

# LAZIO, REGIONE PARTECIPATA E SOSTENIBILE

IL CONTRIBUTO DELL'ADATTAMENTO  
AI CAMBIAMENTI CLIMATICI



Il documento è stato elaborato dal Gruppo di lavoro tecnico – Gruppo di Pilotaggio, con il supporto specialistico della Fondazione Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici – CMCC e con il coordinamento della Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027.





## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>2</b>
<b>1 PREMESA ED OBIETTIVI DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>3 LA GOVERNANCE</b> .....	<b>8</b>
<b>4 INDIRIZZI E ORIENTAMENTI IN TEMA DI ACC</b> .....	<b>10</b>
<b>5 IL PROFILO CLIMATICO REGIONALE</b> .....	<b>17</b>
5.1 IL CLIMA OSSERVATO .....	18
5.2 SCENARI CLIMATICI FUTURI .....	22
5.3 CONCLUSIONI .....	30
5.3.1 Focus sulla città di Roma .....	31
5.3.2 Focus sull'agricoltura .....	33
5.3.3 Focus sulle aree urbane .....	34
5.3.4 Focus sulle infrastrutture .....	34
<b>6 IL PROCESSO PARTECIPATIVO</b> .....	<b>36</b>
6.1 FOCUS GROUP .....	37
6.2 WEBINAR .....	39
6.3 INDAGINE AI CITTADINI, IMPRESE, ENTI LOCALI .....	42
6.4 WORKSHOP TECNICI .....	43
<b>7 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE IN TEMA DI ACC</b> .....	<b>47</b>
<b>8 LA STRATEGIA REGIONALE IN TEMA DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI</b> .....	<b>54</b>
8.1 IL QUADRO LOGICO DEGLI OBIETTIVI, AZIONI E CHIAVI ABILITANTI .....	54
8.2 IL RACCORDO CON LA STRATEGIA REGIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE DELLA REGIONE LAZIO ..	63
8.3 IL RACCORDO CON LA PROGRAMMAZIONE 2021-2027 .....	64
8.4 CENNI SUL MONITORAGGIO .....	65

*Appendice 1 - Profilo climatico per la Regione Lazio*

*Appendice 2 - Valutazione delle caratteristiche di pericolosità, esposizione e vulnerabilità della Regione Lazio*

*Appendice 3 - Mappatura delle politiche e azioni regionali*

## INTRODUZIONE

Abbiamo un debito verso le generazioni più giovani, e queste a loro volta stanno accumulando un debito irrisarcibile nei confronti delle generazioni successive. Questo debito lo misuriamo, approssimativamente, con l'Earth Overshoot Day, il giorno dell'anno in cui, con i nostri consumi, superiamo il limite delle risorse che il pianeta è in grado di rigenerare. Se fino al primo dopoguerra l'umanità riusciva ancora a vivere in sostanziale equilibrio con le risorse planetarie, nel 2022 il superamento dei limiti è avvenuto il 28 luglio.

L'accelerazione drammatica del cambiamento climatico durante gli ultimi 30 anni è solo uno degli indicatori dello squilibrio generato fra i bisogni di un'umanità sempre più affamata di energia e un pianeta dotato di risorse limitate ed esauribili.

Già nel 2001 il Terzo Rapporto di Valutazione dell'IPCC mostrava un drammatico accordo fra il surriscaldamento globale misurato e quello simulato con i super-calcolatori. Nel 2007, con il Quarto Rapporto di Valutazione, l'IPCC ha infine mostrato al di là di ogni ragionevole dubbio, l'incompatibilità fra il surriscaldamento del pianeta e la normale variabilità climatica durante le epoche precedenti all'era industriale.

Questa nuova consapevolezza ha messo ben presto in risalto l'esigenza – e la effettiva possibilità – di intervenire sulla futura evoluzione del sistema climatico per evitare le conseguenze più catastrofiche in termini di innalzamento del livello del mare, di frequenza degli eventi estremi come ondate di calore, periodi siccitosi e piogge intense, e in termini di erosione della biodiversità.

Gli Accordi di Parigi del 2015 e la successiva elaborazione del Green Deal europeo hanno sancito l'impegno della comunità internazionale ad evitare le conseguenze peggiori del cambiamento climatico, e hanno dato all'Unione Europea un ruolo di guida nel percorso di decarbonizzazione e transizione ecologica.

Ma questi importanti impegni assunti dalla comunità internazionale non hanno sollevato le comunità locali dal problema di far fronte ai danni che l'umanità ha già provocato al sistema climatico. L'estate del 2022, che precede la pubblicazione del Contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici alla Strategia per lo Sviluppo Sostenibile della Regione, insieme allo stesso autunno anomalo che accompagna la conclusione dei lavori su questo importante documento, forniscono una immagine concreta delle nuove normalità a cui dovremo adattarci.

L'adattamento ai cambiamenti climatici si fa sul territorio, si pianifica con le comunità locali, e l'approccio adottato dalla Regione Lazio, con l'assistenza del Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC), per la definizione del Contributo, risponde pienamente a questa esigenza di partecipazione. L'elaborazione del Contributo è maturata attraverso una serrata sequenza di incontri e gruppi di lavoro che hanno consentito la partecipazione della comunità locale a tutti i livelli: gli uffici regionali, le comunità locali, inclusi i piccoli comuni più vulnerabili, le imprese, incluse quelle del settore agricolo, le associazioni di cittadini.

