumentare la consapevolezza anche per integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore;
- 4) supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento;
- 5) specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento.

L'individuazione delle priorità di adattamento segue tre linee di orientamento generale:

- 1) creare un contesto favorevole all'adattamento, agendo sulla regolamentazione e sulla gestione dei processi;
- 2) attivare e rafforzare la capacità di adattamento, attraverso la crescita delle conoscenze e delle competenze, fornendo gli strumenti, laddove possibile, per la realizzazione dell'adattamento;
- 3) indicare percorsi efficaci di adattamento mediante l'integrazione di approcci, tecnologie e metodologie, dando priorità alla sostenibilità ecologica, sociale ed economica.

I cambiamenti climatici presentano molte sfide alle strutture istituzionali e organizzative della società: la complessità degli impatti dei cambiamenti climatici e i livelli variabili di incertezza suggeriscono che non è possibile definire una strategia di adattamento valida per tutte le situazioni.

3.2. I tre percorsi strategici

La pianificazione dell'adattamento al cambiamento climatico nel breve periodo differisce rispetto a quella relativa al lungo periodo, per le crescenti pressioni climatiche e i diversi livelli di incertezza. Sulla base di questi risultati, la SRACC è strutturata per un'attuazione secondo tre percorsi strategici, che richiedono una diversa capacità di reazione da parte dei diversi attori.

In qualunque settore o ambito di pianificazione, è necessario impostare scelte strategiche che integrino i tre differenti approcci proposti, con obiettivi e azioni di breve, medio e lungo periodo.

- 1) Adattamento incrementale:** nel caso di anomalie climatiche limitate, i segnali di cambiamento sono difficilmente distinguibili in quanto confusi con la naturale variabilità climatica. In queste situazioni è sufficiente migliorare la precisione nella gestione dei rischi



già noti, piuttosto che provare a identificare soluzioni completamente nuove (e incerte). È possibile inquadrare questo tipo di adattamento come di tipo incrementale, basato sull'esperienza acquisita osservando quanto accaduto in passato in un clima altamente variabile. L'attore agisce generalmente attraverso un comportamento reattivo alle conseguenze del cambiamento. La SRACC è impostata per evitare l'approccio passivo dell'attore che subisce il cambiamento, che generalmente porta ad azioni di adattamento spontaneo che possono generare conflitti o maladattamento. L'investimento chiave per l'adattamento incrementale è il sostegno istituzionale agli attori della società perché dispongano di una gamma di strategie, sia nuove che già consolidate, utili a gestire i crescenti rischi climatici.

- 2) **Adattamento sistemico:** si tratta di un'opzione strategica di adattamento che agisce sugli elementi di base di un sistema in risposta a cambiamenti del clima ben percepibili e i cui effetti mettono in discussione la sostenibilità a scala di sistema. Consiste in una risposta di adattamento a pressioni climatiche così forti da cambiare gli attributi fondamentali di un sistema e rendere necessaria la progettazione di un percorso che può portare a profonde trasformazioni per poter rispondere in modo resiliente agli impatti attesi. La risposta in questo caso deve quindi essere su scala di tutto il sistema, per supportare scelte di medio periodo che aumentino la capacità di gestione del rischio nel nuovo contesto climatico. Una strategia efficace richiede un'azione proattiva degli attori capace di governare e orientare il cambiamento con un approccio sistemico.
- 3) **Adattamento trasformativo:** l'approccio trasformativo richiede un'ancora maggiore capacità di anticipazione degli scenari con un deciso approccio proattivo di governo e orientamento del cambiamento dei sistemi da parte degli attori coinvolti. Esso richiede investimenti anticipati su larga scala nell'ambito, ad esempio, della diversificazione dei mezzi di produzione, compresi quelli dell'agricoltura e del turismo, e delle infrastrutture. Questi interventi richiedono investimenti ingenti oltre che, in alcuni casi, cambiamenti dirompenti che, se non sono equamente distribuiti, possono comportare rilevanti diseguaglianze sociali.

3.3. Consapevolezza e comunicazione

La complessità e le interdipendenze associate ai processi che il cambiamento climatico sta modificando nei sistemi socio-ecologici rivelano che nessun singolo individuo o gruppo può da solo essere in grado di definire in modo univoco problemi e soluzioni.

L'adattamento può essere interpretato come il risultato di un continuo processo di apprendimento e risposta (di tipo passivo, reattivo o proattivo) e richiede un impegno alla collaborazione e alla creazione di spazi per l'apprendimento sociale, al fine di aumentare la capacità di interpretare in modo efficace i diversi contesti sociali e ambientali, gli assetti istituzionali, le pratiche e gli impegni delle molte parti interessate e di sviluppare nuove strategie e azioni concertate.

L'attivazione di un processo di apprendimento sociale è necessaria per il successo dell'adattamento di tipo trasformativo e sistemico di lungo periodo, rispetto agli interventi a breve termine che possono essere sufficienti per un adattamento di tipo incrementale. Infatti, a differenza delle azioni di mitigazione, l'adattamento richiede risposte ben contestualizzate e calibrate rispetto a ciascuna tipologia di attività economica e contesto ambientale. È un processo la cui efficacia dipende molto dalla capacità delle istituzioni di creare le condizioni favorevoli alla generazione di risposte resilienti.



Per questo motivo, per progettare una strategia efficace di adattamento al cambiamento climatico è necessario:

- garantire tempo e risorse per lo sviluppo di collaborazioni tra reti di conoscenza e pratica;
- riconoscere e valutare metodi innovativi di lavoro e nuove prassi di confronto e azione;
- creare le condizioni per cui si possa generare una comprensione condivisa della situazione, che porti alla definizione di ruoli e opportunità offerte da un'azione concertata;
- garantire flessibilità nella progettazione e negli obiettivi per una migliore applicazione di progetti e interventi nei diversi settori e contesti territoriali;
- sviluppare processi appropriati per il monitoraggio, revisione e valutazione delle azioni in corso, per consentire ulteriori cicli adattivi;
- consentire flessibilità di investimento per adattarsi ai risultati ottenuti e favorire l'avvio di ulteriori cicli adattativi.

3.4. Obiettivi di adattamento

Gli obiettivi della SRACC possono essere suddivisi in due macrocategorie:

- **obiettivi trasversali**, non riferibili ad un solo specifico settore perché mirati ad accrescere le conoscenze sul cambiamento climatico, definire le metodologie per la generazione di questa conoscenza e le forme e strumenti per la sua disseminazione tra i soggetti interessati;
- **obiettivi specifici** per i settori, spesso di carattere intersettoriale, dato che se pure un obiettivo appare prevalentemente riconducibile ad un settore, esso richiede cooperazione, collaborazione e, il più possibile, condivisione dei benefici tra i vari ambiti e attori.

Tali obiettivi potranno essere perseguiti attraverso diverse azioni e misure, ma l'efficacia dell'azione di adattamento – e dunque del successo della strategia – dipende fortemente dalle modalità messe in atto per raggiungerli.

Di seguito sono indicati i macro-obiettivi strategici trasversali della SRACC individuati sulla base degli approfondimenti svolti sul contesto climatico, sulla programmazione regionale di settore vigente e sulla valutazione della capacità adattiva e dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici nella nostra regione. Per ogni obiettivo trasversale è stata indicata la tipologia di adattamento.

- 1) promuovere sensibilizzazione ed educazione a diversi livelli (sistemico);
- 2) creare un quadro istituzionale caratterizzato da aumentata consapevolezza e coinvolgimento degli stakeholder e da forme avanzate di cooperazione e formazione (trasformativo);
- 3) individuare, di concerto con i soggetti interessati, le necessità di adattamento e le buone pratiche (sistemico);
- 4) favorire l'accesso a strumenti finanziari, internazionali e locali, già esistenti o nuovi coerenti con le azioni di adattamento (sistemico);
- 5) stimolare l'adozione di sistemi decisionali supportati dalla disponibilità e dall'utilizzo di dati, informazioni e strumenti affidabili e dalla ricerca scientifica (sistemico-trasformativo);
- 6) rafforzare la capacità di progettare, realizzare (rinnovamento) e gestire (manutenzione) le infrastrutture strategiche (sistemico);
- 7) sviluppare nuove strategie dedicate all'adattamento al cambiamento climatico (trasformativo);
- 8) investire sull'innovazione tecnologica e digitale (sistemico).



Per ciascun obiettivo sono individuabili sub-obiettivi/opzioni di adattamento, che costituiscono una possibile base di discussione per successivi approfondimenti, confronti e valutazioni nei processi partecipativi di costruzione dei piani e programmi settoriali e territoriali.

L'attuazione di una strategia di adattamento efficace implica l'individuazione, nella costruzione di ogni atto pianificatorio di settore successivo all'adozione della strategia, di obiettivi specifici che hanno rilevanza per il piano o programma oggetto di analisi.

La SRACC non opera in questa fase direttamente sull'individuazione di obiettivi settoriali a livello regionale, ma sui metodi e gli strumenti per la loro individuazione, attraverso una calibrazione degli obiettivi proposti che possa garantire la contestualizzazione e condivisione delle risposte adattative mediante l'integrazione dei punti di vista dei diversi soggetti, pubblici e privati, portatori di interesse. L'identificazione degli obiettivi potrà scaturire dal coinvolgimento attivo degli stakeholder attraverso metodi di indagine, confronto e discussione che consentano di definire le priorità di azione tenendo conto delle evidenze scientifiche e delle conoscenze locali.

3.5. Individuazione delle opzioni appropriate e priorità di intervento

Il processo di individuazione delle priorità ha come scopo quello di valutare le principali sfide e dare priorità alle migliori opzioni di adattamento in modo consensuale. Si tratta di un processo di valutazione delle possibilità d'intervento in base alle informazioni sulla vulnerabilità e sugli impatti previsti e ai possibili costi e benefici delle diverse soluzioni di adattamento. I benefici diretti e indiretti delle possibili azioni, oltre che i loro costi, possono variare notevolmente secondo i punti di vista e i portatori di interesse considerati. Alcune di queste misure richiedono addirittura cambiamenti nel comportamento degli individui interessati dalle misure. Perciò, la scelta delle misure prioritarie dovrebbe essere considerata, valutata e discussa con tutte le parti interessate prima di adottare una decisione. A tale riguardo risulta imprescindibile la definizione di un linguaggio comune che permetta la completa comprensione dei criteri di selezione.

Come strumento di supporto alle decisioni si possono implementare diverse metodologie. Tra quelle più impiegate nell'ambito scientifico si ricordano l'analisi multi-criterio, l'analisi multi-obiettivo e la consultazione con panel di esperti. In materia di adattamento, qualsiasi metodologia di supporto decisionale dovrebbe integrare una valutazione d'impatto e di fattibilità delle diverse opzioni. Un modo efficace e veloce per iniziare il processo consiste nella creazione di possibili misure sulla base di precedenti strategie di adattamento già adottate in altre realtà.

La potenziale interazione delle misure di adattamento con altre iniziative già intraprese a livello regionale, inoltre, può aiutare a ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici. In questo senso, dovrebbero essere prioritarie le misure di adattamento che abbiano una sinergia positiva con esse.



3.6. Rapporto tra SRACC e Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS)

Come già detto sopra, la SRACC è chiamata ad integrarsi con altre strategie regionali. In particolare, la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) presenta vari livelli di integrazione che appare opportuno esplicitare.

La SRSvS, approvata con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 80 del 20 luglio 2020, è stata predisposta a partire da un rapporto di posizionamento rispetto ai 17 Sustainable Development Goals (SDG) dell'Agenda 2030 ed agli obiettivi della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, oltre che da un'analisi di piani e programmi regionali mediante l'utilizzo di dati di monitoraggio dei programmi operativi regionali. Tali strumenti costituiscono il quadro di riferimento degli obiettivi regionali di sviluppo sostenibile definiti dalla SRSvS.

L'integrazione della SRACC con la SRSvS avviene su più livelli:

- 1) la SRACC interviene direttamente sull'obiettivo strategico SDG 13 "Lotta contro il cambiamento climatico" (e su ulteriori obiettivi quali: SDG6 "Acqua pulita"; SDG7 "Energia pulita e accessibile"; SDG11 "Città e comunità sostenibili"; SDG12 "Consumo e produzione responsabili"; SDG14 "Vita sott'acqua"; SDG15 "Vita sulla terra") come strategia di orientamento di piani e programmi settoriali di scala regionale e locale e l'individuazione al loro interno di obiettivi, azioni e strumenti per l'adattamento che concorrono ai SDG;
- 2) l'obiettivo strategico della SRACC "Aumentare la consapevolezza sugli effetti del cambiamento climatico" coincide con il macrosettore strategico 6 della SRSvS "Per una governance responsabile". Ciò rende auspicabile la costruzione di un sistema di governance coordinato tra SRACC e SRSvS, in particolare mediante il coordinamento delle attività delle Cabine di Regia;
- 3) l'impostazione generale della SRSvS, in linea con l'impostazione della SRACC, è di una strategia quadro di orientamento.

Le Cabine di Regia costituite per la SRSvS e per la SRACC sono chiamate ad un periodico confronto al fine di integrare le reciproche indicazioni e decisioni.

Al fine di coinvolgere attivamente il mondo della ricerca e della conoscenza nonché la società civile, la SRACC dovrebbe coordinarsi con il Forum Regionale per lo Sviluppo Sostenibile per la programmazione di attività comuni di comunicazione, sensibilizzazione e consultazione, di concerto quindi con le realtà associative, economiche, ambientali, culturali e sociali e i cittadini.

3.7. Analisi preliminare di impatto socio-economico

Gli studi sull'impatto economico del cambiamento climatico sulla regione Veneto sono limitati, ma evidenziano un grave gap di conoscenza. Uno studio preliminare è stato condotto da un gruppo di lavoro interdipartimentale dell'Università Ca' Foscari di Venezia (Rapporto n. 5: Gli impatti socio-economici dei cambiamenti climatici in Veneto), articolato in due parti:

- 1) ricognizione della letteratura esistente, finalizzata ad identificare le informazioni disponibili riguardo agli impatti economici del cambiamento climatico a livello regionale sui principali settori produttivi e sulle infrastrutture e ad individuare le metodologie utilizzate per valutare gli effetti dei cambiamenti climatici sul capitale economico/infrastrutturale di un territorio;



- 2) stima sperimentale degli impatti economici futuri dei cambiamenti climatici sul Veneto individuando delle relazioni statistiche, basate sulle serie storiche, tra variabili meteo-climatiche e variabili socio-economiche (energia e produzioni) che rappresentano una caratterizzazione della sensibilità dei settori economici presi in esame alle variabili climatiche. Tali relazioni sono poi state proiettate nel futuro, utilizzando gli scenari climatici messi a disposizione dall'ARPAV e stimando i conseguenti impatti economici determinati dai cambiamenti climatici.

Secondo le stime del progetto europeo COACCH, gli impatti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici sull'economia italiana saranno considerevoli: per lo scenario RCP4.5, nel 2050 potrebbero portare ad una contrazione del PIL nazionale compresa tra 2 e 3% (perdita di 66/82 miliardi di euro all'anno) e il Veneto risulterebbe essere la regione italiana maggiormente colpita. Dall'indagine emerge, infatti, che la regione potrebbe perdere fino all'1,4% del suo PIL regionale nel 2030 e oltre il 5% nel 2050, diventando una delle regioni europee più colpite nel 2070. In generale le province di Venezia e Rovigo risentiranno maggiormente delle conseguenze dei cambiamenti climatici.

Studi effettuati dal progetto europeo COACCH evidenziano come, per lo scenario emissivo peggiore (RCP8.5), a fine secolo, senza interventi di adattamento, il Veneto risulterebbe la regione europea maggiormente colpita dall'innalzamento del livello del mare con costi annuali dovuti agli allagamenti stimati in 333,4 miliardi di euro. Questi studi indicano, inoltre, che i costi di adattamento sono inferiori ai danni ipotizzabili in uno scenario privo di adattamenti, riducendo notevolmente gli impatti di questo pericolo sul PIL.

L'impatto dei cambiamenti climatici è già oggi percepibile, con perdite economiche stimate del 1.4% del PIL regionale al 2030 anche per lo scenario emissivo più ottimistico.

Gli eventi alluvionali, gli impatti sull'agricoltura, sull'energia e sul turismo sono altre fonti di perdite economiche rilevanti. Il rischio alluvionale interessa circa il 9% della popolazione e il 12.6% del PIL, con previsioni di aumento dei rischi e impatti economici negativi. Le proiezioni per il settore agricolo mostrano una varietà di risultati, con possibili riduzioni o incrementi nelle rese a seconda degli scenari climatici. Tuttavia, le ricadute complessive sul PIL regionale dovrebbero rimanere contenute fino a metà secolo.

Inoltre, il turismo regionale è particolarmente vulnerabile al cambiamento climatico, con possibili contrazioni degli arrivi internazionali tra il 22% e il 25% a metà secolo nel caso peggiore (RCP8.5) indotte dal peggioramento del comfort termico e climatico che farebbe preferire altre destinazioni, più a nord e all'estero, caratterizzate da temperature più miti e tassi di umidità inferiori.

Infine, nonostante la mancanza di studi approfonditi sulla relazione tra cambiamento climatico e salute nella regione Veneto, le condizioni estreme, in particolare le ondate di calore, sono considerate una potenziale fonte di gravi impatti sulla salute umana, con un aumento previsto della mortalità annuale entro fine secolo. In generale lo studio evidenzia le seguenti problematiche:

- l'innalzamento del livello del mare può determinare perdite aggregate per il Veneto del 2% del PIL regionale a metà secolo e di oltre il 6% nel 2070 con scenario RCP4.5;
- anche gli eventi alluvionali potrebbero determinare perdite simili (1.8% a metà secolo);
- l'aumento di temperatura potrà avere impatti importanti sia sul turismo invernale, a causa della riduzione dell'innevamento naturale, sia sul turismo estivo, a causa di situazioni sempre più frequenti di discomfort termico (gli studi sull'argomento sono però assai limitati);
- situazioni di discomfort termico portano ad aumenti della domanda energetica nei settori residenziali e produttivi.



I risultati principali delle stime sperimentali degli impatti futuri dei cambiamenti climatici sul Veneto sono di seguito sintetizzati:

- aumento della generazione di energia da fonti rinnovabili (idroelettriche e solari), con incrementi fino al 10% per la maggior parte del territorio (senza considerare per l'idroelettrico le possibili riduzioni legate al rilascio del deflusso ecologico);
- aumento della domanda energetica settoriale media annua fino al 5% per la maggior parte del territorio; nel caso del settore agricolo si vedono anche situazioni di aumento del 10 e 15%, mentre nel settore commerciale si attestano al di sotto del 2%. Nel caso del settore residenziale, le variazioni dei consumi energetici si distribuiscono tra -3% e +3% a causa della compensazione a seconda della stagionalità degli aumenti di temperatura (in estate, aumento della domanda, in inverno, riduzione);
- contrazione del valore aggiunto per i settori agricoli, commerciali, e dei servizi di pubblica utilità; non solo la frequenza di perdite aumenta con l'aumentare del grado di riscaldamento globale (agricoltura, settore commerciale, servizi di pubblica utilità non di mercato), ma scenari di aumenti maggiori di temperatura portano ad un'espansione dell'intervallo sul quale insiste la distribuzione, indicando il manifestarsi di perdite maggiori (agricoltura e servizi di pubblica utilità), fino ad una riduzione media annuale tra il 3 % (servizi) e il 6-8% (agricoltura);
- Aumento del valore aggiunto nel settore delle costruzioni a causa dell'aumento dei giorni con temperature medie giornaliere tra i 27 e i 30 °C, mentre gli aumenti al di sopra dei 30 °C avrebbero un effetto negativo che emerge solamente verso la fine del secolo nelle zone con aumenti maggiori di temperatura (pianura, entroterra). Questo suggerisce che eventi estremi come ondate di calore avrebbero un impatto negativo sul settore.

Questo studio rappresenta un primo approccio ad una problematica estremamente complessa in presenza inoltre di un quadro conoscitivo tutt'altro che completo.

Tra i limiti evidenziati dagli autori si segnalano:

- la difficoltà di considerare, nelle proiezioni future, gli effetti economici degli interventi di adattamento, specie in presenza di adattamenti sistemici o trasformativi;
- la difficoltà di considerare gli effetti economici nel futuro degli eventi meteorologici estremi (alluvioni, tempeste, periodi siccitosi, forti raffiche di vento, ecc.);
- la difficoltà di individuare esatte correlazioni tra andamenti meteorologici e produzione di energia idroelettrica, determinata anche dalla difficile reperibilità dei dati di dettaglio;
- mancanza di adeguate analisi sugli impatti delle ondate di calore sulla salute umana e sul sistema sanitario;
- non è stato adeguatamente considerato il problema dell'aumento del livello del medio mare (effetto che sulla costa veneta si combina con il problema della subsidenza), che determina e determinerà rilevanti impatti su Venezia, sull'intero settore costiero e sulle aree della bonifica, questa analisi necessita di dati socio-economici ad alta risoluzione spaziale sul valore del capitale e delle attività economiche esposte.



4. Strumenti per l'attuazione della Strategia

La SRACC individua un processo di implementazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici ai diversi livelli di pianificazione e programmazione settoriali e territoriali (compresi documenti collegati quali linee guida, regolamenti, bandi, ecc.). Essa delinea il quadro d'insieme e indica i metodi e gli strumenti per i settori regionali, le amministrazioni e le organizzazioni coinvolte, affinché possano essere adeguatamente valutate le implicazioni del cambiamento climatico nei diversi settori interessati. Le indicazioni riportate nel presente capitolo costituiscono lo strumento da utilizzare in fase di predisposizione o aggiornamento dei Piani di Settore per far in modo che gli obiettivi e le azioni di adattamento siano adeguatamente incorporati all'interno dei piani.

4.1. Come considerare l'adattamento ai cambiamenti climatici nei piani regionali di settore

L'analisi climatica è un passaggio importante per la strutturazione di strategie e azioni di adattamento efficaci nello specifico piano di settore. ARPAV gestisce un'attività di analisi climatica adeguata alla scala di riferimento della SRACC, che contiene il dettaglio necessario per l'elaborazione di piani e programmi regionali. Il contenuto dell'analisi climatica necessaria è funzione degli obiettivi che si intendono raggiungere con il piano o programma in elaborazione.

L'efficacia delle strategie di adattamento, specie in determinati settori, è fortemente influenzata dalle condizioni climatiche locali: un buon dataset di input consente di conseguire simulazioni affidabili sugli effetti del cambiamento climatico e di valutare l'efficacia delle azioni di adattamento.

L'analisi climatica, effettuata utilizzando indicatori ritenuti rilevanti per lo studio delle variazioni delle caratteristiche (frequenza ed intensità) di particolari impatti, deve preferibilmente partire da un set omogeneo di dati di temperatura e di precipitazione in un periodo climatico di riferimento (generalmente un trentennio), come rappresentato nel Capitolo 2.

Per quanto riguarda l'analisi delle proiezioni climatiche future, l'analisi modellistica effettuata da ARPAV è in grado di rappresentare la possibile evoluzione dei principali indicatori climatici sul Veneto, sia in termini di valori medi che estremi.

Nell'analisi di contesto di un piano/programma è importante valutare la capacità di adattamento rispetto ai settori di riferimento del piano, individuando - per ciascun settore - le determinanti di tale capacità.

La capacità di adattamento è complessa da misurare e tradurre numericamente. Per questa ragione, nella sua valutazione, si deve integrare un approccio quantitativo, basato su metodologie per l'elaborazione e combinazione numerica di indici/indicatori, con un approccio qualitativo, che ha l'obiettivo di raccogliere informazioni che, pur non essendo facilmente misurate o tradotte in numeri, contribuiscono a definire in maniera affidabile un quadro o una situazione in termini, ad esempio, di vulnerabilità, punti di forza e punti di debolezza del sistema.

Per la valutazione della capacità di adattamento i due approcci risultano complementari tra loro: la loro combinazione permette di fornire un più accurato quadro della situazione e, quindi, risultati più rispondenti e adatti all'obiettivo dell'analisi.

Gli indicatori considerati nella valutazione della capacità di adattamento afferiscono ad una lista di determinanti che possono riguardare la governance (quali ad esempio leggi esistenti, requisiti procedurali, accordi e struttura istituzionale, ecc.), il capitale umano (personale, competenze



tecniche e organizzative, formazione, conoscenza, ecc.), le infrastrutture, i fattori biofisici (quali temperatura, precipitazioni, intensità e frequenza degli eventi climatici estremi, caratteristiche del territorio, ecc.) e così via. In base a queste determinanti vanno costruiti indicatori idonei per definire un indice sintetico della capacità di adattamento.

Lo sviluppo di misure di adattamento in un piano di settore non può essere impostato unicamente a livello delle politiche regionali, ma deve necessariamente comprendere il coinvolgimento degli attori sociali direttamente interessati. Per la natura complessa delle diverse questioni relative al cambiamento climatico, la valutazione della capacità di adattamento deve essere condotta tenendo conto delle indicazioni degli attori sociali interessati e, successivamente, degli elementi che scaturiscono da analisi quantitative condotte dal gruppo di esperti. Le decisioni sull'adattamento riguardano infatti vari ambiti sociali, molteplici stakeholder interdipendenti tra loro oltre che i decisori politici.

L'identificazione e il coinvolgimento degli stakeholder più direttamente interessati in ciascun comparto è un passo fondamentale nella fase di identificazione delle vulnerabilità e di valutazione degli impatti e della capacità di risposta e adattamento nei diversi settori.

Le attività di coinvolgimento degli stakeholder hanno il duplice obiettivo di ricostruire il quadro conoscitivo dei problemi per comparto e arricchire il processo di identificazione degli indicatori di capacità di adattamento, integrando le fasi di lavoro con un'analisi impostata dal gruppo di esperti. Per ciascun settore, i principali temi guida che dovranno essere evidenziati dal confronto con gli stakeholder sono:

- 1) principali criticità affrontate negli ultimi anni;
- 2) rilevanza degli aspetti climatici rispetto a queste criticità;
- 3) provvedimenti, progetti e/o strategie sviluppate e prospettive future;
- 4) rischi/allarmi per il futuro;
- 5) opzioni di miglioramento della situazione attuale e futura.

Una volta individuati i principali rischi o impatti climatici per il settore di riferimento a seguito di analisi climatica, l'individuazione di obiettivi e azioni di piano funzionali all'adattamento può essere facilitata attraverso la costruzione di specifiche catene di impatto, strumenti analitici che aiutano ad approfondire, descrivere e valutare i fattori che guidano la vulnerabilità e la propensione al rischio nel sistema di interesse e quindi le scelte su come ridurre il rischio o aumentare la capacità di adattamento.

La struttura della catena di impatto si basa sull'analisi delle tre componenti del rischio (sorgente di pericolo; esposizione e vulnerabilità): la componente "esposizione" è costituita da uno o più fattori che rappresentano l'esposizione del sistema/territorio al fenomeno climatico, mentre la componente "vulnerabilità" è costituita dalla combinazione di fattori che rappresentano da un lato la sensibilità e dall'altro la capacità di adattamento del sistema/territorio a quel determinato fenomeno climatico.

Lo sviluppo di una catena d'impatto settoriale prevede l'identificazione:

- 1) del rischio e dei principali impatti potenziali dovuti ai cambiamenti climatici, nel sistema in considerazione;
- 2) della sorgente di pericolo, ed eventualmente dell'impatto intermedio (o impatto fisico diretto);
- 3) degli elementi del sistema esposti al rischio climatico;
- 4) dei fattori di sensibilità e capacità di adattamento per la determinazione della vulnerabilità del sistema.

Tale analisi, oltre a fornire un quadro di conoscenza sistematico del rischio climatico e delle sue diverse componenti, consente di individuare obiettivi e azioni per il piano settoriale che lavorino sulla



riduzione del rischio e sull'incremento della capacità di adattamento del sistema e di evitare la scelta di azioni di piano che siano in contrasto con gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici.

Per ciascuna componente (esposizione, sensibilità e capacità di adattamento) vanno selezionati uno o più indicatori, utili a descriverne le caratteristiche, i quali, proiettati sul territorio geografico di riferimento, consentano di mappare il rischio e di evidenziare la vulnerabilità dei territori, la loro sensibilità e la capacità di adattamento negli scenari di piano attraverso un indice globale sintetico per ciascuna componente.

Nello sviluppo di obiettivi del piano di settore è necessario considerare i seguenti criteri generali:

- a) devono essere strutturate strategie trasversali comuni ai diversi settori, viste le complesse interdipendenze tra i vari attori e settori interessati;
- b) va sviluppato un sistema informativo territoriale ad elevata risoluzione spaziale e temporale, che garantisca l'interscambio di dati e informazioni tra fonti diverse e per utenti diversi, in linea col fatto che l'adattamento al cambiamento climatico richiede interventi ritagliati sulle specifiche realtà territoriali e sociali;
- c) va attentamente curata la sensibilizzazione ed educazione al cambiamento climatico, in primis presso gli operatori del settore, al fine di garantire una piena consapevolezza dei rischi futuri associati alle pressioni climatiche attese, stimolando risposte orientate allo sviluppo di una progettualità dal basso calibrata sulle specifiche esigenze locali;
- d) devono essere riformate le procedure con le quali la pubblica amministrazione si interfaccia con la società nei percorsi adattativi per rafforzare tempestività, disponibilità alla cooperazione e al "fare rete" tra diverse amministrazioni e soprattutto assumere un atteggiamento favorevole più allo sviluppo territoriale integrato che non a forme di comando e controllo, dimostratesi inefficaci nella pratica.

Per ciascun settore è opportuno identificare gli specifici macro-obiettivi (partendo ad esempio dal PNACC) e, per ognuno di questi, il livello di adattamento (incrementale, sistemico o trasformativo), il tipo di misure (infrastrutturali, ecosistemiche o soft), il livello di priorità, la tempistica e il livello di consenso rilevato nel confronto con i gruppi di portatori di interesse o singoli esperti.



4.2. Primi indirizzi per i piani di settore sulle misure di adattamento

Quale primo momento di confronto per l'elaborazione partecipata di obiettivi settoriali, la SRACC individua dei tavoli di lavoro definiti in base alla mappatura delle competenze.

La Tabella 6 riporta per i principali settori un elenco di obiettivi nazionali di adattamento e un insieme di obiettivi regionali, coerenti con quelli nazionali. Tali macro-obiettivi costituiscono un elemento immediatamente operativo per lo sviluppo di strategie e azioni di settore.

Tabella 6 – Obiettivi nazionali e regionali di adattamento per i principali settori.

Settore	Obiettivo regionale (da PNACC)	Macro-azioni svolte dalle Direzioni Regionali	Direzioni regionali competenti	Strumenti attuativi ¹⁰
RISORSE IDRICHE	Migliorare l'efficacia del monitoraggio	Studi, indagini e monitoraggio, attività tecnico-amministrative in materia di idrologia degli eventi di piena, geomorfologia, regimazione dei corsi d'acqua Partecipazione alla predisposizione e attuazione del Piano di gestione del rischio alluvioni Elaborazione, analisi dei dati di monitoraggio del territorio per i settori di competenza Gestione delle emergenze	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici Protezione civile	PTA PGA PGRA
	Migliorare l'efficacia nella programmazione dell'uso della risorsa	Tutela delle acque. Servizio Idrico Integrato Pianificazione acquedottistica regionale Predisposizione degli atti di indirizzo che fissano criteri e obiettivi guida indicati dall'Autorità di Bacino nelle materie di competenza	Acque, rifiuti e bonifiche con il supporto della Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria per gli aspetti di competenza	PR FESR 2021-27 PIR
	Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa	Infrastrutture irrigue e rurali; raccordo con i consorzi di bonifica	Sviluppo rurale e agroambiente Difesa del suolo e della costa,	

¹⁰ La nomenclatura completa dei piani è presente nella Lista degli acronimi



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

		Studi, indagini e monitoraggio, attività tecnico-amministrative in materia di: - idrologia e regimi pluviali; - idrogeologia; - matrici ambientali dei bacini idrografici	SOS Lavori e servizi tecnici ARPAV	
	Migliorare l'efficienza delle infrastrutture idriche	Opere idrogeologiche: progettazione e studi Studi, indagini e monitoraggio, attività tecnico-amministrative in materia di: - idrologia e regimi pluviali; - idrogeologia; - gestione delle risorse idriche	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici	
ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ IN ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE	Regolamentare le concessioni e gli usi dell'acqua in un'ottica di gestione ecosistemica	Concessioni idrauliche Valutazione Ambientale Strategica: verifica di sostenibilità ambientale di piani e programmi e loro varianti Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) Capitale Naturale, biodiversità, turismo	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici Valutazioni ambientali, supporto giuridico e contenzioso	
ZONE COSTIERE	Ridurre e/o prevenire l'esposizione di asset umani e infrastrutture ai rischi legati a inondazione e erosione proteggendo le linee di costa Protezione strutturale della costa dagli effetti di innalzamento del mare, dall'azione di erosione e da eventi di mareggiata	Attività regionali di gestione della pianificazione di difesa del suolo e della costa Progetti strategici e attuazione interventi di salvaguardia ambientale in Laguna di Venezia e nel suo Bacino Scolante Paesaggio, gestione vincoli paesaggistici	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici Acque, rifiuti e bonifiche Pianificazione territoriale	PTA Piano paesaggistico PGRA PSTV PAT
	Ridurre esposizione e vulnerabilità delle comunità costiere agli eventi di mareggiata	Previsione e prevenzione dei rischi naturali e antropici e gestione del Centro funzionale decentrato	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici	



		Emissione e diramazione delle allerte	Protezione civile con il supporto di ARPAV	
DISSESTO GEOLOGICO, IDROLOGICO E IDRAULICO	Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi ad essi associati	Studi, indagini e monitoraggio, attività tecnico-amministrative in materia di idrologia degli eventi di piena, geomorfologia, regimazione dei corsi d'acqua Partecipazione alla redazione del piano di gestione del rischio alluvioni Autorizzazioni vincolo idrogeologico Elaborazione, analisi dei dati di monitoraggio del territorio per i settori di competenza Gestione delle emergenze	Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici Foreste, programmazione e gestione faunistico-venatoria Protezione civile Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria con il supporto di ARPAV	PTA PGRA PTRC
	Migliorare la gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumento della partecipazione della popolazione	Emissione e diramazione delle allerte Analisi e valutazione sulla pianificazione e gestione delle emergenze	Protezione civile Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria con il supporto di ARPAV	Piano della Protezione civile PR FESR 2021-27 PRAB
	Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza	Predisposizione dei programmi concernenti la valorizzazione del patrimonio o la sua dismissione Manutenzione ordinaria e straordinaria immobili uffici regionali Manutenzione ordinaria e straordinaria degli immobili del patrimonio regionale non utilizzato per fini istituzionali	Demanio e gestione del patrimonio	



FORESTE	Tutelare e conservare la biodiversità e aumentare la resilienza nel settore forestale Promuovere la pianificazione forestale, anche in ottica di prevenzione e gestione dei rischi, e la semplificazione e armonizzazione della normativa e programmazione in ambito forestale	Programmazione, gestione e verifica delle azioni regionali a favore del sistema dei parchi, delle aree protette e di quelle finalizzate alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio naturale regionale Programmazione e pianificazione forestale volta a favorire la gestione sostenibile del patrimonio boschivo regionale, progettare gli interventi selvicolturali per lo sviluppo del settore e delle sue filiere, produttive, ambientali e socio-culturali	Aria, clima, biodiversità e parchi Foreste, programmazione e gestione faunistico-venatoria	Strategia Forestale Nazionale Programma Forestale regionale Piani forestali di Indirizzo territoriale Piani di riassetto forestali PRAB CSR
	Aumentare la resilienza a fattori di disturbo quali incendi, insetti e malattie per proteggere la biodiversità e mantenere la produttività forestale	Coordinamento attività di prevenzione e estinzione incendi boschivi Coordinamento redazione ed attuazione del piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi Sostegno agli interventi per la prevenzione ed il ripristino dei danni biotici (attacchi parassitari) e abiotici (eventi estremi) delle foreste Avviare attività di genetica forestale per selezionare materiale forestale di moltiplicazione resistente ai cambiamenti climatici	Protezione civile Foreste, programmazione e gestione faunistico-venatoria	
AGRICOLTURA, ZOOTECCIA E PRODUZIONE	Promuovere e sostenere la ricerca per la valutazione del rischio e per lo sviluppo di soluzioni di adattamento e mitigazione	Programmazione e coordinamento delle misure per il miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale, e per la tutela del patrimonio rurale Attuazione delle politiche agro-climatico-ambientali, per la	Programmazione e gestione ittica, bonifica e irrigazione Sviluppo rurale e agroambiente	CSR PTA PRP PTRC



	Implementare di pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente Promuovere pratiche volte a ridurre il consumo di acqua e migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse idriche, incentivare l'adozione di diete nutrizionalmente ed economicamente efficienti che riducano l'impatto ambientale e promuovere strumenti che possano aumentare la resilienza degli agroecosistemi tutelando le risorse naturali e il benessere animale.	riduzione delle emissioni in atmosfera, l'adattamento alle mitigazioni climatiche, la tutela delle acque riguardanti il comparto agro-zootecnico, tutela del territorio rurale	Agroalimentare e servizio fitosanitario Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria	PAC (Condizionalità rafforzata) Aiuti di Stato/ MASE
	Promuovere la fattibilità economica e ambientale delle attività imprenditoriali, garantendo iniziative globalmente sostenibili con approccio innovativo e multifunzionale	Predisposizione, gestione e attuazione del Complemento di Sviluppo Rurale (CSR) Pianificazione e coordinamento attuativo degli interventi per lo sviluppo rurale, definizione e aggiornamento del quadro delle disposizioni e delle procedure attuative del CSR	Sviluppo rurale e agroambiente	
	Migliorare l'efficienza aziendale e aumentare l'integrazione territoriale delle imprese agricole	Trasformare le infrastrutture irrigue e rurali	Sviluppo rurale e agroambiente	
INFRASTRUTTUR A CRITICA – TRASPORTI	Integrare i rischi connessi al cambiamento climatico nella pianificazione e progettazione verso la resilienza e l'adattamento	Programmazione e gestione delle attività e investimenti inerenti il settore del TPL su gomma, ferroviario, per vie d'acqua di linea e non di linea di competenza regionale	Infrastrutture e trasporti	PRT PRMC PER PRN



		Gestione delle funzioni in materia di infrastrutture ferroviarie		PRTRA PTRC PTPL PRTV PPT Piano paesaggistico
	Messa in sicurezza delle infrastrutture	Programmazione e finanziamento di interventi sulla mobilità e la sicurezza sulla rete stradale statale, provinciale e comunale	Infrastrutture e trasporti	
INFRASTRUTTURA CRITICA – PATRIMONIO CULTURALE	Aumentare le conoscenze relative al valore del patrimonio culturale e ai danni cui può essere soggetto a causa dei cambiamenti climatici (Urban Health)	Valorizzazione del patrimonio culturale materiale e immateriale Edilizia culturale, archeologia, musei archivi e biblioteche Azioni a favore del sistema dei Siti Unesco e del sistema degli istituti e luoghi della cultura	Cultura Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria	DEFR
	Trasferire la conoscenza e preservare tecniche e pratiche tradizionali di costruzione degli edifici e di gestione Valutare la perdita irreversibile di manufatti culturali e del paesaggio naturale	Pianificazione territoriale e Piano Paesaggistico regionale Tavolo tecnico permanente Osservatorio regionale del paesaggio Gestione vincoli paesaggistici Rilascio autorizzazioni paesaggistiche	Pianificazione territoriale	
	Contrastare il degrado dei materiali e delle strutture	Tutela e valorizzazione dei complessi monumentali regionali e dei beni immobili sottoposti a vincolo, anche con riferimento ai rapporti con la società di gestione degli stessi	Demanio e gestione del patrimonio	
	Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza	Predisposizione dei programmi concernenti la valorizzazione del patrimonio o la sua dismissione Manutenzione ordinaria e straordinaria immobili uffici regionali Manutenzione ordinaria e straordinaria degli immobili del	Demanio e gestione del patrimonio	



		patrimonio regionale non utilizzato per fini istituzionali		
ENERGIA	Incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative Incrementare la resilienza del sistema energetico e ridurre la vulnerabilità della produzione idroelettrica e termoelettrica Promuovere ed incrementare una miglior gestione della domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Programmazione in materia di energia, coordinamento territoriale delle infrastrutture energetiche, funzioni autorizzatorie in tema di impianti fotovoltaici ed eolici, incentivazione al risparmio energetico, autorizzazione impianti alimentati da fonti rinnovabili (solare, eolica, da biomasse e bioliquidi, idraulica, geotermica) Incentivare la sostituzione dei generatori alimentati a biomasse solide e a gasolio, promuovere attività di formazione per il loro utilizzo	Energia Programmazione Lavori Pubblici ed edilizia Acquisti, AA.GG. e SOS Affidamento servizi e forniture	PER PERFER PR FESR 2021-27
SALUTE	Sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio relativi alle isole di calore urbano	Studi, indagini e monitoraggio, attività tecnico-amministrative in materia di elaborazione, analisi dei dati di monitoraggio del territorio per i settori di competenza	Aria, clima, biodiversità e parchi Programmazione sanitaria ARPAV	PRP PTRC PTA
	Promuovere la capacità di governance dei rischi climatici per la salute e dell'adattamento	Coordinamento ed elaborazione dei sistemi di sorveglianza sulla salute della popolazione, con particolare attenzione ai fattori di rischio e agli impatti legati ai cambiamenti climatici	Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria	
	Promuovere formazione ed educazione sui rischi climatici per la salute	Definizione e implementazione del Piano Regionale di Prevenzione Educazione sanitaria	Formazione e istruzione (per la parte relativa all'educazione sanitaria)	
	Sviluppare sistemi informatici di monitoraggio su eventi estremi e impatti sulla salute	Definizione e implementazione del Piano Regionale di Prevenzione		



	Potenziamento della governance del rischio da malattie infettive	Sorveglianza e prevenzione delle malattie infettive non prevenibili e prevenibili con misure di prevenzione		
BIODIVERSITÀ	Incentivare ricerca, conoscenza e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico e dell'adattamento	Azione attiva di adattamento ai cambiamenti ambientali attraverso feedback periodici dei piani di gestione delle aree protette	Biodiversità e Parchi Sviluppo rurale e agroambiente	Piani di gestione per le Zone di Protezione Speciale CSR

Per il settore risorse idriche (Direzione Acque, rifiuti e bonifiche), le misure di adattamento includono un'ampia gamma di interventi volti a migliorare la gestione delle risorse idriche ad uso idropotabile, la prevenzione dei rischi di peggioramento della qualità delle acque legati alla siccità e alle inondazioni nonché l'incremento della connettività delle infrastrutture idriche e la partecipazione alla realizzazione dei piani di gestione della siccità.

Per il settore difesa del suolo (Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici) le misure prevedono interventi per la protezione delle coste dall'innalzamento del livello del mare e dall'erosione, ma anche per la prevenzione e la gestione del rischio idrogeologico (frane, alluvioni, ecc.).

La gestione forestale attiva per la prevenzione di incendi e altri pericoli naturali e il restauro delle foreste danneggiate saranno in capo al settore forestale (Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistico-venatoria).

Per il settore agricolo (Direzione Programmazione e gestione ittica, bonifica e irrigazione, Direzione Sviluppo rurale e agroambiente e Direzione Agroalimentare e servizio fitosanitario), le misure di adattamento mirano a sostenere e a incrementare la resilienza delle aziende agricole attraverso: sistemi irrigui più efficienti, raccolta e bacinizzazione delle acque, adozione di pratiche agronomiche in grado di rendere le colture più resilienti, investimenti in dotazioni per il clima e l'ambiente.