La partecipazione delle istituzioni e della società civile ha permesso di individuare in maniera puntuale e dettagliata gli ambiti di intervento e le principali azioni da intraprendere nei diversi contesti che caratterizzano il complesso tessuto ambientale e sociale della Regione: la vasta area metropolitana di Roma e tutte le aree urbane, le attività agricole spesso di altissimo pregio che si svolgono nella regione, le infrastrutture critiche per la mobilità e per la distribuzione dell'energia e delle risorse idriche, le aree naturali protette.

Il Contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici alla Strategia per lo Sviluppo Sostenibile della Regione non segna il perimetro di un lavoro concluso.

È stata individuata una missione chiara, tutelare la salute e il benessere dei cittadini e della natura riducendo l'esposizione e la vulnerabilità ai rischi climatici attesi, ed è stato individuato un preciso quadro logico di 11 obiettivi, 51 azioni e 4 chiavi abilitanti per una strategia di adattamento che necessariamente prende le mosse dalla necessità di costruire un rapporto migliore fra le attività umane e l'ambiente.

Ma durante i prossimi anni sarà necessario dettagliare i piani di azione e, anche grazie alle risorse della Programmazione '21-'27, sarà possibile mettere in campo investimenti coerenti con la strategia di adattamento.

Il Contributo che presentiamo oggi non risarcisce il debito che continuiamo ad accumulare verso le generazioni future. Però ci consente di camminare al loro fianco con la consapevolezza di non essere rimasti con le mani in mano, ma di aver lavorato per ricostruire il necessario e giusto equilibrio con l'ambiente e con il pianeta su cui viviamo.

*Responsabile dell'Ufficio di scopo  
Piccoli Comuni e Contratti di fiume  
Cristiana Avenali*

*Assessora Transizione Ecologica e Trasformazione  
Digitale (Ambiente e Risorse Naturali, Energia, Agenda  
Digitale e Investimenti Verdi)  
Roberta Lombardi*

## I PREMESSA ED OBIETTIVI DEL DOCUMENTO

Nel Lazio, secondo gli ultimi dati disponibili di fonte Istat - Banca dati indicatori territoriali per le politiche di sviluppo, gli abitanti residenti in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata sono pari a 88.842; quelli a rischio alluvioni sono 175.851; la lunghezza delle coste in erosione è di 76 km, pari al 29,7% del totale delle coste basse; la superficie forestale percorsa da fuoco è di 3.970 ettari, pari allo 0,7% della superficie forestale totale e quella boscata è di 15.601 ettari, pari a 2,6%; le emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente per abitante sono pari a 5,1 tonnellate.

Si tratta solo di alcuni macro dati di contesto (altri, e molto più specifici, sono riportati all'interno del documento); alcuni di questi indicatori manifestano trend in peggioramento, altri risultano "virtuosi" o meno preoccupanti, perlomeno rispetto a benchmark nazionali di riferimento; altri ancora vanno contestualizzati e interpretati rispetto a singole realtà territoriali; tuttavia, il punto è che il cambiamento climatico a cui assistiamo da circa 150 anni, causa principale di tali fenomeni, è anomalo perché accelerato dall'uomo e dalle sue attività ed il contesto non potrà che peggiorare in assenza di interventi.

In tale scenario, il Contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Lazio:

- si inquadra, come in precedenza accennato, nel più ampio contesto della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile "Lazio, regione partecipata e sostenibile" - SRSvS<sup>1</sup>, della quale rappresenta "parte integrante ed essenziale"<sup>2</sup> per individuare le condizioni in base alle quali declinare le azioni di contrasto ai mutamenti climatici e ambientali
- concorre, congiuntamente ai piani e programmi introdotti negli ultimi anni (fra i quali si ricordano il Piano Energetico regionale, il Piano Agricolo Regionale; il Green Public Procurement; il Piano per la Transizione Ecologica del Lazio – PTE, in fase di definizione), alla Transizione Ecologica regionale per *lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze*<sup>3</sup>
- costituisce l'avvio di un percorso verso una gestione integrata delle proprie peculiarità per una Regione più resiliente e più sostenibile

ed intende:

- fornire una solida base conoscitiva di riferimento attraverso l'elaborazione del Profilo climatico regionale e dei possibili scenari di medio-lungo termine
- valorizzare le azioni, i Piani e i Programmi della Regione in tema di adattamento al cambiamento climatico attraverso la mappatura delle azioni già in atto a livello regionale per la riduzione delle emissioni climalteranti
- individuare un set di misure e azioni da mettere in campo per i diversi ambiti, aggiornando i Piani di settore esistenti ovvero fornendo indicazioni per quelli in fase di elaborazione e/o di prossima redazione

---

<sup>1</sup> Approvata con Deliberazione n. 170 del 30 marzo 2021; Attraverso l'adesione al secondo avviso promosso dal MATTM (oggi MiTE) nel 2019 per la definizione della SRSvS la Regione ha individuato - quale tema da approfondire in relazione alla stessa SRSvS - quello dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Con la DE n. G06644 del 03/06/2021 affida a Lazio Innova le attività relative al Progetto "Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo all'Adattamento ai cambiamenti Climatici", approva il Piano Operativo di Dettaglio -POD) (che contiene l'articolazione e descrizione delle azioni e al quale si rimanda per tutti eventuali approfondimenti) e lo Schema di Convenzione.