Nel settore turistico (Direzione Turismo e marketing territoriale), invece, le azioni di adattamento includono la diversificazione dell'offerta turistica per ridurre gli impatti ambientali e sociali, il monitoraggio della sostenibilità della destinazione turistica e la conservazione e ricostruzione degli ambienti naturali costieri.

Per quanto riguarda le aree protette, la Strategia Nazionale per la Biodiversità - SNB 2030 ribadisce l'importanza che esse siano sempre individuate e gestite quali nodi di una rete di collegamento ecologico funzionale, il più possibile estesa, coerente e interconnessa, riducendo al minimo la frammentazione degli habitat ed aumentando la possibilità di dispersione delle specie.

In particolare, la Regione, per tramite della UO Strategia regionale della biodiversità e dei parchi (Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi) ha già avviato e attuato una serie di azioni che dovranno essere sicuramente amplificate e supportate anche in futuro, come supporto agli Enti gestori delle aree protette per il monitoraggio, la tutela e il ripristino degli habitat, miglioramento delle conoscenze degli habitat e degli habitat di specie e per l'aggiornamento dei formulari standard, quindi delle misure di conservazione vigenti, e implementazione della Strategia regionale per il contrasto alle specie esotiche ed invasive di interesse unionale.



Alla Direzione Infrastrutture e trasporti fanno capo le misure di adattamento preventive attinenti alla costruzione o all'adeguamento di infrastrutture meno pericolose e resilienti e l'attivazione di programmi di verifica dello stato di manutenzione nelle infrastrutture più sensibili.

Le misure di adattamento in capo alla Direzione Pianificazione territoriale comprendono l'identificazione delle aree vulnerabili ad eventi estremi e la tutela del patrimonio culturale materiale. Il settore della Sanità e Sociale (Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria) promuove la capacità di governance dei rischi meteo-climatici per la salute, sviluppando linee guida per le amministrazioni locali per la gestione delle isole di calore e promuovendo formazione ed educazione sui rischi meteo-climatici per la salute.

Infine, alla Direzione Programmazione Unitaria compete il sostegno nei programmi comunitari alle misure di adattamento, garantendo una corretta allocazione delle risorse per la realizzazione delle azioni di adattamento necessarie.

Per il settore energetico, le azioni di adattamento coincidono con quelle necessarie alla mitigazione (riduzione dei gas climalteranti) e includono interventi di efficientamento energetico degli edifici, la promozione dell'utilizzo di energie rinnovabili e lo sviluppo di un sistema energetico distribuito.

In sintesi, le azioni di adattamento previste nella SRACC coinvolgono un ampio spettro di settori e direzioni regionali, richiedendo un approccio integrato e collaborativo per affrontare in modo efficace le sfide dei cambiamenti climatici.



4.3. Valutazione della coerenza di Piani e programmi regionali di settore con la SRACC

Per ciascun piano o programma regionale di settore, devono essere inserite (nella relazione generale e nell'eventuale rapporto ambientale) specifiche sezioni che inquadrino le tematiche relative all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Se pertinente, è necessario evidenziare la coerenza con la SRACC, attraverso uno specifico approfondimento riguardo alla coerenza tra gli obiettivi del piano e gli obiettivi della strategia e una classificazione delle azioni del piano in termini di adattamento ai cambiamenti climatici.

Per valutare se e in che modo il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici è stato trattato in maniera esplicita o implicita in un piano o programma regionale di settore possono essere utilizzati i criteri, riassunti in Tabella 7, che devono essere verificati dal soggetto competente alla redazione fin dalle fasi preliminari di impostazione strategica dello stesso. La valutazione della coerenza dev'essere rappresentata in sintesi attraverso una matrice di confronto che rappresenta il grado di relazione e coerenza tra gli obiettivi della SRACC e gli obiettivi del piano di settore. L'individuazione di azioni di adattamento nei piani e programmi di settore è un elemento basilare del modello di governance della SRACC. La piena integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici è possibile solo con l'individuazione di specifiche azioni.

Ogni obiettivo, misura o azione di adattamento contenuta in un piano o programma può essere opportunamente classificata in funzione dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tabella 7 - Criteri di valutazione della coerenza dei piani di settore con la SRACC.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica
Riferimento a politiche su adattamento ai CC	SEACC / SNACC / PNACC / SRACC
Analisi meteoroclimatica	Individuazione dei principali trend climatici Analisi degli scenari climatici attesi Analisi delle vulnerabilità legata ai CC Valutazione della capacità adattativa del territorio
Obiettivi di adattamento da integrare nel P/P e definizione di alternative progettuali	Individuazione di obiettivi e alternative progettuali che delineino scenari resilienti ai CC
Analisi degli impatti	Analisi dei possibili impatti del P/P sui CC e dei CC sul P/P
Indicatori di monitoraggio	Individuazione di indicatori che misurino l'efficacia delle azioni di adattamento in termini di risultati

Sulla base delle indicazioni strategiche della SRACC, ogni azione è classificata in base a cinque attributi principali come evidenziato in Tabella 8. Ogni azione può essere ulteriormente classificata in base ad attributi secondari quali settore di riferimento (foreste, turismo, difesa delle coste, dissesto idrogeologico, gestione delle acque, agricoltura, ecc.), orientamento (preventivo, autonomo o spontaneo, pianificato), strumento finanziario per la realizzazione (pubblico, privato, misto), livello territoriale (regionale, sovra comunale, comunale). La classificazione così definita consente di costruire in modo dinamico una base di dati delle azioni di adattamento poste in essere a livello



regionale, che da un lato può essere messa a disposizione come linea guida per i soggetti competenti per la redazione e l'approvazione di piani e programmi di settore in modo che sia coerente con la strategia di adattamento, dall'altro costituisce la base informativa per la valutazione e il monitoraggio delle politiche regionali in ottica di adattamento (a partire dalla SRACC) e per il monitoraggio, reporting e valutazione periodica della SRACC.

Tabella 8 - Principali attributi per la classificazione delle azioni di adattamento.

Attributo	Tipologia	Nota
Tipologia di adattamento (A)	incrementale sistemico trasformativo	cfr. Indicazioni strategiche della SRACC
Tipologia di intervento (I)	soft (<i>governance</i>) infrastrutturale (<i>grigia</i>) ecosistemica (<i>verde</i>)	In generale, le misure <i>grigie</i> includono soluzioni tecnologiche e ingegneristiche, quelle <i>verdi</i> consistono in approcci basati sugli ecosistemi, quelle <i>soft</i> includono approcci gestionali, legali e politici (incluso il sistema di governance) (cfr. SNACC e PNACC)
Livello di priorità (P)	alto medio basso	Il livello di priorità dovrebbe essere definito nel confronto con gli <i>stakeholder</i>
Attuazione (T)	breve termine (entro il 2027) medio termine (2027-2040) lungo termine (oltre il 2040)	Il periodo temporale è legato prioritariamente alla variazione delle pressioni climatiche, e secondariamente agli strumenti disponibili per l'attuazione delle azioni (es. ciclo programmazione fondi UE)
Livello di consenso (C)	alto medio basso	Il livello di consenso dovrebbe essere definito nel confronto con gli <i>stakeholder</i>



4.4. Indirizzi per l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nelle procedure di VAS

La Regione Veneto, come molte altre aree europee, sta affrontando sfide significative legate ai cambiamenti climatici che richiedono l'adozione di strumenti di pianificazione in grado di integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici nei processi decisionali. Uno strumento importante in questo contesto è la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), introdotta con la Direttiva Europea 2001/42/CE, e declinata a livello nazionale nella parte II del D.Lgs. 152/2006 e a livello regionale dalla L.R. 12/2024, che ha lo scopo di verificare se piani e programmi di sviluppo garantiscono un adeguato livello di protezione ambientale. Integrare in questa verifica anche l'adattamento ai cambiamenti climatici non solo migliora la qualità e la resilienza delle decisioni di pianificazione, ma garantisce anche che tali decisioni siano allineate con gli obiettivi climatici regionali, nazionali e internazionali.

La valutazione Ambientale Strategica ha la finalità di garantire un elevato livello di protezione ambientale integrando Piani e Programmi con considerazioni in tal senso, al fine di garantire che potenziali impatti siano affrontati in maniera adeguata fin dalle prime fasi del processo decisionale, assicurando la coerenza del Piano o Programma con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile.

Poiché i cambiamenti climatici influenzano profondamente i sistemi ambientali, la VAS rappresenta un'opportunità per integrare considerazioni relative ai cambiamenti climatici nella pianificazione e per individuare opportune misure correttive. La procedura di VAS deve dunque contribuire a orientare piani e programmi anche alla riduzione dei rischi e della vulnerabilità del territorio, sfruttando al contempo le opportunità offerte dai cambiamenti climatici, in modo da indirizzare le politiche di pianificazione e programmazione verso soluzioni più resilienti e sostenibili.

La strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici definisce scenari climatici di riferimento che devono guidare la Pianificazione territoriale e settoriale. Questa integrazione si ottiene anche attraverso un approccio sistematico e coerente nelle diverse fasi della VAS, verificando che i piani e programmi regionali siano in grado di affrontare le sfide climatiche attuali e future.

Considerazioni climatiche devono essere contenute in tutte le procedure di VAS, integrando i diversi livelli di valutazione di Piani e Programmi (verifica di assoggettabilità e procedura di VAS completa) con le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

Verifica di assoggettabilità a VAS: ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 152/06, per tutti i Piani e Programmi e le loro modifiche è fondamentale valutare in che misura gli stessi possano essere influenzati dai cambiamenti climatici, analizzando la rilevanza delle questioni climatiche e considerando sia gli effetti negativi che quelli positivi.

Se un piano o programma è potenzialmente soggetto a significativi impatti climatici, sarà necessario includere opzioni di adattamento per mitigare tali effetti (Resilienza del P/P).

Tuttavia, un piano/programma può anche generare impatti sulla componente climatica. In tal caso la valutazione deve individuare opportune misure di mitigazione / adattamento per contrastare tale fenomeno.

Valutazione Ambientale Strategica: per tutti i Piani e Programmi sottoposti a VAS completa (procedure di cui all'art. 13 del D.Lgs. n. 152/06), è necessario, nella fase di redazione del Piano/Programma, coinvolgere i portatori di interesse, inclusi esperti di cambiamenti climatici e la



comunità, al fine di identificare le principali sfide climatiche e le priorità di adattamento a seconda del contesto di riferimento.

Nella fase di redazione del Rapporto Preliminare è necessario:

- Analizzare la coerenza degli obiettivi del P/P con gli obiettivi / target delle politiche climatiche esistenti a livello internazionale, nazionale e regionale.
- Definire le informazioni necessarie per un'analisi dettagliata e identificare le fonti da cui reperirle, in modo da garantire una base conoscitiva solida per la fase successiva.

Nella fase di Valutazione appropriata (Rapporto Ambientale) è necessario:

- Effettuare un'analisi integrata del quadro programmatico e pianificatorio di riferimento, valutando la coerenza del piano/programma anche con gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici a livello internazionale, nazionale e regionale.
- Condurre un'analisi dettagliata delle tendenze climatiche passate e presenti, proiettando tali tendenze per il futuro in relazione al contesto territoriale specifico. Questo include l'analisi di variabili climatiche come temperature, precipitazioni, ondate di calore, siccità e condizioni atmosferiche estreme. Valutare la vulnerabilità e la capacità adattativa del territorio, identificando i settori più esposti ai rischi climatici e le opportunità di migliorare la resilienza.

Nella fase di definizione delle alternative di piano/programma, è necessario sviluppare, nella valutazione degli scenari alternativi, approfondimenti che considerino le principali criticità climatiche identificate. Questi scenari devono offrire soluzioni praticabili per la riduzione dei rischi climatici / naturali, come la delocalizzazione di edifici o infrastrutture vulnerabili.

- Valutare gli effetti del piano o programma, includendo un'analisi approfondita di come il piano o programma proposto influenzerà / sarà influenzato dai cambiamenti climatici: valutazione della resilienza del piano ai potenziali scenari climatici futuri e identificazione di eventuali effetti sinergici o cumulativi, derivanti dall'interazione tra cambiamenti climatici e altre variabili ambientali.

Nel Piano di Monitoraggio Ambientale è essenziale definire indicatori per valutare l'efficacia delle misure di adattamento, definite dal piano o programma, anche in esito al processo di VAS. Un piano di monitoraggio ben strutturato dovrebbe includere indicatori specifici per rilevare e quantificare l'impatto delle azioni di adattamento nel tempo e costituire la base conoscitiva propedeutica all'adeguamento delle strategie in base ai cambiamenti osservati. Questo approccio dinamico garantisce che la pianificazione resti efficace e rilevante di fronte a un clima in evoluzione.

L'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nella VAS per la Regione Veneto rappresenta un passo fondamentale verso una Pianificazione territoriale e settoriale resiliente. La VAS offre un quadro strutturato per incorporare le considerazioni climatiche nei piani e nei programmi, garantendo che le policy di piani e programmi siano sostenibili e allineate con gli obiettivi di adattamento a lungo termine. Adottare queste pratiche non solo rafforza la capacità del Veneto di affrontare le sfide climatiche, ma contribuisce anche a promuovere uno sviluppo territoriale più sicuro e sostenibile.

4.5. Elenco delle misure di adattamento più significative per l'ambito regionale

La selezione delle misure più significative individuate per i diversi settori è propedeutica ad una fase di raccolta di tutte le possibili opzioni ritenute di interesse. Esistono numerose fonti informative che



possono essere di supporto in questa fase, come gli allegati del PNACC (il Database delle azioni e l'Allegato Tecnico-Scientifico "Impatti, vulnerabilità e azioni di adattamento settoriali"), la piattaforma informativa ClimateAdapt, le Linee Guida del LifeACT, la piattaforma UKCIP "*Adaptation Wizard - Methods and Tools for Adaptation to Climate Change*", "*Handbook for Provinces, Regions and Cities*" dell'Environment Agency dell'Austria, oltre che le numerose iniziative a scala locale.

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

- partenariati con altre comunità e/o regioni: gli impatti dei cambiamenti climatici non rientrano perfettamente nei confini giurisdizionali. L'adattamento ai cambiamenti climatici richiede collaborazione e i partenariati, cruciali per candidare progetti a bandi europei, possono anche essere una strada per garantire finanziamenti, identificare le migliori pratiche o altre risorse che aiuteranno a creare, attuare e sostenere azioni di adattamento. La partecipazione a bandi di Programmi di Cooperazione Territoriale Europea (Interreg) può favorire lo scambio di buone pratiche o essere utile per sviluppare nuovi piani e/o testare nuove strategie.
- esecuzione o affidamento di incarico per approfondimenti scientifici nei casi in cui mancano informazioni necessarie per sviluppare azioni appropriate, così come ha fatto la Giunta regionale per la presente Strategia, attivando una collaborazione tecnica con ARPAV e Università per utilizzare la loro specifica esperienza nella pianificazione delle azioni di adattamento e nella valutazione e gestione dei rischi e degli impatti legati ai cambiamenti climatici.

Dopo la fase di raccolta delle misure appropriate, queste vanno integrate con informazioni dettagliate riguardanti: il settore a cui afferiscono, l'obiettivo, gli impatti a cui rispondono, gli indicatori sullo stato di avanzamento e di efficacia, allo scopo di facilitare la discussione sulla selezione delle azioni e la definizione delle priorità. La procedura di prioritizzazione dovrebbe permettere di confrontare, e quindi scegliere, tra azioni che hanno lo stesso obiettivo di adattamento; lo scopo è quello di identificare le misure che dovrebbero essere enfatizzate in ogni area di pianificazione e realizzate prima delle altre. La prioritizzazione si rivela un'operazione particolarmente utile quando sono disponibili risorse limitate.

L'attuazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici non corrisponde alla sola realizzazione di azioni pratiche di intervento, ma investe tutte le fasi precedenti e successive (es. pianificazione e monitoraggio) oltre che quelle connesse (gestione amministrativa ed economica, informazione, ecc.). Risulta pertanto indispensabile che gli strumenti di implementazione siano ampiamente diversificati e che, per ognuno, siano individuati punti di forza e debolezza in relazione agli obiettivi da raggiungere. Le azioni di adattamento (Tabella 9), riportate in dettaglio in Appendice 1, coinvolgono una vasta gamma di settori e direzioni regionali, riflettendo la complessità e l'interconnessione delle sfide climatiche con le varie aree di competenza. Queste azioni sono state individuate all'interno del Database delineato dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) e sono attuabili all'interno dell'ambito regionale. Tuttavia, affinché queste misure possano essere efficacemente applicate e integrate nel contesto locale, è necessario un approccio multidisciplinare che combini conoscenze tecniche approfondite, analisi specifiche del territorio e una stretta collaborazione tra diverse direzioni regionali.

Le schede in Appendice 1 vengono proposte quindi come uno strumento utile a supportare e facilitare i processi decisionali degli amministratori locali. Tali processi vanno necessariamente



integrati con le conoscenze tecniche, con approfondimenti specifici e con analisi d’ambito che possano aiutare a declinare le seguenti misure in base al contesto locale.

Le categorie - che saranno approfondite in Appendice - con cui è descritta ciascuna misura sono:

- **Settore**, che divide le misure in base all’appartenenza ad alcuni settori d’intervento.
- **Obiettivo** a lui l’azione risponde.
- **Descrizione**, che corrisponde ad una breve descrizione della misura.
- **Impatti** a cui le misure rispondono.
- **Attributi**, che definiscono la tipologia di adattamento.
- **Indicatori di Avanzamento**, criterio di valutazione dello stato di avanzamento, ovvero, vengono esplicitati gli indicatori per il monitoraggio dello stato di avanzamento.
- **Soggetto attuatore**, struttura regionale, ente o organizzazione responsabile dell’implementazione dell’azione.

Tabella 9 – Azioni di adattamento individuate per i principali settori.

Settore	Azione/Misura
AMBIENTE	- Ammodernamento delle infrastrutture idriche per l’uso idropotabile delle acque - Migliorare la gestione delle risorse idriche attraverso interventi volti alla riduzione delle perdite ed alla riduzione degli sprechi - Definizione delle modalità di gestione del rischio applicata alla siccità in tutti i piani e le politiche connesse - Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività pericolose attraverso la costruzione, l’adeguamento e la revisione dei sistemi di gestione della sicurezza ed ambientali e integrazione di queste nelle pianificazioni di emergenza - Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività soggette ad AIA - Governance multi-livello e formazione tecnica per l’adattamento climatico locale - Integrare l’adattamento nella Pianificazione territoriale e settoriale, con particolare riferimento agli strumenti di programmazione degli interventi di disinquinamento della Laguna di Venezia e del bacino in essa scolante - Ripristino della vegetazione di piante acquatiche nei bassofondali e di barriere vegetazionali a Canneto alla foce dei corsi d’acqua dolce - Riqualificazione dei corsi d’acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e della qualità ecologica in situazioni di variazioni dei regimi termo-pluviometrici futuri - Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione
AGRO AMBIENTE	- Favorire l’incremento di conoscenze riguardo gli effetti che gli eventi estremi hanno su agricoltura e zootecnia - Integrazione della lotta al degrado del suolo nelle azioni della Politica Agricola Comune



AGRO ALIMENTARE	- Pianificazione e coordinamento attuativo degli interventi per lo sviluppo rurale, garantendo iniziative sostenibili con approccio innovativo e multifunzionale
BONIFICA E IRRIGAZIONE	- Stabilire un piano di finanziamento e ammodernamento delle reti irrigue - Regolamentare e migliorare gli usi della risorsa idrica in ottica di gestione ecosistemica a fini irrigui
DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA	- Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità e monitorare i fenomeni di degrado del territorio - Rafforzamento dei sistemi di monitoraggio e sorveglianza (PIMOT) - Protezione della linea costiera; Favorire una perenne copertura del suolo in prossimità della costa e il mantenimento della vegetazione ripariale, estuariale e delle zone dunali; Installazione di barriere fisse e/o mobili - Revisione e aggiornamento del Piano delle opere di difesa contro il dissesto idrogeologico - Rafforzamento degli argini e delle scogliere - Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione - Miglioramento del monitoraggio multi-parametrico dei fenomeni franosi, idrometrico, dell'altezza della neve, delle condizioni di umidità del suolo - Ripascimento dei litorali - Misure di adattamento alle condizioni di siccità e agli effetti negativi sulle acque sotterranee in aree prossime ai sistemi costieri; prevenire e mitigare gli effetti degli eventi estremi con interventi non invasivi, mitigare gli impatti ambientali e aumentare la resilienza - Incremento delle potenzialità di accumulo nelle zone rurali privilegiando interventi diffusi, a basso impatto ambientale e ad uso plurimo
ENERGIA	- Promozione dell'evoluzione in corso da un sistema di produzione energetica centralizzato a uno distribuito
FORESTE	- Monitoraggio e prevenzione dei rischi nei popolamenti forestali tramite sistemi di comunicazione avanzata e previsioni a breve e lungo termine - Restauro e ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici - Gestione forestale attiva per aumentare la resilienza e la prevenzione di incendi e altri pericoli naturali - Interventi per la realizzazione di infrastrutture di protezione contro gli incendi boschivi



BIODIVERSITA'	- Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici - Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici attraverso il controllo e/o l'eradicazione delle specie esotiche invasive (IAS)
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI	- Programmare la spesa relativa alle opere di prevenzione dei rischi idraulico e geomorfologico - Attivare programmi di verifica dello stato di manutenzione nelle infrastrutture più sensibili
PIANIFICAZIONE	- Interventi ecosistemici di adattamento negli spazi pubblici, nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovralocale - Creazione e gestione di aree non edificabili, zone di "retreat", aree cuscinetto inondabili e zone umide - Interventi di efficientamento energetico degli edifici esistenti e di quelli di nuova costruzione
PROTEZIONE CIVILE	- Rafforzamento del supporto tecnico alla gestione delle emergenze, della formazione e addestramento - Aggiornamento documentazione di allertamento e implementazione di sistemi di allerta per eventi estremi - Campagne di sensibilizzazione della popolazione ed educazione nelle scuole per l'autoprotezione in caso di emergenze
SALUTE	- Realizzazione della Veneto Data Platform per il monitoraggio degli impatti degli eventi estremi sulla salute (come le isole di calore) - Sviluppo di linee guida per le amministrazioni locali sulle isole di calore e miglioramento del sistema di allerta in caso di eventi estremi (ondate di calore, qualità dell'acqua destinata al consumo umano, con particolare riferimento al regime di scarsità idrica e agli impatti derivanti da allagamenti e inondazioni, etc.)
TURISMO	- Snow farming e utilizzo dei soli impianti di innevamento artificiali esistenti e loro progressiva dismissione a favore di pratiche di mantenimento dell'innevamento più sostenibili - Sistemi di monitoraggio della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) della destinazione turistica - Conservazione e ricostruzione ambienti naturali costieri - Favorire interventi di adattamento dell'offerta turistica ai cambiamenti climatici



BOX 2 Le misure basate sulla natura per affrontare i cambiamenti climatici nella Regione Veneto

Vi sono ormai numerose misure di adattamento, tra le quali anche alcune soluzioni basate sulla natura (Nature-based Solutions), che sono ampiamente adottate in Europa in diversi settori chiave e comprendono una vasta gamma di opzioni e soluzioni per i pianificatori, gli urbanisti e tutte le figure tecniche che si occupano di interventi sul territorio. Tra queste, ad esempio, quelle relative alla gestione sostenibile delle risorse idriche o all'implementazione di sistemi di infrastrutture per la mitigazione del rischio idrogeologico e quelle applicate in diversi settori, inclusi l'agricoltura, l'ambiente urbano, i trasporti e le infrastrutture.

Oltre a tecniche più tradizionali che fanno riferimento ad interventi che utilizzano soluzioni tecnologiche per dare risposta alle esigenze di maggior resilienza del territorio e delle popolazioni, più recentemente si sono poste all'attenzione di tecnici e amministratori anche le tecniche di intervento che utilizzano elementi naturali, le cosiddette Nature-based Solutions (NbS). Esse vengono applicate in differenti campi e, secondo la CE, soprattutto per il raggiungimento di quattro principali obiettivi:

- 1) stimolare l'urbanizzazione sostenibile, in modo tale da stimolare la crescita economica, migliorare l'ambiente e di conseguenza anche il benessere umano;
- 2) ripristinare gli ecosistemi degradati, in modo da incrementare i servizi ecosistemici vitali;
- 3) sviluppare l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici mediante l'utilizzo delle NbS che sono in grado di fornire risposte resilienti alle sfide urbane e di migliorare lo stoccaggio del carbonio;
- 4) migliorare la gestione dei rischi e della resilienza attraverso soluzioni basate sulla natura che riescono a dare maggiori vantaggi rispetto ai metodi convenzionali.

In questo contesto, il Regolamento sul Ripristino della Natura dell'Unione Europea (Regolamento UE 2024/1991) fornisce un'importante cornice strategica per il medio e lungo periodo, in quanto mira a ripristinare gli ecosistemi degradati e favorire la biodiversità, supportando così azioni di adattamento basate sulla natura. Questo regolamento non solo rafforza l'integrazione delle NbS, ma allinea le azioni di ripristino con gli obiettivi di adattamento climatico, creando sinergie tra la conservazione della natura e la resilienza dei territori.

Oltre alle misure più convenzionali, già in corso nella regione, che dovranno essere rafforzate e consolidate, vi sono anche possibili misure di adattamento con soluzioni naturalistiche, contenute nella piattaforma Climate-ADAPT¹¹, dedicata al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici e nata dal partenariato tra Commissione Europea e Agenzia Europea dell'Ambiente, includono:

- l'incremento di spazi verdi e corridoi nelle aree urbane per migliorarne la ventilazione;
- l'adozione di criteri di architettura bioclimatica al fine di ridurre i consumi energetici e garantire la corretta aerazione e il raffrescamento degli ambienti;
- l'introduzione di punti d'acqua o fontane e aree ricreative all'aperto nelle aree urbane per contrastare gli effetti negativi delle ondate di calore;
- l'applicazione di tecniche di risparmio idrico e miglioramento dell'efficienza nell'uso dell'acqua, come la scelta di sistemi irrigui efficienti;
- la realizzazione di misure per la ritenzione delle acque, come la creazione di vasche di accumulo che fungono sia da serbatoi nei periodi di scarsità idrica sia da importante funzione

¹¹ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/knowledge/adaptation-information/adaptation-measures>



d40c7112



- anti-incendio, particolarmente rilevante per la tutela del patrimonio boschivo della Regione del Veneto;
- l'adozione di pratiche sostenibili di gestione forestale per ridurre la sensibilità alla carenza di risorse idriche;
 - la realizzazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile che integrano l'intero ciclo delle acque;
 - l'aumento di spazi verdi nelle aree urbane;
 - la conservazione e la rinaturalizzazione del suolo nelle pianure alluvionali attraverso la creazione di aree umide, necessarie per la riqualificazione fluviale e la fitodepurazione, contribuendo non solo alla biodiversità e alla funzionalità degli ecosistemi, ma anche alla laminazione idraulica e alla ricarica delle falde;
 - tecniche di agricoltura conservativa (riduzione o completa eliminazione delle lavorazioni del terreno, mantenimento di colture di copertura e/o residui delle colture della stagione precedente, e adozione di rotazioni colturali diversificate);
 - misure per il miglioramento della capacità di ritenzione idrica del suolo diminuendo il deflusso superficiale;
 - l'agroforestazione, (utilizzo di piante perenni legnose in associazione con colture agricole);
 - costruzione e rafforzamento delle dune, queste infatti fungono da barriera alle mareggiate riducendo le inondazioni e l'erosione costiera;
 - misure per l'adeguamento e la gestione delle falde acquifere dall'intrusione di acqua salata dovuta all'innalzamento del livello del mare;
 - implementazione di misure di ritenzione naturale delle acque (Natural Water Retention Measures - NWRM), misure multifunzionali che mirano a proteggere e gestire le risorse idriche e ad affrontare le sfide legate all'acqua, ripristinando o mantenendo gli ecosistemi nonché le caratteristiche naturali dei corpi idrici utilizzando mezzi e processi naturali;
 - misure di ripristino di fiumi e delle pianure alluvionali come approccio compensativo;
 - ripristino e gestione delle zone umide costiere (paludi tidali o saline) precedentemente esistenti o danneggiate, utilizzate per assorbire le acque delle mareggiate e attenuare le inondazioni;
 - investimenti per la prevenzione/ripristino danni causati alle foreste da calamità naturali, avversità atmosferiche o eventi catastrofici, ivi compresi incendi, dissesto idrogeologico, tempeste, inondazioni, attacchi di organismi nocivi e fitopatie;
 - investimenti per la prevenzione e per il ripristino del potenziale produttivo agricolo da calamità naturali, eventi climatici avversi e di tipo biotico.

Le Nature-based solutions rappresentano un metodo che garantisce un approccio complementare di adattamento e mitigazione non solo ai cambiamenti climatici, ma anche alle numerose sfide ambientali e socio-economiche che caratterizzano il mondo odierno.

Alcuni progetti stanno utilizzando, nella nostra regione, alcune misure basate sulla natura per affrontare i cambiamenti climatici:

- il progetto LIFE Forestall, finanziato dall'UE nell'ambito del programma LIFE, vede la partecipazione di diversi soggetti, tra cui il Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli Venezia Giulia. Gli interventi del progetto vengono attuati presso l'oasi WWF di Valle Averte (porzione meridionale della laguna di Venezia). Obiettivo del progetto è il ripristino e la tutela di due habitat di interesse comunitario



d40c7112



(91E0 Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae); 7210* Paludi calcaree con *Cladium mariscus* e specie del Caricion davallianae). Il progetto consentirà di incrementare la capacità di stoccaggio del carbonio del complesso forestale e di tutelare importanti valori di biodiversità;

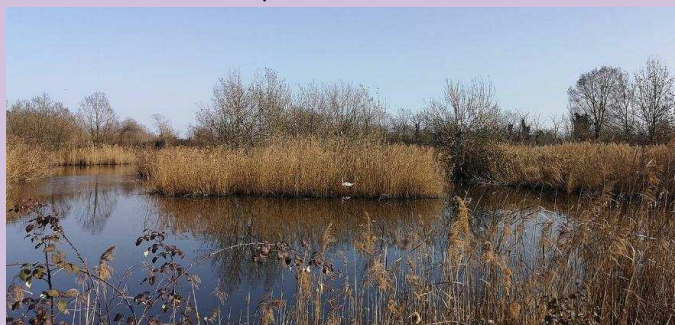


Figura 23 – Oasi WWF di Valle Averte. (Foto di: F. Marcone, 2020).

- il progetto di rinaturazione del Po, inserito per 357 milioni nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR -M2C4 INVESTIMENTO 3.3) dal Ministro della Transizione Ecologica. Si tratta del più grande progetto di adattamento ai cambiamenti climatici mai proposto in Italia lungo un fiume e su scala di bacino. Il progetto, proposto da WWF e ANEPLA e patrocinato da Autorità di Bacino del Po e AIPO, mira a “rinaturare” 56 aree lungo 490 km di fiume tra Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. Sono previsti il ripristino di 650 ha di zone umide, l’abbassamento di oltre 10 km di pennelli di navigazione, la riforestazione di 1070 ha e il controllo della vegetazione aliena invasiva per 2700 ha. Il progetto tende a ripristinare i servizi ecosistemici e a favorire la riconnessione delle 42 aree di Rete Natura 2000 presenti. Il progetto prevede anche l’applicazione di tecniche di rinforzo degli argini per il consolidamento del sistema fluviale e la prevenzione di fenomeni alluvionali in prossimità delle aree abitate.
- il progetto LIFE PollinAction, coordinato dall’Università Ca’ Foscari, affronta la crisi dell’impollinazione attraverso azioni concrete. Queste comprendono la creazione e il miglioramento di habitat per gli insetti impollinatori mediante la produzione di piante e sementi native, certificate per la conservazione della biodiversità. E ancora interventi di miglioramento ambientale in ambito urbano, come il potenziamento delle infrastrutture verdi tramite parchi e spazi verdi, al fine di mitigare l’effetto isola di calore urbana.



d40c7112



5. Il sistema di governance della SRACC

L'adattamento ai cambiamenti climatici è influenzato da una serie di elementi, tra cui risorse economiche e fattori sociali, normativi e tecnologici che dovrebbero essere attentamente considerati per un'efficace governance dell'adattamento.

Il cambiamento climatico richiede coordinamento su scala internazionale, nazionale, regionale e locale, ma soprattutto un coordinamento tra i settori. La struttura regionale per la governance deve quindi essere orientata all'integrazione di politiche e programmi di azione ai diversi livelli e al coordinamento tra i settori. L'effettivo adattamento richiede nuovi approcci multi-settoriali e multi-livello e quindi una governance coordinata e cooperativa per risolvere o evitare i conflitti e attuare le misure. Il sistema di governance della SRACC deve necessariamente integrarsi con il già attivo Sistema Regionale di Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SRPS), che vede coinvolte alcune Direzioni interessate anche alla SRACC, al fine di garantire una coerenza operativa e strategica tra le iniziative legate alla prevenzione dei rischi e quelle orientate all'adattamento.

Inoltre, la strategia della Regione del Veneto intende valorizzare il coinvolgimento attivo degli enti locali nel promuovere azioni ed obiettivi di adattamento al fenomeno del cambiamento climatico, in considerazione delle rilevanti differenze degli impatti e degli effetti sui settori nei diversi ambiti della regione.

Come già indicato, l'adattamento è da intendere come la necessità di una trasformazione degli attuali modelli di pianificazione e programmazione verso nuove modalità che consentano di far fronte agli effetti del cambiamento climatico.

Perché i temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici comincino a permeare le pratiche di pianificazione e valutazione ambientale con una sempre maggiore consapevolezza ed efficacia, è necessario un coinvolgimento della struttura regionale alla quale è stata attribuita la competenza in materia di cambiamenti climatici che possa suggerire l'introduzione di misure di adattamento durante i processi di elaborazione dei piani.

Sulla base di ciò, l'impostazione del sistema di governance della SRACC ruota intorno ad un organo di coordinamento che indirizza e supporta i diversi Servizi della Regione verso iniziative coordinate di adattamento a scala regionale, e favorisce pratiche virtuose presso le amministrazioni locali. Si segnala l'importanza che il sistema di governance della SRACC sia collegato con quello del SRPS, in modo da ottimizzare le sinergie tra le misure di prevenzione dei rischi ambientali e climatici e quelle di adattamento, garantendo una maggiore efficacia delle azioni intraprese.

La strategia regionale è strutturata per coinvolgere e includere nel processo di integrazione tutti i vari e diversi settori, unico modo per realizzare una politica regionale coordinata e completa che faccia capo all'Amministrazione regionale in qualità sia di programmatore sia di attuatore delle soluzioni individuate. La strutturazione del sistema di governance regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici è identificabile come macro-azione di tipo soft.

Comprendere e seguire sistematicamente il processo di implementazione dell'adattamento nel suo complesso consente di valutare la necessità di intervenire per modificare o integrare i criteri e le modalità d'azione precedentemente stabiliti. Per fare questo è necessario valutare non solo le azioni intraprese in un determinato ambito territoriale o anche in un singolo settore, ma tenere conto di un quadro di fattori più ampio. Per facilitare la formulazione di tale visione generale è stata istituita una cabina di regia regionale con l'obiettivo di concordare le decisioni riguardanti gli orientamenti da adottare nei diversi settori di intervento. Da un lato, si mira a coinvolgere tutte le strutture regionali



responsabili delle tematiche influenzate dai cambiamenti climatici, le quali sono chiamate a delineare in modo tecnico le misure di adattamento da integrare nei propri piani e programmi di competenza. A titolo esemplificativo e non esaustivo, le tematiche coinvolte attualmente includono risorse idriche, difesa delle aree costiere, dissesto idrogeologico, Protezione civile, valutazioni ambientali, salvaguardia di Venezia, turismo, infrastrutture, trasporti, edilizia, pianificazione territoriale, patrimonio culturale, energia, salute, biodiversità, foreste, agricoltura.

La Cabina di Regia ha il compito di fornire gli indirizzi sulle priorità di intervento che saranno oggetto di attenzione e approfondimento da parte del Gruppo di coordinamento regionale, istituito a supporto della CdR e composto dalle Direzioni Regionali con competenza nelle tematiche.

Il coordinamento dell'attuazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici è attribuito al Direttore dell'Area Ambiente e Tutela del Territorio.

Nell'ambito della Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi è costituito un ufficio con funzioni di coordinamento tecnico e di supporto operativo alle strutture regionali e locali e di sviluppo di strumenti per l'adattamento. L'ufficio dovrà dotarsi di competenze per l'adattamento ai cambiamenti climatici (quali climatologia, sistemi informativi territoriali, diritto ed economia ambientale, pianificazione e clima in ambito urbano e in ambito rurale, ...) mediante risorse interne ed esterne per l'assistenza tecnica dedicata e il supporto tecnico-scientifico.

L'ufficio di coordinamento fornisce un supporto tecnico di consultazione e affiancamento delle Direzioni regionali per l'esercizio delle competenze rispetto al tema dell'adattamento.

In particolare, a titolo indicativo, il coordinamento:

- supporta il Gruppo di coordinamento della Cabina di regia sui cambiamenti climatici, tramite l'attuazione, il monitoraggio e il reporting della SRACC;
- supporta l'Autorità Ambientale per l'integrazione delle tematiche dell'adattamento all'interno della programmazione e attuazione dei fondi strutturali e di investimento europei;
- collabora con i soggetti responsabili del SIRA per l'integrazione del sistema informativo con i temi dell'adattamento;
- coordina la revisione periodica della SRACC sulla base della valutazione periodica per l'attuazione;
- supporta i soggetti competenti all'adozione di un piano di settore per la costruzione dello schema di riferimento delle competenze e la valutazione della coerenza con la SRACC;
- aggiorna la mappatura delle competenze per l'adattamento in funzione delle periodiche riorganizzazioni delle competenze di Direzioni generali e Servizi;
- fornisce supporto agli enti locali (province, comuni) per la pianificazione delle azioni di adattamento a livello locale.

L'ufficio di coordinamento partecipa alle procedure di VAS di livello regionale, per l'integrazione degli aspetti relativi all'adattamento ai cambiamenti climatici nei piani e programmi; partecipa agli incontri di informazione e consultazione previsti (ad es. incontri di scoping; consultazioni pubbliche; riunioni con l'autorità procedente; conferenze di servizi) e fornisce il proprio contributo (ad es. osservazione o parere) per l'integrazione degli aspetti di propria competenza.

Relativamente alle tematiche legate all'adattamento ai cambiamenti climatici, la Cabina di regia per la SRSvS e quella per la SRACC si coordinano al fine di integrare le reciproche indicazioni e decisioni. I Gruppi di Lavoro a supporto delle due Cabine di regia lavoreranno in sinergia sulle attività di reciproco interesse, in particolare per la definizione del quadro di coerenza tra gli obiettivi strategici della SRACC e gli SDG della SRSvS.



Nell'ambito del Gruppo di Coordinamento Regionale per l'adattamento potranno essere costituiti tavoli e gruppi di lavoro tematici che coinvolgeranno anche il sistema agenziale e degli enti regionali, nonché il mondo accademico e della ricerca. I tavoli tematici sono di norma individuati dalla Cabina di regia e composti sulla base della mappatura delle competenze settoriali definita per l'elaborazione di uno specifico piano o programma.

Per particolari esigenze o temi che hanno necessità di approfondimenti scientifici o ricerche, il coordinamento regionale può avvalersi di soggetti esperti del mondo dell'Università e della ricerca scientifica, i cui compiti potranno riguardare, a titolo indicativo, i seguenti aspetti:

- a) la calibrazione degli output dei modelli per le analisi climatiche regionali e di dettaglio locale;
- b) la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici su specifici settori a livello regionale e locale;
- c) la caratterizzazione e l'evoluzione dei rischi climatici su specifici settori;
- d) la valutazione della capacità adattativa a livello territoriale e settoriale;
- e) lo sviluppo di modelli per la valutazione dell'efficacia della SRACC e l'individuazione di processi correttivi;
- f) il confronto con il sistema agenziale e gli enti regionali e locali per la validazione delle opzioni e delle priorità;
- g) la valutazione di tecnologie e infrastrutture innovative, anche basate su piattaforme digitali ad alta accessibilità;
- h) la ricerca di nuovi strumenti integrati per l'identificazione di obiettivi e priorità, il monitoraggio e la condivisione di dati e informazioni.

5.1. Coinvolgimento delle istituzioni durante la fase di consultazione del Documento Preliminare

A seguito dell'approvazione del Documento Preliminare della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), avvenuta con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 459 del 2 maggio 2024, l'Amministrazione regionale del Veneto ha ufficialmente presentato al pubblico la SRACC il 4 luglio 2024.

Durante l'incontro, sono stati presentati in dettaglio i cinque Rapporti tecnico-scientifici, redatti in collaborazione con enti accademici e di ricerca, che costituiscono il cuore della strategia:

- 1) Clima e cambiamenti climatici in Veneto (ARPAV) analizzano l'evoluzione delle condizioni climatiche nella regione e hanno messo in evidenza le principali tendenze e anomalie meteorologiche che influenzano il territorio.
- 2) Ricognizione degli strumenti di pianificazione regionale (Università Iuav di Venezia) illustra come gli attuali strumenti di pianificazione regionale integrino, o possano integrare, misure di adattamento ai cambiamenti climatici.
- 3) Ricognizione degli strumenti di pianificazione comunale (Università Iuav di Venezia) si concentra sulla valutazione delle misure adottate a livello comunale per affrontare le sfide climatiche.
- 4) Sviluppo di un indice di rischio climatico regionale (Università Ca' Foscari di Venezia) illustra l'applicazione al Veneto di un nuovo indice che permette di valutare il rischio climatico a scala regionale, fornendo uno strumento importante per la pianificazione e la prevenzione.



- 5) Impatti socio-economici dei cambiamenti climatici in Veneto (Università Ca' Foscari di Venezia) esplora le implicazioni economiche e sociali del cambiamento climatico nella regione, delineando gli scenari futuri e le sfide da affrontare.

Per garantire una partecipazione più ampia e per perfezionare ulteriormente la Strategia, l'Amministrazione regionale ha organizzato una serie di incontri tematici di confronto con i principali stakeholder. Questi incontri si sono focalizzati sull'individuazione di ulteriori azioni e misure necessarie per adattarsi ai cambiamenti climatici, ponendo l'accento sull'importanza del contributo di ogni settore nella costruzione di una strategia efficace.

Gli incontri, suddivisi per ambiti tematici, si sono svolti tra l'11 e il 24 luglio 2024 sui seguenti temi:

- ambito urbano, con la partecipazione di enti, settore pianificazione e infrastrutture;
- ambito montano e rurale, con un focus su foreste e agricoltura;
- ambito costiero e lagunare, dedicato alle risorse idriche;
- ambito degli operatori economici;
- ambito delle associazioni ed enti del terzo settore.

Gli incontri sono stati articolati in due fasi distinte:

- Step 1: i partecipanti sono stati invitati a identificare e discutere gli impatti concreti legati ai cambiamenti climatici, specificamente per il loro ambito di competenza. Questa fase è stata strutturata attraverso un esercizio di brainstorming collettivo, con l'utilizzo di post-it per annotare e visualizzare i principali impatti.
- Step 2: sono state esaminate le misure proposte dalla SRACC per adattare e applicarle agli specifici contesti territoriali e operativi. Anche in questa fase, l'utilizzo di post-it ha facilitato l'emergere di soluzioni concrete e condivise.

Le osservazioni raccolte durante gli incontri sono state tenute in considerazione, insieme a quelle pervenute per iscritto nel periodo di consultazione (14 maggio – 31 luglio 2024), per l'implementazione della Strategia soprattutto nella parte relativa alla descrizione delle azioni di adattamento (Appendice 1).



6. Monitoraggio e reporting

Il sistema di monitoraggio, secondo quanto promosso dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), è strutturato in modo da tenere conto dei seguenti principi base:

- 6) flessibilità intrinseca: integrazione facile e tempestiva delle eventuali modifiche necessarie in futuro, alla luce delle mutevoli condizioni ed esigenze;
- 7) inclusione: apertura ai processi connessi, per esempio, agli accordi internazionali e alle politiche europee;
- 8) chiara definizione degli obiettivi e loro comunicazione già nella fase iniziale del processo di sviluppo.

Il sistema di monitoraggio della SRACC comprende da un lato l'aggiornamento degli indicatori di contesto gestito da ARPAV, dall'altro la raccolta di dati degli indicatori di attuazione ed efficacia delle misure gestito dall'Ufficio di coordinamento.

La rete meteo-climatica di ARPAV, oltre a fornire l'ausilio alle valutazioni previsionali connesse alle tematiche di Protezione civile, è nata per fornire il dataset di supporto a studi meteo-climatologici, di pianificazione e di salvaguardia delle risorse idriche e del territorio, con la finalità di svolgere un ruolo strategico nei processi decisionali nelle azioni di tutela del territorio. La rete, nella sua configurazione attuale e nei potenziamenti che essa potrà avere in futuro, potrà garantire la base dati necessaria alla calibrazione degli output per le analisi climatiche regionali e di dettaglio locale.

A partire dall'atlante dei dati climatici messo a disposizione da ARPAV, sarà costituita una banca dati a beneficio delle amministrazioni chiamate a redigere strumenti di pianificazione e programmazione orientati all'adattamento ai cambiamenti climatici. La banca dati sarà adeguatamente popolata e continuamente aggiornata, sia per gli indicatori ricavati a scala regionale, sia per le nuove informazioni prodotte dalle amministrazioni locali in sede di elaborazione dei propri piani di adattamento.

Le informazioni presenti avranno il massimo livello di aggiornamento possibile, compatibilmente con i processi di raccolta e validazione dei dati ed in accordo con i principi di qualità e affidabilità del dato. Per rendere le informazioni disponibili alle amministrazioni locali con una certa efficacia, il dato sarà ottenibile e visualizzabile secondo il massimo livello di disaggregazione disponibile.

L'aggiornamento, ovvero l'ulteriore implementazione di dati e metadati, avverrà secondo standard di struttura e di contenuto per l'informazione geografica, come previsto dal Repertorio Nazionale dei Dati territoriali (RNDT) che recepisce i dettami della Direttiva 2007/02/CE INSPIRE. L'adesione a questi standard garantisce la piena interoperabilità tra dataset spesso eterogenei.

La redazione di rapporti intermedi di monitoraggio e valutazione avrà lo scopo di fornire alcune evidenze sulle misure attuate per il raggiungimento dei macro-obiettivi individuati dalla SRACC e implementati attraverso azioni di adattamento settoriali. Queste informazioni possono consentire il raggiungimento dell'obiettivo strategico di accrescere la consapevolezza sugli effetti del cambiamento climatico e informare sullo stato di attuazione della Strategia, anche per attivare misure tempestive di miglioramento o revisione della strategia di adattamento.

Il principale canale per la pubblicazione e divulgazione dei dati ambientali per l'adattamento e della reportistica periodica dell'attuazione della SRACC è il portale istituzionale regionale, nell'ambito del quale è dedicata una specifica sezione per i cambiamenti climatici.

<https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/clima-e-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>



Gli indicatori considerati nel sistema sono basati sia sui risultati degli interventi di adattamento, sia sulla misura del progresso nell'attuazione delle misure di adattamento. In particolare, gli indicatori di valutazione dell'efficacia sono costruiti per essere in grado di esprimere quanto essa si manifesti nelle misure e nelle azioni previste ed attuate dai piani settoriali, valutate in termini di riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici o della vulnerabilità e/o dell'aumento della resilienza.

Il monitoraggio e la valutazione della SRACC devono fornire informazioni sul suo stato di avanzamento rispetto all'incidenza dei singoli piani e programmi. Più in generale, esso deve valutare l'efficacia della strategia in termini sia di applicazione delle misure di adattamento previste dai piani settoriali, sia di valutazione della loro capacità a raggiungere gli obiettivi prefissati.

Per tale motivo, è necessaria l'integrazione con i sistemi e i piani di monitoraggio previsti per ciascun piano o programma, i quali dovrebbero includere specifici indicatori per la valutazione delle misure in funzione dell'adattamento. Come visto, infatti, solo l'individuazione di azioni all'interno dei piani e programmi settoriali garantisce una reale ed efficace attuazione della strategia.

Il sistema di collaborazione tra diverse Direzioni regionali e l'ampia partecipazione dei portatori di interesse, esplicitamente previste nella governance della SRACC, facilitano l'individuazione e l'utilizzo dei dati esistenti e degli indicatori, aiutando a identificare le necessità comuni ed eventuali lacune importanti.

Il sistema di monitoraggio dei piani settoriali deve essere strutturato in modo da prevedere specifici flussi informativi verso il sistema di monitoraggio della SRACC, sia in fase di costruzione del sistema che con periodici aggiornamenti in esso stabiliti.

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici rappresenta un importante documento in continua evoluzione, concepito per affrontare le sfide in costante mutamento derivanti dall'impatto dei cambiamenti climatici. La SRACC non è un testo statico, ma piuttosto un processo dinamico che richiede una costante revisione e aggiornamento per adattarsi alle variazioni del rischio climatico e alle esigenze emergenti.

L'approccio triennale di aggiornamento della Strategia si basa sull'idea che il contesto ambientale, sociale ed economico sia in continua evoluzione e che le strategie di adattamento debbano essere flessibili e adattabili. Questo significa che le azioni prioritarie previste all'interno della strategia sono soggette a modifiche e miglioramenti costanti per rimanere pertinenti e efficaci nel contesto mutevole dei cambiamenti climatici.

Le variazioni del rischio climatico, che includono fenomeni come innalzamento del livello del mare, eventi meteorologici estremi, aumento delle temperature e altri impatti, richiedono una risposta dinamica e tempestiva. Di conseguenza, la SRACC prevede un meccanismo robusto per il monitoraggio e la valutazione periodica delle sfide emergenti, consentendo così di identificare nuove azioni prioritarie e di adattare le strategie esistenti di conseguenza.

Inoltre, la SRACC promuove un approccio partecipativo e inclusivo, coinvolgendo stakeholder chiave come enti pubblici, organizzazioni non governative, settore privato e comunità locali nel processo decisionale. Questo garantisce che le azioni prioritarie siano basate su una comprensione condivisa delle sfide e delle opportunità e che riflettano le esigenze e le prospettive di tutti gli attori coinvolti.

In conclusione, la SRACC è molto più di un documento statico; è piuttosto un processo continuo di pianificazione, implementazione, monitoraggio e revisione delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici. Attraverso un approccio flessibile e collaborativo, la SRACC si impegna a garantire che le comunità regionali siano pronte ad affrontare e adattarsi in modo efficace alle sfide sempre mutevoli poste dai cambiamenti climatici.



7. Riferimenti

Lista delle tabelle

Tabella 1 – Interventi post-emergenza sul territorio veneto (2020-2024).	40
Tabella 2 – Emissioni complessive di anidride carbonica in Veneto.....	48
Tabella 3 – Aree e Direzioni regionali coinvolte.	58
Tabella 4 – Elenco delle misure più significative di adattamento già presenti nei Piani regionali (C): azione presente nella dimensione conoscitiva del Piano menzionato; (S): azione presente nella dimensione strategica; (A): azione presente nella dimensione attuativa.....	63
Tabella 5 – Mappatura delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici presenti nei vari strumenti di pianificazione regionale in relazione ad impatti e recettori.	67
Tabella 6 – Obiettivi nazionali e regionali di adattamento per i principali settori.....	83
Tabella 7 - Criteri di valutazione della coerenza dei piani di settore con la SRACC.	92
Tabella 8 - Principali attributi per la classificazione delle azioni di adattamento.....	93
Tabella 9 – Azioni di adattamento individuate per i principali settori.	97

Lista delle figure

Figura 1 – Differenza tra adattamento e mitigazione (Fonte: ICLEI, 2019).	14
Figura 2 – Schema delle fasi principali del Regional Adaptation Support Tool - RAST.....	26
Figura 3 – Definizione di rischio. (Fonte: IPCC, 2018).....	27
Figura 4 – Andamento della temperatura media annua in Veneto dal 1993 al 2022. (Fonte: ARPAV) La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale e la linea rossa la media decennale.	33
Figura 5 – Andamento della precipitazione cumulata media annua in Veneto dal 1993 al 2022. (Fonte: ARPAV) La linea nera spessa individua il trend, quella tratteggiata la media mobile quinquennale, la linea rossa spessa la media decennale e quella tratteggiata la media mobile decennale della deviazione standard	33
Figura 6 – Variazione dell'evento estremo con probabilità annuale pari a 1/100 nella serie multicentenaria di piogge giornaliere misurate a Padova. I valori estremi sono stimati con il metodo MEVD su sottoinsiemi di 30 anni. Fonte: ARPAV e Centro Studi sugli Impatti dei Cambiamenti Climatici, Università di Padova – Rovigo (CRITICAL).	34
Figura 7 – Distribuzione geografica dell'anomalia dell'indice di durata delle ondate di calore (HWDI) (unità: n. giorni/anno) in estate per il periodo 2021-2050 (a) e 2071-2100 (b) rispetto al periodo di riferimento 1976-2005. (Fonte: ARPAV). Il lato sinistro/destro si riferisce a RCP2.6/RCP8.5. Le croci indicano i punti della griglia in cui l'accordo fra i modelli è basso.....	36
Figura 8 – Distribuzione geografica dell'anomalia di temperatura in inverno per il periodo 2021-2050 (a) e 2071-2100 (b) rispetto al periodo di riferimento 1976-2005 ed in estate (c, d). (Fonte: ARPAV). Il lato sinistro/destro si riferisce a RCP2.6/RCP8.5. Le croci indicano i punti della griglia in cui l'accordo fra i modelli è basso.	37



Figura 9 – Distribuzione geografica dell'anomalia delle precipitazioni (unità: percentuale del valore di riferimento) in inverno (a) e estate (b) per il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento 1976-2005. (Fonte: ARPAV).	38
Figura 10 – Distribuzione geografica dell'anomalia della precipitazione cumulata superiore al 95° percentile (R95pTOT) (unità: percentuale del valore di riferimento) in inverno (a) e in estate (b) per il periodo 2071-2100 rispetto al periodo di riferimento 1976-2005. (Fonte: ARPAV).	38
Figura 11 – Emissioni regionali di CO ₂ eq (sin totale regionale, dx totale per settore): confronto tra il 2019 e il 2021 (Fonte: ARPAV su dati INEMAR).	44
Figura 12 – Emissioni regionali dirette e indirette di CO ₂ eq anni 2019 (sin) e 2021 (dx), per settore emissivo (Fonte: ARPAV su dati INEMAR).	44
Figura 13 – CO ₂ eq in kt/anno (grafico sopra) e % (grafico sotto) per le province della regione Veneto nell'anno 2021 (Fonte: ARPAV).	44
Figura 14 – Emissioni comunali di CO ₂ eq nel 2021 (Fonte: ARPAV).	45
Figura 15 – Trend delle emissioni di CO ₂ equivalente suddiviso per settore emissivo (Fonte: INEMAR Veneto).	46
Figura 16 – Proiezione delle emissioni di CO ₂ (Fonte: elaborazioni ARPAV su scenari ENEA)	47
Figura 17 – ISPRA – totale degli assorbimenti e delle emissioni da LULUCF	48
Figura 18 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2021-2050 con lo scenario RCP2.6. (Fonte: Università Ca' Foscari).	56
Figura 19 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2071-2100 con lo scenario RCP4.5. (Fonte: Università Ca' Foscari).	57
Figura 20 – Presenza di diverse combinazioni di recettori e pericoli a rischio relativo alto nel periodo 2071-2100 con lo scenario RCP8.5. (Fonte: Università Ca' Foscari).	57
Figura 21 – Quadro generale della distribuzione di misure di adattamento all'interno delle rispettive dimensioni (Fonte: luav).	65
Figura 22 – Bacino di laminazione di viale Diaz, a Vicenza. (Fonte: Focus, 2024).	71
Figura 23 – Oasi WWF di Valle Averte. (Foto di: F. Marcone, 2020).	102



Bibliografia

Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV). (2022). Clima e cambiamenti climatici in Veneto. Report di aggiornamento sullo stato dei lavori nell'ambito di: Accordo di collaborazione interistituzionale ex art. 15 della Legge n. 241/1990 e ss.mm.ii. per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/cambiamenti-climatici/il-clima-in-veneto>

Ballarin Denti A., Barbieri L., Baruzzi V., Frascini F., Freixo Santos T., Giordano F., Lapi M., Litt G., Lucia V., Luise D., Magni F., Marras S., Oliveri S., Pregnotato M., Suppa A., Zambrini M., Zuin M. (2019). Linee guida per le strategie regionali di adattamento – Progetto Master Adapt LIFE.

Ciscar, J. C., Feyen, L., Soria, A., Lavalle, C., Raes, F., Perry, M., ... & Ibarreta, D. (2018). Climate impacts in Europe-The JRC PESETA III project. Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN 978-92-79-97218-8.

CMCC (2021). G20 Climate Risk Atlas: Impacts, policy, economics - European Union. <https://files.cmcc.it/g20climaterisks/Eu27.pdf>

COACCH (2021). The Economic Cost of Climate Change in Europe: Report on The Macroeconomic Cost of Climate Change in Europe. Policy brief by the COACCH project. Published September, 2021.

Consiglio Regionale del Veneto. Eventi Meteorologici Estremi, Dati e Valutazioni Sulla Radicalizzazione del Clima in Veneto. Veneto Tendenze 2/2012. Available online: <https://www.yumpu.com/it/document/read/15065933/eventi-meteorologici-estremi-consiglio-regionale-veneto> (accessed on 23 October 2023).

Coppola E., Sobolowski S., Pichelli E., Raffaele F., Ahrens B., Anders I., Ban N., Bastin S., Belda, M., Belusic, D. et al. (2020) A first- of-its-kind multi-model convection permitting ensemble for investigating convective phenomena over Europe and the Mediterranean. Clim Dyn. <https://doi.org/10.1007/s00382-018-4521-8>

CRelAMO PA - Linea 5, Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici (2020)

Dallan, E., Borga M., F., Fosser, G., Canale, A., Bardia, R., Marani, M., & Marra F. (2024a). A method to assess and explain changes in sub-daily precipitation return levels from convection-permitting simulations. Water Resour. Res., conditionally accepted. <https://doi.org/10.22541/essoar.169109561.16488319/v1>

Dallan, E., Marra, F., Fosser, G., Marani, M., and Borga, M. (2024b) Assessing and explaining future changes on sub-daily precipitation extremes using an ensemble of convection-permitting models, EGU General Assembly 2024a, Vienna, Austria, 14–19 Apr 2024, EGU24-12154, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-12154>

EC (2013a) Guidelines on developing adaptation strategies. SWD 134:1–54. EC (2013b) Guidelines on developing adaptation strategies. SWD 134:1–54.

EC (2013b) Technical guidance on integrating climate change adaptation in programmes and investments of Cohesion Policy. SWD 135:1–30.



European Environment Agency (EEA). (2017a). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>

European Environment Agency (EEA). (2017b). Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe. Enhancing coherence of the knowledge base, policies and practices. <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-adaptation-and-disaster>

European Environment Agency (EEA). (2023). Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe - 8th EAP, 6 Oct 2023. Available online: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related> (accessed on 25 October 2023).

Geneletti, D., Zardo, L., Cortinovis, C. (2016). Promoting nature- based solutions for climate adaptation in cities through impact assessment. In: Geneletti D. (ed.), Handbook on Biodiversity and Ecosystem Services in Impact Assessment. Edward Elgar Publishing

Giordano, F. (2018). Linee guida, principi e procedure standardizzate per l'analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale – Progetto Master Adapt LIFE.

Giordano, F. (2018). Criteri per la definizione di indicatori prioritari di impatto dei cambiamenti climatici: verso un set a livello nazionale, in Ingegneria dell'Ambiente vol. 5, n. 3/2018.

Gluzman, R. (2024). Hottest year on Earth nears key threshold. Available online: <https://phys.org/news/2024-01-hottest-year-earth-nears-key.html> (accessed on 24 January 2024).

IPCC (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

IPCC (2013). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2014). Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

IPCC (2018). Framing and Context. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 49-92. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.003>.

IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781009325844>



ISPRA (2021). Gli indicatori del clima in Italia nel 2020. Anno XVI. ISPRA, Stato dell'Ambiente 96/2021. ISBN 978-88-448-1062-7

ISPRA (2021). Efficiency and decarbonization indicators for total energy consumption and power sector. Comparison among Italy and the biggest European countries. ISPRA, Rapporti 343/2021. ISBN 978-88-448-1049-8

ISPRA (2022). Le emissioni di gas serra in Italia alla fine del secondo periodo del Protocollo di Kyoto: obiettivi di riduzione ed efficienza energetica. ISPRA, Rapporti 343/2021. ISBN 978-88-448-1049-8

Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O. B., Bouwer, L. M., ... and Georgopoulou, E. (2014). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. Regional environmental change, 14(2), 563-578.

Kang, S., Kroeger, T., Shemie, D., Echavarria, M., Montalvo, T., Bremer, L. L., ... & Zhang, H. (2023). Investing in nature-based solutions: Cost profiles of collective-action watershed investment programs. Ecosystem Services, 59, 101507.

Litt, G., Ferraioli, E., Magni, F., Lucertini, G., & Musco, F. (2022). Inter-Municipal Methodology for Climate Transition Strategies: The First Case in Italy. Sustainability 2022, 14, 2529.

Magni, F. (2020). Integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici nelle politiche regionali e locali: l'esperienza del progetto LIFE MASTER ADAPT. PLANUM, (WORKSHOP 3-L'obiettivo della sostenibilità urbana), 1315-1321.

Maragno, D., Dall'Omo, C. F., Pozzer, G., & Musco, F. (2021). Multi-Risk Climate Mapping for the Adaptation of the Venice Metropolitan Area. Sustainability, 13(3), 1334. <https://doi.org/10.3390/su13031334>

Marani, M., & S. Zanetti (2015). Long-term oscillations in rainfall extremes in a 268 year daily time series, Water Resour. Res., 51, 639–647. <https://doi.org/10.1002/2014WR015885>

Marani, M. & M. Ignaccolo (2015). A metastatistical approach to rainfall extremes, Advances in Water Resources, 79, <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2015.03.001>

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). (2018). Piano Nazionale Di Adattamento ai Cambiamenti Climatici Allegato II Allegato Tecnico All'indice Di Rischio Climatico. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/pnacc_allegato_2.pdf

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE). (2022). Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_versione_dicembre_2022.pdf

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). (2014). Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_stato_conoscenze.pdf

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). (2018). Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Allegato I: Analisi Della Condizione Climatica Attuale e Futura. https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/pnacc_allegato_1.pdf



Naumann, S., Cuevas, N. B., Davies, C., Bradley, S., Mahmoud, I. H., & Arlati, A. (2023). Harnessing the power of collaboration for nature-based solutions: New ideas and insights for local decision-makers. In *Harnessing the power of collaboration for nature-based solutions* (pp. 6-25). European Commission.

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration. National Centers for Environmental Information (2024). Monthly Global Climate Report for Annual 2023.

<https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global/202313/supplemental/page-3>

Regione del Veneto (2023). Veneto Intrigante. Sicurezza Ambiente Vivibilità.

Salzmann, N., Huggel, C., Nussbaumer, S. U., & Ziervogel, G. (2016). Setting the Scene: Adapting to Climate Change – A Large-Scale Challenge with Local- Scale Impacts. In N. Salzmann, C. Huggel, S. U. Nussbaumer, G. Ziervogel (Eds.), *Climate Change Adaptation Strategies – An Upstream-downstream Perspective* (pp. 3-15). Switzerland: Springer International Publishing AG. doi: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-40773-9>.

Sambo, B., Bonato, M., Sperotto, A., Torresan, S., Furlan, E., Lambert, J. H., Linkov, I., & Critto, A. (2023). Framework for multirisk climate scenarios across system receptors with application to the Metropolitan City of Venice. *Risk Analysis*, 43(11), 2241–2261. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/risa.14097>

Sikora, A. (2021, January). European Green Deal–legal and financial challenges of the climate change. In *Era Forum* (Vol. 21, No. 4, pp. 681-697). Berlin/Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). (2023). Il clima in Italia nel 2022.

Report SNPA 36/2023.

https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2023/07/Rapporto_clima_SNPA_2022_14_07_23.pdf

Spano, D., Mereu, V., Bacciu, V., Marras, S., Trabucco, A., Adinolfi, M., Barbato, G., Bosello, F., Breil, M., Chiriaco, M.V. and Coppini, G. (2020). Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia. Fondazione CMCC.

Toxopeus, H., & Polzin, F. (2021). Reviewing financing barriers and strategies for urban nature-based solutions. *Journal of Environmental Management*, 289, 112371.

Wende, W., Bond, A., Bobylev, N., & Stratmann, L. (2012). Climate change mitigation and adaptation in strategic environmental assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), pp. 88-93. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.04.003>

WWF. (2021). Building Socio-Ecological Resilience to Climate Change: WWF Recommendations for National Adaptation Plans.

WWF. (2020). Nature-based Solutions for Climate Change.

UN-HABITAT. (2015). Integrating Climate Change into City Development Strategies. UN-HABITAT.

Available online:

<https://unhabitat.org/books/integrating-climate-change-into-city-developmentstrategies/#> (accessed on 29 September 2023).



Rapporto n. 1. Clima e cambiamenti climatici in Veneto. (2024). ARPAV. Accordo di collaborazione interistituzionale ex art. 15 della Legge n. 241/1990 e ss.mm.ii. per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Rapporto n. 2. Ricognizione degli strumenti di pianificazione regionale. (2024). Accordo di collaborazione tecnico-scientifica ex art. 15 l. 241/1990 per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico, tra l'ARPAV e l'Università Iuav di Venezia – responsabile scientifico Prof. Francesco Musco.

Rapporto n. 3. Ricognizione degli strumenti di pianificazione comunale. (2024). Accordo di collaborazione tecnico-scientifica ex art. 15 l. 241/1990 per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico, tra l'ARPAV e l'Università Iuav di Venezia – responsabile scientifico Prof. Francesco Musco.

Rapporto n. 4. Sviluppo di un indice di rischio climatico relativo alla scala regionale. Accordo di collaborazione tecnico-scientifica ex art. 15 l. 241/1990 per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico, tra ARPAV e l'Università Ca' Foscari Venezia, Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica CUP: J19I22001610002 – responsabile scientifico DAIS Prof. Andrea Critto.

Rapporto n. 5. Gli impatti socio-economici dei cambiamenti climatici in Veneto. Accordo di collaborazione tecnico-scientifica ex art. 15 l. 241/1990 per attività propedeutiche alla elaborazione della Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico, tra ARPAV e l'Università Ca' Foscari Venezia, Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica CUP: J19I22001610002 – responsabile scientifico DAIS Prof. Andrea Critto.



Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici





REGIONE DEL VENETO

STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

adattamento

adeguamenti legislativi e regolativi

anidride carbonica

aumento delle temperature

banche dati e portali informativi

biodiversità

biogas

biossido di carbonio

buone pratiche

cambiamento climatico

clima

combustibili fossili

conservazione, ricostruzione e rinaturalizzazione delle aree costiere

conversione dei sistemi d'irrigazione

coordinamento intersettoriale, tavoli, comitati e reti

costruzione di opere di difesa strutturale

deforestazione

desertificazione

direttiva nitrati

do no significant harm

ecosistemi forestali

edilizia residenziale

effetto serra

erosione

escursione termica

gas climalteranti

green infrastructure

impatti

impatti e soluzioni

incentivi economici e finanziari

indicatori climatici, fisici, chimici e biologici

indicatori performance del sistema e delle misure

innalzamento del livello del mare

innovazione gestionale

ipcc

linee guida

manutenzione, miglioramento e interconnessione delle reti

misure di adattamento

modello climatico

modifiche del regime pluviometrico

ondata di calore

piani e strategie

prevenzione e riduzione dei rischi

regional climate models

representative concentration pathway

ripristino e gestione delle zone umide

riqualificazione fluviale e manutenzione delle sponde

riscaldamento globale

rischio, resilienza, vulnerabilità

scenari climatici

siccità

sistema informativo nazionale ambientale

sistemi di accumulo e laminazione

sistemi di drenaggio sostenibili

sistemi di previsione e di allerta precoce

snacco

sperimentazione e progetti pilota

strategia regionale per lo sviluppo sostenibile

tutela e conservazione della biodiversità

verde urbano

PER UN VENETO RESILIENTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

APPENDICE 1 - Caratteristiche e struttura delle misure di adattamento



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

**STRATEGIA REGIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
PER UN VENETO RESILIENTE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Appendice 1 - Caratteristiche e struttura delle misure di adattamento

**Area Ambiente e Tutela del Territorio
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi**



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Sommario

- SCHEDA 1 Ammodernamento delle infrastrutture idriche per l'uso idropotabile delle acque
- SCHEDA 2 Migliorare la gestione delle risorse idriche attraverso interventi volti alla riduzione delle perdite ed alla riduzione degli sprechi
- SCHEDA 3 Definizione delle modalità di gestione del rischio applicata alla siccità in tutti i piani e le politiche connesse
- SCHEDA 4 Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività pericolose attraverso la costruzione, l'adeguamento e la revisione dei sistemi di gestione della sicurezza ed ambientali e integrazione di queste nelle pianificazioni di emergenza
- SCHEDA 5 Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività soggette ad AIA
- SCHEDA 6 Governance multi-livello e formazione tecnica per l'adattamento climatico locale
- SCHEDA 7 Favorire l'incremento di conoscenze riguardo gli effetti che gli eventi estremi hanno su agricoltura e zootecnia
- SCHEDA 8 Integrazione della lotta al degrado del suolo nelle azioni della Politica Agricola Comune
- SCHEDA 9 Pianificazione e coordinamento attuativo degli interventi per lo sviluppo rurale, garantendo iniziative sostenibili con approccio innovativo e multifunzionale
- SCHEDA 10 Stabilire un piano di finanziamento e ammodernamento delle strutture e delle infrastrutture idriche
- SCHEDA 11 Regolamentare e migliorare gli usi della risorsa idrica in ottica di gestione ecosistemica a fini irrigui
- SCHEDA 12 Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità e monitorare i fenomeni di degrado del territorio
- SCHEDA 13 Rafforzamento dei sistemi di monitoraggio e sorveglianza (PIMOT)
- SCHEDA 14 Integrazione dell'Adattamento Climatico nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
- SCHEDA 15 Protezione della linea costiera; Favorire una perenne copertura del suolo in prossimità della costa e il mantenimento della vegetazione ripariale, estuariale e delle zone dunali; Installazione di barriere fisse e/o mobili
- SCHEDA 16 Revisione e aggiornamento del Piano delle opere di difesa contro il dissesto idrogeologico
- SCHEDA 17 Rafforzamento degli argini e delle scogliere
- SCHEDA 18 Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione
- SCHEDA 19 Miglioramento del monitoraggio multi-parametrico dei fenomeni franosi, idrometrico, dell'altezza della neve, delle condizioni di umidità del suolo
- SCHEDA 20 Ripascimento dei litorali
- SCHEDA 21 Misure di adattamento alle condizioni di siccità e agli effetti negativi sulle acque sotterranee in aree prossime ai sistemi costieri; Prevenire e mitigare gli effetti degli eventi estremi con interventi non invasivi, mitigare gli impatti ambientali e aumentare la resilienza
- SCHEDA 22 Incremento delle potenzialità di accumulo nelle zone rurali privilegiando interventi diffusi, a basso impatto ambientale e ad uso plurimo
- SCHEDA 23 Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica
- SCHEDA 24 Promozione dell'evoluzione in corso da un sistema di produzione energetica centralizzato a uno distribuito
- SCHEDA 25 Monitoraggio e prevenzione dei rischi nei popolamenti forestali tramite sistemi di comunicazione avanzata e previsioni a breve e lungo termine
- SCHEDA 26 Restauro e ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

- SCHEDA 27 Gestione forestale attiva per aumentare la resilienza e la prevenzione di incendi e altri pericoli naturali
- SCHEDA 28 Interventi per la realizzazione di infrastrutture di protezione contro gli incendi boschivi
- SCHEDA 29 Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici
- SCHEDA 30 Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici attraverso il controllo e/o l'eradicazione delle specie esotiche invasive (IAS)
- SCHEDA 31 Definire piani di monitoraggio delle infrastrutture di trasporto e degli edifici pubblici per successivo avvio delle opere di prevenzione dei rischi idraulici e geomorfologici
- SCHEDA 32 Attivare specifici programmi di verifica dello stato di manutenzione nelle infrastrutture di trasporto più sensibili agli cambiamenti climatici
- SCHEDA 33 Interventi ecosistemici di adattamento negli spazi pubblici, nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovralocale
- SCHEDA 34 Creazione e gestione di aree non edificabili, zone di "retreat", aree cuscinetto inondabili e zone umide
- SCHEDA 35 Interventi di efficientamento energetico degli edifici esistenti e di quelli di nuova costruzione
- SCHEDA 36 Rafforzamento del supporto tecnico alla gestione delle emergenze, della formazione e addestramento
- SCHEDA 37 Aggiornamento documentazione di allertamento e implementazione di sistemi di allerta per eventi estremi
- SCHEDA 38 Campagne di sensibilizzazione della popolazione ed educazione nelle scuole per l'autoprotezione in caso di emergenze
- SCHEDA 39 Integrare l'adattamento nella pianificazione territoriale e settoriale, con particolare riferimento agli strumenti di programmazione degli interventi di disinquinamento della Laguna di Venezia e del bacino in essa scolante
- SCHEDA 40 Ripristino della vegetazione di piante acquatiche nei bassofondali e di barriere vegetazionali a Canneto alla foce dei corsi d'acqua dolce
- SCHEDA 41 Riqualficazione dei corsi d'acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e della qualità ecologica in situazioni di variazioni dei regimi termo-pluviometrici futuri
- SCHEDA 42 Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione
- SCHEDA 43 Realizzazione della Veneto Data Platform per il monitoraggio degli impatti degli eventi estremi sulla salute (come le isole di calore)
- SCHEDA 44 Sviluppo di linee guida per le amministrazioni locali sulle isole di calore e miglioramento del sistema di allerta in caso di eventi estremi (ondate di calore)
- SCHEDA 45 Snow farming e utilizzo dei soli impianti di innevamento artificiali esistenti e loro progressiva dismissione a favore di pratiche di mantenimento dell'innervamento più sostenibili
- SCHEDA 46 Sistemi di monitoraggio della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) della destinazione turistica
- SCHEDA 47 Conservazione e ricostruzione ambienti naturali costieri
- SCHEDA 48 Favorire interventi di adattamento dell'offerta turistica ai cambiamenti climatici



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Struttura delle azioni

Le azioni presentate in questa appendice sono strutturate in modo tale da offrire un quadro chiaro e dettagliato delle priorità di intervento per il territorio veneto. Ogni misura viene organizzata in categorie ben definite, che consentono una facile lettura e un adattamento in base alle esigenze e alle caratteristiche specifiche del territorio. Questa metodologia facilita la comprensione delle azioni necessarie ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e ne guida l'implementazione in modo efficace e coerente.

Le azioni che seguono sono classificate in base al settore di riferimento, facilitando l'identificazione delle misure più adatte alle diverse aree di intervento, come ad esempio risorse idriche, infrastrutture e trasporti, difesa del suolo e della costa.

Le misure sono descritte utilizzando una serie di criteri chiave che ne delineano la tipologia, il settore di applicazione, gli obiettivi e i risultati attesi. Questi criteri offrono una visione integrata, consentendo di collegare le azioni ai bisogni locali, alle normative esistenti e agli obiettivi di adattamento a lungo termine.

Questa struttura permette di analizzare ogni misura in modo sistematico, facilitando i processi decisionali per gli amministratori locali e consentendo un adattamento efficace alle specificità del territorio. L'elenco riportato è da considerarsi indicativo e non esaustivo.

Obiettivo della misura

Ogni misura ha un obiettivo chiaro, che definisce il risultato che si intende ottenere. Gli obiettivi sono legati alla necessità di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici e migliorare la resilienza del territorio, degli ecosistemi e delle comunità. La definizione di obiettivi precisi aiuta a orientare l'implementazione delle misure e a valutarne l'efficacia nel tempo.

Settore

Ogni misura è inserita in un determinato settore d'intervento, che riflette il contesto in cui essa viene implementata. I settori permettono di suddividere le azioni in base all'ambito specifico di applicazione, rendendo più semplice l'integrazione con i piani e le politiche esistenti. I settori d'intervento includono:

	Agroalimentare		Formazione e Istruzione
	Agroambiente		Infrastrutture e Trasporti
	Ambiente		Lavori pubblici
	Biodiversità e Parchi		Pianificazione
	Bonifica, Irrigazione, Sviluppo Rurale		Progetti speciali per Venezia
	Difesa del Suolo e della Costa		Protezione Civile
	Dissesto Idrogeologico		Salute
	Energia		Turismo
	Foreste		Tutela e Sicurezza del Territorio



Descrizione della misura

La descrizione della misura fornisce una breve panoramica dell'azione proposta, spiegandone il funzionamento e il contesto di applicazione. Questa sezione offre dettagli pratici e tecnici, descrivendo come la misura risponde agli impatti climatici identificati e come può essere adattata al contesto locale.

Impatti a cui le misure rispondono

Le misure sono pensate per rispondere a specifici impatti dei cambiamenti climatici. Ogni misura è collegata a uno o più impatti identificati. Questo criterio consente di valutare l'efficacia della misura nel contrastare uno specifico impatto, aiutando a scegliere l'azione più appropriata per il contesto locale. Nelle schede delle azioni, sono presenti delle icone che indicano i vari impatti climatici; le icone relative agli impatti a cui risponde ciascuna azione sono evidenziate in verde, per facilitare una rapida identificazione visiva delle aree di intervento.



Gestione delle Risorse Idriche

Questo impatto riguarda la riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, produttivi e agricoli, dovuta a siccità, salinizzazione degli acquiferi e inquinamento delle acque. Include l'interruzione dell'approvvigionamento idrico a causa di eventi estremi, la diminuzione delle riserve fluviali e la degradazione della qualità delle acque, compromettendo così le risorse idriche essenziali per la popolazione e l'economia. **Impatti Specifici:** Riduzione dell'acqua per usi civili e agricoli, salinizzazione, inquinamento delle acque.



Eventi Climatici Estremi e Dissesto Idrogeologico

Questo impatto comprende eventi climatici estremi come alluvioni, tempeste, frane e valanghe, che causano gravi danni alle infrastrutture, alle abitazioni e all'agricoltura. Gli eventi estremi provocano anche il cedimento di argini, l'erosione dei terrapieni e l'allagamento delle aree urbane e agricole, aumentando i rischi legati al dissesto idrogeologico. **Impatti Specifici:** Frane, valanghe, cedimento di argini, allagamenti urbani, erosione delle infrastrutture.



Degrado del suolo e Erosione

Questo impatto si riferisce al degrado del suolo, alla perdita di sostanza organica dei suoli e alla perdita di terreno nelle aree costiere e fluviali, aggravata dall'innalzamento del livello del mare. Include anche l'erosione delle coste e l'intrusione del cuneo salino, che minacciano le terre agricole e gli ecosistemi costieri. Le modifiche idrologiche e l'erosione aumentano il rischio di perdita degli habitat naturali e la stabilità delle infrastrutture. **Impatti Specifici:** Erosione costiera, innalzamento del livello del mare, salinizzazione delle terre.



Agricoltura, Biodiversità e Rischio incendi

Questo impatto combina la riduzione della produzione agricola, la perdita di biodiversità e l'aumento della frequenza di incendi boschivi. I cambiamenti climatici influenzano i cicli di crescita delle colture, favoriscono la diffusione di specie aliene invasive e aumentano il rischio di incendi, compromettendo così la biodiversità e la capacità produttiva del territorio. **Impatti Specifici:** Riduzione della produzione agricola, perdita di habitat, incendi boschivi.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



Aumento Temperature e Impatti Energetici

Il riscaldamento globale causa un aumento delle temperature medie e delle ondate di calore, portando a un incremento della domanda energetica, soprattutto nei mesi estivi, con potenziali rischi di blackout. Questi cambiamenti influenzano anche la salute umana e la stabilità delle infrastrutture energetiche, aumentando il numero di Cooling Degree Days (CDD) e intensificando la pressione sulle risorse energetiche. **Impatti Specifici:** Aumento delle ondate di calore, picchi di domanda energetica, rischi di blackout.



Degrado Ambientale e Turistico

L'alterazione dell'equilibrio ambientale porta alla perdita di valore estetico delle aree naturali e compromette l'attrattività turistica, soprattutto per il turismo balneare, culturale e montano. L'aumento delle temperature e le condizioni climatiche variabili riducono la copertura nevosa e danneggiano il paesaggio, incidendo negativamente sul settore turistico. **Impatti Specifici:** Perdita di attrattività turistica, diminuzione della copertura nevosa, impatti sui paesaggi.



Salute Pubblica e Sicurezza Alimentare

Le condizioni climatiche estreme, come le ondate di calore e l'aumento delle temperature, aumentano i rischi per la salute umana, inclusi problemi cardiorespiratori e decessi nelle aree urbane. Inoltre, le alte temperature possono minacciare la sicurezza alimentare aumentando la probabilità di malattie legate all'alimentazione. **Impatti Specifici:** Rischio di malattie cardiorespiratorie, contaminazione alimentare, rischio per i lavoratori outdoor.



Impatti sulle infrastrutture

L'aumento delle temperature e le piogge intense causano danni diretti alle infrastrutture, come espansione termica dei ponti e deterioramento delle strade. Include anche i danni alle infrastrutture di trasporto terrestri e la destabilizzazione dei versanti, con conseguenti impatti indiretti sulla gestione delle acque e delle infrastrutture pubbliche. **Impatti Specifici:** Espansioni termiche, cedimenti strutturali, allagamento delle infrastrutture di trasporto.

Attributi della misura

Tra i criteri considerati per descrivere le misure, vi sono anche gli attributi che definiscono la tipologia di adattamento. Questi attribuiscono un contesto specifico alla natura dell'intervento, fornendo una visione strategica a lungo termine:

- **Adattamento incrementale:** si tratta di miglioramenti progressivi, volti a gestire anomalie climatiche limitate, basati sull'esperienza acquisita e sulle risposte reattive ai cambiamenti osservati.
- **Adattamento sistemico:** coinvolge interventi che modificano gli elementi fondamentali di un sistema in risposta a cambiamenti climatici più rilevanti, con lo scopo di rafforzare la sostenibilità a scala di sistema.
- **Adattamento trasformativo:** richiede un approccio proattivo e prevede trasformazioni profonde del sistema per rispondere a scenari climatici estremi. Spesso richiede investimenti su larga scala in nuove infrastrutture e strategie di lungo termine.

Le misure possono essere classificate in tre categorie principali in base alla tipologia di intervento:



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

- Soft (governance): riguarda gli approcci gestionali, normativi e politici;
- Infrastrutturale (grigia): soluzioni tecnologiche e ingegneristiche;
- Ecosistemica (verde): approcci basati sugli ecosistemi, come la piantumazione di alberi o la creazione di aree verdi.

La tempistica di attuazione è suddivisa in:

- Breve termine (entro il 2027)
- Medio termine (2027-2040)
- Lungo termine (oltre il 2040)

Il periodo di attuazione è legato alla variazione delle pressioni climatiche e alla disponibilità di strumenti necessari per l'implementazione delle azioni, nell'ottica di una strategia graduale e flessibile per l'adattamento.

Indicatori di Avanzamento

Gli indicatori di stato di avanzamento hanno lo scopo di monitorare il progresso delle misure. Essi esplicitano come viene misurato lo sviluppo dell'azione nel tempo, ad esempio attraverso il numero di progetti completati, le superfici interessate dagli interventi, o la quantità di risorse mobilitate. Questi indicatori cercano di fornire un quadro chiaro sullo stato di implementazione delle misure.

Soggetto attuatore

Per ogni misura è indicato il soggetto attuatore, ovvero la struttura regionale, l'ente o l'organizzazione responsabile per l'implementazione dell'azione. Questo criterio è fondamentale per garantire la corretta attuazione e il monitoraggio delle misure, assicurando che vi sia una chiara responsabilità nella realizzazione degli interventi.



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	1	SETTORE		TEMA	Risorsa idrica
--------	---	---------	---	------	----------------

AZIONE/MISURA

Ammodernamento delle infrastrutture idriche per l'uso idropotabile delle acque

OBIETTIVO

Migliorare l'efficienza delle infrastrutture idriche

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Migliorare le prestazioni delle infrastrutture idriche costituite dalle opere necessarie a prelevare, trattare, immagazzinare e distribuire la risorsa idrica per l'uso idropotabile
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di interruzioni del servizio; - Estensione della rete distrettualizzata controllata.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche – U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque; Consigli di Bacino; Gestori del Servizio Idrico Integrato.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	2	SETTORE		TEMA	Risorsa idrica
--------	---	---------	---	------	----------------

AZIONE/MISURA Migliorare la gestione delle risorse idriche attraverso interventi volti alla riduzione delle perdite ed alla riduzione degli sprechi	OBIETTIVO Garantire una gestione efficiente, equa e sostenibile delle risorse idriche, riducendo gli sprechi e migliorando la resilienza dei sistemi idrici alle emergenze e ai cambiamenti climatici
--	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Ottimizzazione dei consumi mediante la prevenzione e contrasto degli usi illegali e degli sprechi d'acqua, e la pianificazione condivisa delle emergenze idriche. Garantire una gestione efficace e sostenibile delle risorse idriche, riducendo il rischio di scarsità e aumentando la resilienza dei sistemi idrici di fronte ai cambiamenti climatici
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di utenze finali dotate di misuratore; - Riduzione delle perdite dalle reti di acquedotto; - Resilienza idrica a livello di gestione del servizio idrico integrato.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche – U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque; Consigli di Bacino; Gestori del Servizio Idrico Integrato.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	3	SETTORE	   	TEMA	Risorsa idrica
--------	---	---------	--	------	----------------

AZIONE/MISURA Definizione delle modalità di gestione del rischio applicata alla siccità in tutti i piani e le politiche connesse	OBIETTIVO Integrare la prevenzione, gestione e mitigazione dei rischi tra politiche intersettoriali (foreste, agricoltura, risorse idriche, energia, etc.)
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Attivazione di strumenti e metodi di gestione del rischio applicati alla siccità: valutazione della vulnerabilità e dei potenziali impatti a scala locale, predisposizione di sistemi di allerta precoce degli eventi siccitosi
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine ☐	- Numero dei piani di gestione della siccità; - Numero di programmi e piani settoriali che prendono in considerazione la gestione dei rischi legati alla siccità; - Numero di attività di monitoraggio della risorsa idrica e di gestione proattiva degli eventi di siccità condotti in sede di Osservatorio permanente sugli utilizzi idrici

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche – U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque; Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistica-venatoria; Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Direzione Sviluppo rurale e agroambiente; Consorzi di Bonifica; Gestori del Servizio Idrico Integrato; Autorità di Bacino distrettuali.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	4	SETTORE		TEMA	Tutela dell'atmosfera
--------	---	---------	---	------	-----------------------

AZIONE/MISURA Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività pericolose attraverso la costruzione, l'adeguamento e la revisione dei sistemi di gestione della sicurezza ed ambientali e integrazione di queste nelle pianificazioni di emergenza	OBIETTIVO Prevenire e mitigare gli effetti, anche ambientali, degli eventi estremi presso le industrie a rischio di incidente rilevante e aumentare la resilienza delle attività pericolose
---	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Rendere le attività pericolose più resilienti rispetto agli eventi estremi ed alle loro conseguenze (inondazioni, frane, ecc.). Ad es. attraverso: rafforzamento dei punti di ancoraggio di serbatoi, tubazioni, e di altri recipienti contenenti sostanze pericolose e più in generale garantire interventi mirati a proteggere l'intera attività o le sue parti più vulnerabili con opere di difesa strutturale. Inserimento nelle pianificazioni esistenti di elementi per la gestione degli eventi NaTech che si caratterizzano per creare situazioni multi-pericolo
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- % stabilimenti soggetti al D.lgs.105/2015 localizzati in aree vulnerabili che hanno implementato misure di adattamento su base prescrittiva o volontaria; - % stabilimenti soggetti al D.lgs.105/2015 a cui sono state prescritte misure tenendo conto dei cambiamenti climatici.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi – U.O. Qualità dell'Aria e Tutela dell'Atmosfera; CTR



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	5	SETTORE		TEMA	Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
--------	---	---------	---	------	---

AZIONE/MISURA Misure di adattamento per la resilienza di infrastrutture e attività soggette ad AIA	OBIETTIVO Prevenire e mitigare gli effetti, anche ambientali, degli eventi estremi presso le installazioni soggette ad AIA
---	---

INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE	Rendere le attività soggette ad AIA più resilienti rispetto agli eventi estremi ed alle loro conseguenze (inondazioni, frane, ecc.) e più in generale garantire interventi mirati a proteggere l'intera attività o le sue parti più vulnerabili con opere di difesa strutturale								
IMPATTI									

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- % autorizzazioni AIA di competenza della Regione Veneto in cui siano state prescritte misure tenendo conto dei cambiamenti climatici;

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	6	SETTORE	
--------	---	---------	--

AZIONE/MISURA Governance multi-livello e formazione tecnica per l'adattamento climatico locale	OBIETTIVO Favorire l'integrazione e l'efficacia delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici a livello locale attraverso una governance multi-livello e la formazione continua dei tecnici degli enti pubblici
---	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Creazione di un tavolo di confronto tra il Gruppo di Coordinamento Regionale e un gruppo selezionato di Comuni esperti (concordati con ANCI), con l'obiettivo di comprendere e rispondere alle specifiche esigenze dei Comuni Veneti in tema di adattamento. Elaborazione di linee guida che supportino la formazione dei tecnici dei diversi enti pubblici, garantendo una visione condivisa sugli obiettivi di adattamento e sulle metodologie di progettazione. Istituzione di corsi di formazione periodici per aggiornare le competenze relative all'adattamento climatico
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di incontri di coordinamento; - Numero di comuni coinvolti nelle attività di governance; - Numero di tecnici formati; - Numero di corsi organizzati.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	7	SETTORE		TEMA	Fitosanitario
--------	---	---------	---	------	---------------

AZIONE/MISURA Favorire l'incremento di conoscenze riguardo gli effetti che gli eventi estremi hanno su agricoltura e zootecnia	OBIETTIVO Miglioramento delle conoscenze riguardo gli effetti che gli eventi estremi hanno su agricoltura e zootecnia
---	--

INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Promuovere e sostenere la ricerca e il monitoraggio per la valutazione dell'incremento atteso di parassiti o nuove fitopatie e per lo sviluppo di soluzioni di adattamento							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti di ricerca e programmi di monitoraggio degli organismi nocivi attivati.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Sviluppo rurale e agroambiente



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	8	SETTORE	
--------	---	---------	--

AZIONE/MISURA Integrazione della lotta al degrado del suolo nelle azioni della Politica Agricola Comune	OBIETTIVO Integrare la prevenzione, gestione e mitigazione dei rischi tra politiche intersettoriali (foreste, agricoltura, risorse idriche, energia, etc.)
--	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Integrazione della protezione del suolo nei Programmi di Sviluppo Rurale nel rispetto della pertinente normativa agricola e ambientale e della Politica Agricola Comune
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☒ incrementale ☐ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti del Complemento di Sviluppo Rurale (CSR) che tengono conto del degrado del suolo; - Superficie soggetta ad impegni correlati alla lotta al degrado del territorio e del suolo nell'ambito del Complemento di Sviluppo Rurale (CSR)

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Sviluppo rurale e agroambiente – U.O. Programmazione e monitoraggio sviluppo rurale



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	9	SETTORE	
--------	---	---------	--

AZIONE/MISURA Pianificazione e coordinamento attuativo degli interventi per lo sviluppo rurale, garantendo iniziative sostenibili con approccio innovativo e multifunzionale	OBIETTIVO Promuovere lo sviluppo rurale sostenibile, integrando innovazione e multifunzionalità con particolare attenzione all'adattamento ai cambiamenti climatici
---	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Promuovere azioni e interventi nelle aziende rurali sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale, adottando approcci innovativi relativamente all'adattamento ai cambiamenti climatici. Si tratta di iniziative che non solo mirano a migliorare l'agricoltura, ma anche a diversificare le attività economiche, proteggere l'ambiente e migliorare la qualità della vita nelle comunità rurali, integrando vari aspetti come la tecnologia, la conservazione della natura e lo sviluppo socio-economico
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti realizzati; - Numero di aziende coinvolte

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Agroalimentare e servizio fitosanitario; Direzione Sviluppo rurale e agroambiente – U.O. Programmazione e monitoraggio sviluppo rurale



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	10	SETTORE										
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO									
Stabilire un piano di finanziamento e ammodernamento delle strutture e delle infrastrutture idriche			Migliorare l'efficienza delle infrastrutture idriche									
INFORMAZIONI GENERALI												
DESCRIZIONE		Sviluppare un programma consistente di investimenti e ammodernamenti delle infrastrutture idriche costruite per lo scopo del servizio idrico integrato e di irrigazione										
IMPATTI		       										
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO							
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine					- Numero di interconnessioni realizzate; - Volume dei bacini interconnessi; - Lunghezza complessiva della rete realizzata; - Riduzione delle perdite dalle reti di trasmissione e distribuzione.							
SOGGETTO ATTUATORE												
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche – U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque; Direzione Sviluppo rurale e agroambiente; Consigli di Bacino; Gestori del Servizio Idrico Integrato; Veneto Acque; Consorzi di Bonifica.												



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	11	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Regolamentare e migliorare gli usi della risorsa idrica in ottica di gestione ecosistemica a fini irrigui	OBIETTIVO Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica
--	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Incremento della resilienza delle aziende agricole rispetto alla riduzione delle risorse idriche disponibili anche mediante utilizzo di fonti di approvvigionamento idrico non tradizionali, come le misure di contrasto alla risalita del cuneo salino. Miglioramento dei sistemi di irrigazione e della contabilizzazione dei consumi, sia per le acque superficiali che sotterranee. L'Osservatorio Distrettuale sugli Utilizzi Idrici potrà fornire dati e supporto per una gestione integrata delle risorse, regolamentando i prelievi e ottimizzando l'uso delle risorse idriche nel settore agricolo
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti di miglioramento dei sistemi di irrigazione; - Riduzione dei consumi grazie alle opere realizzate; - Numero di consorzi di bonifica che hanno attivato la contabilizzazione dei consumi; - Numero di interventi di contrasto alla risalita del cuneo salino.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Sviluppo rurale e agroambiente; Direzione Agroalimentare e servizio fitosanitario; Consorzi di Bonifica.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	12	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili alle inondazioni e alla siccità e monitorare i fenomeni di degrado del territorio

OBIETTIVO

Miglioramento dei dati disponibili per l'individuazione dei rischi e della rete di monitoraggio del degrado del suolo e degli impatti dei cambiamenti climatici sul territorio

INFORMAZIONI GENERALI

DESCRIZIONE

Promuovere le indagini e la ricerca rivolta alla valutazione di vulnerabilità e resilienza delle zone interessate dai fenomeni meteo-climatici estremi

IMPATTI



ATTRIBUTI

Tipologia di adattamento (A):

- ☐ incrementale
- ☒ sistemico
- ☐ trasformativo

Tipologia di intervento (I):

- ☒ soft
- ☐ infrastrutturale
- ☐ ecosistemico

Attuazione (T):

- ☒ breve termine
- ☐ medio termine
- ☐ lungo termine

INDICATORI DI AVANZAMENTO

- Numero di studi realizzati;
- Numero di parametri monitorati;
- Numero di mappe di rischio e di vulnerabilità sviluppate per specifici settori e aree geografiche;
- Numero di basi dati aggiornate;
- Numero di attività finalizzate all'elaborazione di modelli numerici utili a simulare i fenomeni estremi meteo-climatici.

SOGGETTO ATTUATORE

Area Ambiente e Tutela del Territorio; Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; ARPAV; Autorità di Bacino distrettuali.



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	13	SETTORE		
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO	
Rafforzamento dei sistemi di monitoraggio e sorveglianza (PIMOT)			Migliorare l'attività di monitoraggio e sorveglianza per la conoscenza del territorio e a supporto di un'efficace gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli	
INFORMAZIONI GENERALI				
DESCRIZIONE		Miglioramento dei sistemi e reti di monitoraggio, affinamento dei sistemi di supporto alle decisioni, per meglio sfruttare l'informazione fornita dai dati territoriali		
IMPATTI		       		
ATTRIBUTI		INDICATORI DI AVANZAMENTO		
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine		- Numero di sistemi di monitoraggio e sorveglianza aggiornato e di basi dati integrate con gestione informativa cartografica (GIS).		
SOGGETTO ATTUATORE				
Area Ambiente e Tutela del Territorio; Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici				

Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	14	SETTORE											
AZIONE/MISURA				OBIETTIVO									
Integrazione dell'Adattamento Climatico nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS)				Rafforzare la resilienza del territorio regionale attraverso l'integrazione delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici nei processi decisionali legati alla pianificazione territoriale e settoriale									
INFORMAZIONI GENERALI													
DESCRIZIONE		Integrare le considerazioni relative ai cambiamenti climatici nelle procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) per i Piani e Programmi regionali della Regione Veneto. L'obiettivo è garantire che le politiche di pianificazione e programmazione siano coerenti con gli scenari climatici futuri e che includano misure di adattamento per migliorare la resilienza del territorio. La misura prevede l'analisi degli impatti climatici, la definizione di opzioni di adattamento, il coinvolgimento dei portatori di interesse e lo sviluppo di indicatori per il monitoraggio dell'efficacia delle misure adottate											
IMPATTI													
ATTRIBUTI						INDICATORI DI AVANZAMENTO							
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine						- Percentuale di Piani e Programmi sottoposti a VAS che includono scenari climatici.							
SOGGETTO ATTUATORE													
Direzione Valutazioni ambientali, supporto giuridico e contenzioso													



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	15	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Protezione della linea costiera; Favorire una perenne copertura del suolo in prossimità della costa e il mantenimento della vegetazione ripariale, estuariale e delle zone dunali; Installazione di barriere fisse e/o mobili	OBIETTIVO Proteggere strutturalmente la costa dall'azione di innalzamento del mare, erosione e da eventi di mareggiata
--	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Protezione della linea di costa attraverso la costruzione di barriere artificiali o impiego di depositi rocciosi per aumentare l'elevazione. Costruzioni di muri di protezione e moli, frangiflutti e pennelli, reef artificiali, adattamento di argini e dighe, dighe mobili. Favorire la crescita di vegetazione spontanee o artificiale per il mantenimento e ripristino delle condizioni di naturalità della vegetazione della fascia ripariale degli estuari e delle zone dunali per aumentarne la stabilità
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☐ medio termine ☒ lungo termine	- Verifica periodica delle strutture di protezione (numero di strutture); - Numero di interventi realizzati; - Superficie (ha o km2) sottoposta a intervento; - Estensione (ha) delle aree costiere ripristinate allo stato naturale; - Stato di conservazione degli habitat e delle specie costiere; - Riduzione assoluta (m) e relativa (%) dell'erosione costiera

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Geni Civili



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	16	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Revisione e aggiornamento del Piano delle opere di difesa contro il dissesto idrogeologico

OBIETTIVO

Messa in sicurezza del territorio

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Revisione del Piano delle opere di difesa contro il dissesto idrogeologico per tener conto delle mutate previsioni del rischio idraulico e in particolare del calcolo dei tempi di ritorno degli eventi di piena. Aggiornamento delle norme di riferimento e formazione dei professionisti
IMPATTI	

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Stato di avanzamento del piano esistente; - Numero di interventi eseguiti del piano esistente; - Stato di avanzamento delle attività di revisione del piano esistente per tener conto dei cambiamenti climatici; - Numero di attività finalizzate all'aggiornamento dei Piani di Gestione del Rischio Alluvioni delle Autorità di bacino Distrettuali

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Geni Civili; Autorità di Bacino distrettuali



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	17	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Rafforzamento degli argini e delle scogliere	OBIETTIVO Ridurre e/o prevenire l'esposizione di asset umani e infrastrutture ai rischi legati all'esposizione agli effetti di inondazione e erosione proteggendo le linee di costa
--	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Opere di difesa costiera. Azioni di rafforzamento con materiali di tipo naturale (rocce, arbusti) o artificiale (diaframmi, pannelli, gabbie flessibili) sia degli argini che delle opere di difesa costiere. Aumento della resilienza dei fenomeni di esondazione
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Verifica periodica delle strutture di protezione (numero di strutture); - Numero di interventi di manutenzione straordinaria di tipo naturalistico e di tipo artificiale eseguiti.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Geni Civili



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	18	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione	OBIETTIVO Migliorare la gestione e la manutenzione del territorio
--	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Programmazione di interventi per la gestione e manutenzione delle opere di difesa idrogeologica nei corpi idrici e sul territorio, come bacini di laminazione e invasi per migliorare la capacità di stoccaggio delle acque, barriere antisale per proteggere gli habitat costieri dall'intrusione di acque marine. Una componente chiave della misura è il ripristino di invasi esistenti, che, una volta restaurati, potranno essere utilizzati non solo per la gestione delle risorse idriche durante periodi di siccità, ma anche per la protezione delle aree a valle e per il supporto agli ecosistemi, mantenendo l'equilibrio idrologico naturale
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti approvati / realizzati; - Spesa per la realizzazione di interventi di difesa.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Geni Civili



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	19	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Miglioramento del monitoraggio multi-parametrico dei fenomeni franosi, idrometrico, dell'altezza della neve, delle condizioni di umidità del suolo.	OBIETTIVO Migliorare il monitoraggio del territorio per la produzione di basi dati aggiornate
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Miglioramento del monitoraggio delle sollecitazioni meteoriche, del monitoraggio multi-parametrico superficiale e profondo dei fenomeni franosi, idrometrico, dell'altezza della neve, delle condizioni di umidità del suolo. Sistematizzazione e condivisione dell'informazione disponibile
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di sistemi di monitoraggio realizzati/migliorati; - Numero di nuovi parametri monitorati

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; ARPAV.



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	20	SETTORE	 						
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO						
Ripascimento dei litorali			Ridurre e/o prevenire l'esposizione di assets umani e infrastrutture ai rischi legati all'esposizione agli effetti di inondazione e erosione proteggendo le linee di costa						
INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE		Azione di dragaggio e ripascimento di sabbia prelevata a largo costa oppure da zone soggette ad accumulo per il ripristino degli arenili anche utilizzando tecniche di rinaturalizzazione							
IMPATTI									
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☒ incrementale ☐ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine					- Volumi di ripascimento movimentati per cella litoranea.				
SOGGETTO ATTUATORE									
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Geni Civili									



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	21	SETTORE	 
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Misure di adattamento alle condizioni di siccità e agli effetti negativi sulle acque sotterranee in aree prossime ai sistemi costieri; Prevenire e mitigare gli effetti degli eventi estremi con interventi non invasivi, mitigare gli impatti ambientali e aumentare la resilienza	OBIETTIVO Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa idrica sotterranea
--	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Caratterizzare le potenzialità delle acque sotterranee e monitorarle per valutare le possibilità di ottimizzazione di tale risorsa
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di monitoraggi sui pozzi esistenti e sui dati raccolti sui consumi relativi, studi e sperimentazioni.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Direzione Acque, rifiuti e bonifiche – U.O. Servizio Idrico Integrato e Tutela delle Acque; Geni Civili; ARPAV



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	22	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA	OBIETTIVO
Incremento delle potenzialità di accumulo nelle zone rurali privilegiando interventi diffusi, a basso impatto ambientale e ad uso plurimo	Migliorare l'efficienza delle infrastrutture idriche

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Aumentare la capacità di accumulo attraverso la realizzazione di laghetti, piccoli invasi e vasche, al fine di promuovere la diversificazione delle fonti di approvvigionamento e ridurre la pressione sulle falde sotterranee. La realizzazione di invasi è particolarmente adatta per sostenere l'uso irriguo delle risorse idriche, favorendo un uso più efficiente e sostenibile dell'acqua. Ottimizzazione dei sistemi di irrigazione per ridurre i consumi e contabilizzare in modo più preciso i volumi d'acqua utilizzati, sia per le acque derivanti da corsi d'acqua sia per quelle prelevate da pozzi
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di invasi realizzati; - Incremento netto del volume dei serbatoi.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; Direzione Sviluppo rurale e agroambiente; Consorzi di bonifica



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	23	SETTORE							
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO						
Promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica			Incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative						
INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE		Questa misura mira a promuovere l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER) e l'efficienza energetica nel territorio veneto, al fine di incrementare la resilienza del sistema energetico regionale ai cambiamenti climatici. La misura prevede interventi volti a favorire ed incentivare l'installazione di impianti FER, l'ammodernamento tecnologico e l'ottimizzazione energetica nei settori residenziale, produttivo e agricolo. Verranno attuati strumenti di supporto normativo e tecnico per agevolare la diffusione delle FER, garantendo un utilizzo sostenibile del territorio in linea con il DM 21 giugno 2024 "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili"							
IMPATTI									
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine					- Potenza complessiva di generazione da FER installata nel territorio regionale, secondo quanto definito dal DM 21 giugno 2024; - Nuova potenza di generazione da FER installata nel territorio regionale nell'ultimo anno.				
SOGGETTO ATTUATORE									
Direzione Energia									



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	24	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Promozione dell'evoluzione in corso da un sistema di produzione energetica centralizzato a uno distribuito	OBIETTIVO Promuovere ed incrementare una miglior gestione della domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento
---	--

INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Promozione della generazione elettrica da parte dei consumatori, al fine di ridurre la vulnerabilità della rete							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Quota della capacità installata per la produzione di elettricità da generazione distribuita sul totale della capacità elettrica regionale; - Aree critiche della rete di distribuzione veneta, tramite la rilevazione delle sezioni AT/MT per le quali è stata riscontrata l'inversione del flusso di energia per almeno l'1% e il 5% del tempo.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Energia



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	25	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Monitoraggio e prevenzione dei rischi nei popolamenti forestali tramite sistemi di comunicazione avanzata e previsioni a breve e lungo termine	OBIETTIVO Rafforzare la capacità di monitoraggio e controllo delle foreste per prevenire e gestire i rischi naturali, sia di origine biotica che abiotica attraverso l'installazione e l'aggiornamento di attrezzature e sistemi di previsione.
---	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Monitoraggio e controllo dei popolamenti forestali contro i rischi naturali di origine biotica; Installazione, miglioramento o aggiornamento di attrezzature e di apparecchiature di comunicazione per il monitoraggio degli incendi boschivi e/o altri pericoli naturali di origine abiotica, incluso lo sviluppo e l'implementazione di sistemi di previsioni a breve e lungo termine sulle condizioni di pericolo per lo sviluppo e la propagazione degli incendi boschivi e altre minacce
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di sistemi di monitoraggio realizzati; - Estensione delle aree forestali monitorate.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistica-venatoria



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	26	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Restauro e ripristino delle foreste danneggiate da incendi, calamità naturali ed eventi catastrofici

OBIETTIVO

Aumentare la resilienza a fattori di disturbo quali incendi, insetti e malattie per proteggere la biodiversità e mantenere la produttività forestale

INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Ripristino di strutture ed infrastrutture al servizio del bosco distrutte o danneggiate da incendi e/o altre calamità naturali; Interventi di rinnovazione artificiale e di gestione selvicolturale finalizzati alla ricostruzione e restauro ecologico in aree percorse o danneggiate da fenomeni di natura abiotica (tempeste, incendi, ecc..) e biotica (attacchi parassitari)							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Superficie forestale (ha) sottoposta a intervento di ripristino/restauro; - Numero di strutture e/o km di infrastrutture ripristinate; - Mappatura della viabilità forestale e/o km di piste realizzate.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistica-venatoria



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	27	SETTORE							
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO						
Gestione forestale attiva per aumentare la resilienza e la prevenzione di incendi e altri pericoli naturali			Aumentare la resilienza a fattori di disturbo quali incendi, insetti e malattie per proteggere la biodiversità e mantenere la produttività forestale						
INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE		Gestione delle aree a rischio di incendi e altri pericoli naturali, per aumentare la prevenzione degli incendi; Valorizzazione di specie forestali atte ad incrementare la biodiversità, prove di genetica forestale per l'aumento della resilienza ai cambiamenti climatici; Rinaturalizzazione di formazioni forestali artificiali							
IMPATTI									
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine					- Superficie forestale (ha) sottoposta a intervento, riforestazione/ rimboschimento o afforestazione/ imboschimento; - Numero di strutture e/o km di infrastrutture di supporto e protezione anti-incendio				
SOGGETTO ATTUATORE									
Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistica-venatoria									



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	28	SETTORE							
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO						
Interventi per la realizzazione di infrastrutture di protezione contro gli incendi boschivi			Aumentare la resilienza a fattori di disturbo quali incendi, insetti e malattie per proteggere la biodiversità e mantenere la produttività forestale						
INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE		Creazione/ripristino/adeguamento di infrastrutture di protezione e supporto per l'antincendio boschivo; Adeguamento e rinnovo delle attrezzature e dei mezzi necessari alle azioni di intervento e monitoraggio antincendio							
IMPATTI									
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine					- Numero di strutture e/o km di infrastrutture di supporto e protezione anti-incendio.				
SOGGETTO ATTUATORE									
Direzione Foreste, programmazione e gestione faunistica-venatoria									



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	29	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA	OBIETTIVO
Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici	Assicurare la resilienza degli ecosistemi delle aree Rete Natura 2000 agli impatti climatici, promuovendo la conservazione della biodiversità e la capacità dei sistemi naturali di salvaguardare la propria integrità.

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Aggiornamento delle Misure di Conservazione con previsione di specifiche azioni volte a contrastare gli effetti indotti dai cambiamenti climatici. Proteggere e ripristinare la biodiversità nelle aree Rete Natura 2000, minacciate dagli effetti dei cambiamenti climatici. Le azioni proposte comprendono interventi di conservazione attiva, monitoraggio degli habitat, promozione di pratiche agricole sostenibili e creazione di corridoi ecologici per garantire la connettività tra ecosistemi
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Misure di Conservazione aggiornate; - Popolazione di specie chiave monitorate; - Riduzione del degrado degli habitat e della frammentazione degli ecosistemi; - Aumento della connettività ecologica tra aree Rete Natura 2000.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi – U.O. Strategia Regionale della Biodiversità e dei Parchi



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	30	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Salvaguardia della biodiversità nelle aree Rete Natura 2000 minacciate dai cambiamenti climatici attraverso il controllo e/o l'eradicazione delle specie esotiche invasive (IAS)	OBIETTIVO Proteggere e ripristinare la biodiversità nelle aree Rete Natura 2000, minacciate dagli effetti del riscaldamento globale. Assicurare la resilienza degli ecosistemi agli impatti climatici, contrastando la diffusione delle IAS.
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Proseguire con l'attuazione della Strategia Regionale contro le specie esotiche invasive (IAS) per ridurre la perdita di biodiversità e aumentare la resilienza degli ecosistemi rispetto al riscaldamento globale. Le azioni includono l'identificazione, il controllo e/o l'eradicazione delle IAS animali e vegetali nei siti Natura 2000. Monitorare i siti prima e dopo gli interventi, ripristinando la biodiversità e le nicchie ecologiche compromesse per favorire le specie autoctone. Informare ed educare la cittadinanza sugli impatti delle IAS e sulla fragilità degli ecosistemi di fronte ai cambiamenti climatici
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di siti Rete Natura 2000 oggetto di intervento di contrasto alle IAS; - Numero di specie IAS oggetto di monitoraggio e di contrasto; - Monitoraggio ante e post intervento (efficacia del contrasto) delle IAS; - Monitoraggio biodiversità del sito Rete Natura 2000 ante e post intervento.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi – U.O. Strategia Regionale della Biodiversità e dei Parchi



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	31	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Attuazione di opere ed interventi lungo la rete viaria di interesse regionale e sulle altre reti di trasporto regionale volti al contenimento e alla prevenzione dei rischi idraulici e geomorfologici

OBIETTIVO

Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture per aumentarne la resilienza

INFORMAZIONI GENERALI

DESCRIZIONE	Realizzazione di interventi lungo la rete viaria di interesse regionale e sulle altre reti di trasporto regionali finalizzati alla prevenzione e al contenimento dei rischi idraulici e geomorfologici. L'azione mira a migliorare la sicurezza e la funzionalità delle infrastrutture, riducendone la vulnerabilità agli eventi climatici estremi. È previsto il rafforzamento della conoscenza dello stato dei manufatti per orientare la programmazione degli interventi prioritari							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di interventi avviati; - Investimenti stanziati per l'attuazione degli interventi di contenimento e prevenzione dei rischi idraulici e geomorfologici

SOGGETTO ATTUATORE

Direzione Infrastrutture e trasporti; Direzione Demanio e gestione del patrimonio



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	32	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Promuovere l'utilizzo di tecnologie e materiali innovativi ai fini della capacità di adattamento e resilienza delle infrastrutture di trasporto gestite dalla Regione o da società regionali ai cambiamenti climatici e per il monitoraggio delle medesime

OBIETTIVO

Messa in sicurezza delle infrastrutture di trasporto

INFORMAZIONI GENERALI

DESCRIZIONE	Verificare lo stato di resilienza delle infrastrutture di trasporto nei confronti degli impatti derivanti dai cambiamenti climatici. Promuovere, nella manutenzione delle infrastrutture di trasporto, l'utilizzo di tecnologie e materiali innovativi, ai fini della capacità di adattamento e di resilienza delle stesse ai cambiamenti climatici. Valutare con i principali Enti gestori delle Infrastrutture di Trasporto le iniziative rivolte all'individuazione delle priorità di programmazione (ponti fluviali, gallerie e tunnel posti sotto piano campagna, ecc.)							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di interventi avviati; - Numero di parametri finalizzati all'adattamento al cambiamento climatico monitorati

SOGGETTO ATTUATORE

Direzione Infrastrutture e trasporti



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	33	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Interventi ecosistemici di adattamento negli spazi pubblici, nelle aree periurbane e in ambiti di competenza sovralocale	OBIETTIVO Promuovere interventi ecosistemici di adattamento in aree periurbane, periferie, centri storici e spazi pubblici
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Promuovere, mediante linee guida, atti di indirizzo e altri interventi normativi, la realizzazione di interventi di adattamento climatico che possono adottare la logica delle <i>infrastrutture verdi e blu</i> , ovvero della continuità e la funzionalità del verde pubblico, degli spazi naturali e di quelli semi-naturali come elementi di riduzione delle vulnerabilità climatiche. La riqualificazione di aree e spazi dovrà adottare, laddove possibile, <i>soluzioni basate sulla natura</i> (pavimentazioni permeabili, giardini pluviali, aree di infiltrazione, ecc.) per la riduzione di impatti da isole di calore, precipitazioni intense e inondazioni
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☐ sistemico ☒ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di varianti alla strumentazione urbanistica comunale in materia di crediti edilizi da rinaturalizzazione (CER) di cui alla DGR 263/2020 e s.m.i.; - Superficie (ha) riqualificati come verde urbano; - Aumento della copertura vegetale o della superficie permeabile negli spazi pubblici; - Predisposizione linee guida regionali per identificare, nei piani urbanistici, una rete integrata di infrastrutture verdi e blu, basata sulla rete ecologica e sui corridoi prioritari per la connettività; - Predisposizione disposizioni attuative per le dotazioni territoriali nei piani urbanistici comunali.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Pianificazione territoriale; Direzione Programmazione unitaria



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	34	SETTORE						
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO					
Creazione e gestione di aree non edificabili, zone di "retreat", aree cuscinetto inondabili e zone umide			Ridurre e/o prevenire l'esposizione di assets umani e infrastrutture ai rischi legati all'esposizione agli effetti di inondazione e erosione proteggendo le linee di costa					
INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE		Promuovere l'adeguamento degli strumenti pianificatori esistenti al fine di: - limitare la costruzione di nuove infrastrutture o assets produttivi nelle zone non idonee o a rischio; - riqualificare le aree dismesse e gli edifici industriali per limitare il consumo di suolo e favorire il recupero del territorio già urbanizzato, evitando ulteriore pressione sulle aree naturali e agricole						
IMPATTI								
ATTRIBUTI					INDICATORI DI AVANZAMENTO			
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine					- Numero di strumenti di pianificazione adeguati ai sensi della LR n. 14/2017 e s.m.i.			
SOGGETTO ATTUATORE								
Direzione Pianificazione territoriale; Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici								



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	35	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Interventi di efficientamento energetico degli edifici esistenti e di quelli di nuova costruzione	OBIETTIVO Promuovere ed incrementare una miglior gestione della domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Realizzazione di interventi di retrofit del patrimonio edilizio esistente per la riduzione dei fabbisogni di climatizzazione, sia per la stagione invernale che per quella estiva e attuazione rigorosa delle disposizioni di legge in materia di efficienza energetica attraverso gli strumenti di pianificazione e programmazione previsti dalla norma vigente. Il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici verrà ottenuto attraverso l'isolamento termico, l'installazione di sistemi di ventilazione naturale e l'adozione di fonti rinnovabili. Per la realizzazione di nuovi edifici si promuove l'impiego di tecniche costruttive e architettoniche che favoriscono una maggior resilienza
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di disposizioni normative in materia di efficientamento energetico; LR n. 14/2019 artt. 6 e 7 e s.m.i.; - Stima delle spese sostenute dai soggetti privati per gli interventi di efficientamento energetico realizzati beneficiando delle premialità previste dalla L R. 14/2019 e s.m.i.; - Numero degli interventi edilizi realizzati con la LR n. 14/2019 e s.m.i.; - Numero di edifici pubblici con prestazione energetica migliorata

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Pianificazione territoriale; Direzione Programmazione Lavori Pubblici ed edilizia; Direzione Programmazione unitaria; Direzione Energia



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	36	SETTORE						
--------	----	---------	--	--	--	--	--	--

AZIONE/MISURA

Rafforzamento del supporto tecnico alla gestione delle emergenze, della formazione e addestramento

OBIETTIVO

Migliorare l'attività di gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumento della partecipazione della popolazione alle attività di protezione civile

INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Miglioramento del modello di intervento con il coinvolgimento delle direzioni regionali, del Servizio regionale della protezione civile e stakeholder							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di proposte formative; - Numero di iniziative per la partecipazione della popolazione; - Numero di incontri effettuati (per ogni rete); - Numero di atti di intesa tra soggetti partecipanti.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Protezione Civile



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	37	SETTORE						
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO					
Aggiornamento documentazione di allertamento e implementazione di sistemi di allerta per eventi estremi			Riduzione del rischio idrogeologico e idraulico					
INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Implementazione di sistemi/procedure di allertamento relativi alle forzanti meteorologiche/climatiche a supporto di attività di prevenzione							
IMPATTI								
ATTRIBUTI				INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine				- Stato di attuazione delle procedure; - Numero di sistemi/procedure di allertamento realizzati/eseguiti e/o aggiornati.				
SOGGETTO ATTUATORE								
Direzione Protezione Civile; Direzione Difesa del suolo e della costa, SOS Lavori e servizi tecnici; ARPAV								



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	38	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Campagne di sensibilizzazione della popolazione ed educazione nelle scuole per l'autoprotezione in caso di emergenze	OBIETTIVO Migliorare l'attività di gestione delle emergenze da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumento della partecipazione della popolazione alle attività di protezione civile
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Iniziative di sensibilizzazione e di educazione alla conoscenza del rischio idrogeologico, idraulico, da fenomeni meteorologici avversi, da deficit idrico e da incendi boschivi per adozione di misure di autoprotezione, in collaborazione con le varie istituzioni scolastiche
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di interventi di educazione previsti/realizzati dalla struttura regionale; - Numero di documenti divulgati per la conoscenza dei rischi.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Protezione Civile; Direzione Formazione e istruzione; Direzione Comunicazione e informazione



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	39	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Integrare l'adattamento nella pianificazione territoriale e settoriale, con particolare riferimento agli strumenti di programmazione degli interventi di disinquinamento della Laguna di Venezia e del bacino in essa scolante.	OBIETTIVO Introdurre il tema dell'adattamento in modo integrato e diffuso all'interno dei piani e programmi di settore
--	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Revisione degli strumenti programmatori/pianificatori basate sulle vulnerabilità ai cambiamenti climatici futuri e sulle azioni di adattamento percorribili
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☐ medio termine ☒ lungo termine	- Numero di programmi e piani settoriali che prendono in considerazione l'adattamento ai cambiamenti climatici (livelli: inclusione, consistenza, ponderazione, reporting); - Numero di piani regionali e locali che prendono in considerazione l'adattamento.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	40	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Ripristino della vegetazione di piante acquatiche nei bassofondali e di barriere vegetazionali a Canneto alla foce dei corsi d'acqua dolce	OBIETTIVO Ripristinare le condizioni ottimali degli ambienti di transizione e ricreare le condizioni di rifugio e trofia per la macrofauna bentonica ed ittica con incremento delle specie di interesse conservazionistico ma anche con rilancio della pesca tradizionale
---	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Favorire la ricolonizzazione dei fondali laddove sia utile con fanerogame marine o piante acquatiche e l'espansione della vegetazione a canneto presente a ridosso delle foci dei corsi d'acqua per ridurre l'erosione, abbattere l'apporto di nutrienti ed inquinanti e ripristinare buone-elevate condizioni ecologiche
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☐ medio termine ☒ lungo termine	- Numero di interventi di sviluppo delle praterie di fanerogame acquatiche e del canneto alla foce dei corsi d'acqua dolce; - Superficie (ha o km2) sottoposta a intervento; - Estensione (ha) delle aree costiere ripristinate allo stato naturale; - Stato di conservazione degli habitat e delle specie costieri; - Miglioramento dello stato ecologico delle acque; - Stato di conservazione soddisfacente (SCS) / favorevole degli habitat e delle specie costieri.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	41	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Riqualficazione dei corsi d'acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e della qualità ecologica in situazioni di variazioni dei regimi termo-pluviometrici futuri	OBIETTIVO Aumentare o modificare la velocità e il volume di deflusso delle acque
---	---

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Risanamento del sistema fluviale ripristinando uno stato naturale, capace di espletare le caratteristiche funzioni ecosistemiche (geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche) e dotato di maggior valore ambientale
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☐ medio termine ☒ lungo termine	- Numero di interventi; - Superficie (ha o km2) sottoposta a intervento; - Km lineari di fasce tampone e barriere vegetate realizzate; - Miglioramento dello status ecologico delle acque; - Aumento assoluto (ha) e relativo (%) dell'estensione delle aree limitrofe ai fiumi naturali, seminaturali, o fruibili e/o utilizzabili/utilizzate come parchi o a scopi ricreativi.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	42	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA Implementazione, miglioramento e recupero di misure di difesa strutturali e azioni di manutenzione	OBIETTIVO Migliorare la gestione e manutenzione del territorio
--	--

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Programmazione e realizzazione di interventi per la gestione e manutenzione delle opere di difesa idrogeologica e nei corpi idrici sul territorio del bacino scolante della laguna di Venezia
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di progetti finanziati; - Spesa per la realizzazione di interventi di difesa.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Acque, rifiuti e bonifiche



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	43	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA	OBIETTIVO
Realizzazione della Veneto Data Platform per la modellazione di mappe di rischio e il monitoraggio degli impatti sulla salute umana animale e ambientale di eventi emergenziali (nella logica di pianificazione interventi di prevenzione e di risposta all'emergenza)	Fornire uno strumento tecnologico avanzato di BI (business intelligence) a supporto degli Enti SRPS e di eventuali task force

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Sviluppo di una piattaforma centralizzata a livello regionale che raccoglie dati provenienti da enti conferitori con competenze diverse e li elabora restituendo valore aggiunto in termini di informazioni. L'introduzione di strumenti di machine learning e AI nonché di modelli predittivi costituisce il fondamento per la valorizzazione delle serie storiche di basi dati esistenti consentendo strumenti previsionali e dashboard di supporto per decisioni data-driven tempestive e condivise. Fornendo una prima esperienza regionale in una logica olistica e di One Health
IMPATTI	       

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☒ medio termine ☐ lungo termine	- Sottoscrizioni protocolli di collaborazione (Conferimento e fruizione dati); - Costituzione del Board; - Implementazione base dati centralizzata; - Produzione reportistica, cruscotti, dashboard (presentazione del dato/informazione); - Presentazione progressiva delle funzionalità al sistema SRPS.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	44	SETTORE	 						
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO						
Sviluppo di linee guida per le amministrazioni locali sulle isole di calore e miglioramento del sistema di allerta in caso di eventi estremi (ondate di calore)			Sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio relative alle isole di calore urbano						
INFORMAZIONI GENERALI									
DESCRIZIONE		Linee guida per gli amministratori locali per la mitigazione degli effetti delle isole di calore urbano, con particolare attenzione all'allertamento delle persone presenti in una data area (residenti e turisti) in caso di eventi metereologici estremi (soprattutto ondate di calore)							
IMPATTI									
ATTRIBUTI				INDICATORI DI AVANZAMENTO					
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☒ soft ☐ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine				- Numero di Linee Guida prodotte; - Numero di aggiornamenti del sistema di allertamento; - Numero di attivazione dello stato di allerta; - Numero di utenti registrati ai sistemi di allarme e ai servizi di informazione.					
SOGGETTO ATTUATORE									
Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare e veterinaria; Direzione Turismo e marketing territoriale									



d40c7112

Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	45	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Snow farming e utilizzo dei soli impianti di innevamento artificiali esistenti e loro progressiva dismissione a favore di pratiche di mantenimento dell'innnevamento più sostenibili

OBIETTIVO

Salvaguardia della risorsa idrica nell'ottica di una gestione sostenibile del turismo

INFORMAZIONI GENERALI	
DESCRIZIONE	Manutenzione accurata delle piste, eventuale loro ombreggiamento, costruzione di barriere anti-deposito, piantumazione di alberi per proteggere le piste e l'innnevamento (naturale o artificiale), e allestimento di depositi di neve; Valutare possibili soluzioni di innevamento sostenibili, utilizzando acqua di riuso per la produzione di neve artificiale, riducendo così l'impatto sulle risorse idriche naturali e ottimizzando i consumi
IMPATTI	

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☒ infrastrutturale ☐ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Quantità di neve conservata (m³); - Km di pista innevata artificialmente.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Infrastrutture e trasporti



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	46	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Sistemi di monitoraggio della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) della destinazione turistica

OBIETTIVO

Prevenire rischi per la salute dei turisti dovuti ad eventi estremi o ad altre situazioni negative che possono compromettere la destinazione turistica

INFORMAZIONI GENERALI

DESCRIZIONE

Rileva e monitora la sostenibilità dello sviluppo turistico in una destinazione dal punto di vista ambientale, sociale e economico e individua eventuali segnali che possono essere sintomi del declino del turismo nella destinazione

IMPATTI



ATTRIBUTI

Tipologia di adattamento (A):

✓ incrementale

☐ sistemico

☐ trasformativo

Tipologia di intervento (I):

✓ soft

☐ infrastrutturale

☐ ecosistemico

Attuazione (T):

✓ breve termine

☐ medio termine

☐ lungo termine

INDICATORI DI AVANZAMENTO

- Numero di sistemi di allerta precoce aggiornato per prendere in considerazione il cambiamento climatico e l'adattamento;
- Numero di utenti registrati ai sistemi di allarme e ai servizi di informazione;
- Numero di utenti potenzialmente interessati.

SOGGETTO ATTUATORE

Direzione Turismo e marketing territoriale



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	47	SETTORE	
--------	----	---------	--

AZIONE/MISURA

Conservazione e ricostruzione ambienti naturali costieri

OBIETTIVO

Ridurre gli impatti attraverso infrastrutture verdi, che non compromettano l'immagine di destinazione

INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE	Conservazione e ricostruzione delle dune e delle zone umide (stagni, lagune etc.), la rinaturazione dei fiumi, corretta pianificazione della pulizia delle spiagge							
IMPATTI								

ATTRIBUTI	INDICATORI DI AVANZAMENTO
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☒ breve termine ☐ medio termine ☐ lungo termine	- Numero di interventi; - Superficie (ha o km2) sottoposta a intervento; - Estensione (ha) delle aree costiere rinaturalizzate.

SOGGETTO ATTUATORE
Direzione Aria, clima, biodiversità e parchi – U.O. Strategia Regionale della Biodiversità e dei Parchi



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

MISURA	48	SETTORE						
AZIONE/MISURA			OBIETTIVO					
Favorire interventi di adattamento dell'offerta turistica ai cambiamenti climatici			Adattare l'offerta turistica al cambiamento climatico attraverso il sostegno alle imprese e il coinvolgimento della comunità locale					
INFORMAZIONI GENERALI								
DESCRIZIONE		Promozione del turismo nelle stagioni meno sensibili ai cambiamenti climatici; Sostegno alle imprese e ai territori che intendano adottare soluzioni smart per la gestione delle risorse idriche ed energetiche nelle destinazioni turistiche, al fine di ridurre il consumo e gli sprechi; Coinvolgimento della comunità nella promozione di pratiche di turismo responsabile e nella protezione del patrimonio naturale						
IMPATTI		       						
ATTRIBUTI				INDICATORI DI AVANZAMENTO				
Tipologia di adattamento (A): ☐ incrementale ☒ sistemico ☐ trasformativo Tipologia di intervento (I): ☐ soft ☐ infrastrutturale ☒ ecosistemico Attuazione (T): ☐ breve termine ☐ medio termine ☒ lungo termine				- Numero di destinazioni coinvolte e/o interessate.				
SOGGETTO ATTUATORE								
Direzione Turismo e marketing territoriale								



d40c7112



Appendice 1 - Caratterizzazione e struttura delle misure individuate Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici



d40c7112