<sup>2</sup> SRSvS, Premessa, pag. 7

<sup>3</sup> cfr <http://www.lazioeuropa.it/news/general/un-nuovo-orizzonte-di-progresso-socio-economico/> Deliberazione del Consiglio Regionale 22 dicembre 2020, n. 13 Un nuovo orizzonte di progresso socio-economico -Linee d'indirizzo per lo Sviluppo Sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee 2021-2027. Le Linee d'indirizzo tracciano le direttrici per la programmazione unitaria di lungo periodo della Regione Lazio coniugando i due assi su cui si basa la nuova programmazione europea – sviluppo sostenibile e riduzione delle disuguaglianze – con le esigenze e le prospettive di sviluppo del nostro territorio, le sfide derivanti dalla pandemia in corso e l'utilizzo degli ingenti Fondi del Next Generation EU, per superare la gli effetti della crisi sanitaria e consentire la realizzazione di una società con minori disparità e un ritrovato rispetto per l'ambiente.

- promuovere un percorso partecipativo e di coinvolgimento degli stakeholder locali al fine di integrare il tema dell'adattamento e della mitigazione in tutte le politiche settoriali regionali e locali.

## Note e riferimenti di metodo

### a) L'approccio "ibrido"

Il tema dell'Adattamento ai CC e dei suoi impatti riguarda trasversalmente e indistintamente l'intera società, anche se i suoi effetti si fanno maggiormente sentire su alcuni settori produttivi, territori o fasce della popolazione più vulnerabili.

Ciò comporta, necessariamente, un approccio complessivo al tema che tenga conto sia di orientamenti/indirizzi "macro" a valere sull'intera popolazione e che sono comuni a tutti i cittadini a prescindere dal loro luogo di residenza regionale o sovraregionale sia di orientamenti/indirizzi più mirati per contenere effetti locali e/o settoriali.

Da tale considerazione è nata l'esigenza del doppio livello di approfondimento e analisi che ha caratterizzato l'elaborazione del Contributo:

- da una parte, la necessità di partire da un contesto, anche teorico, costruito su documenti di ampio respiro cercando di calibrare proposte ed azioni a livello regionale/locale (*approccio up-down*);
- dall'altro, effettuare il percorso inverso, attivando un percorso partecipativo e di condivisione che partisse dal basso, mettendo a sistema e razionalizzando idee, proposte e desiderata anche di singoli cittadini o target produttivi (*approccio bottom-up*).

A livello "intermedio" fra i due approcci, si colloca l'analisi della pianificazione regionale "di settore" per verificare il grado di recepimento e interdipendenza con i temi climatici.

### b) Le fonti

Da un punto di vista metodologico, il Contributo raccoglie le indicazioni dello schema elaborato dal Ministero della Transizione Ecologica nelle "Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici"<sup>4</sup>, che tiene conto di quanto già prodotto a livello nazionale dalla SNACC e dal PNACC in corso di approvazione.

Nello specifico, per quanto riguarda la parte relativa alla Mappatura delle politiche regionali finalizzata alla analisi di coerenza con gli obiettivi della SRSvS per la necessaria integrazione, si è fatto riferimento alle "Linee Guida per le Strategie regionali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" pubblicate dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome nel dicembre 2019 e realizzate nell'ambito del Progetto "Master Adapt MAinSTreaming Experiences at Regional and local level for ADAPTation to climate change"<sup>5</sup>.

Il Contributo, inoltre, vista la portata sovraregionale dei fenomeni climatici, tiene conto delle attività del raggruppamento interregionale CReIAMO PA - Linea di Intervento 5 "Rafforzamento della capacità amministrativa per l'adattamento ai cambiamenti climatici" al quale la Regione Lazio partecipa con le Regioni

<sup>4</sup> Il documento metodologico è stato elaborato dalla UTS del Progetto CReIAMO PA Linea di intervento 5 "Rafforzamento della capacità amministrativa per l'adattamento ai cambiamenti climatici".

<sup>5</sup> Il progetto è stato realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea [www.masteradapt.eu](http://www.masteradapt.eu)

Sardegna, Liguria e Puglia e dei lavori del tavolo tecnico su "*Clima e resilienza. L'adattamento nelle aree ad elevata sismicità*", di cui fanno parte le Regioni Lazio, Marche, Umbria e Abruzzo<sup>6</sup>.

c) *Le Appendici*

La natura del presente documento (integrativa e di approfondimento tematico rispetto alla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile) e la necessità di una sua diffusione quanto più ampia possibile hanno indirizzato il Gruppo di Lavoro alla elaborazione di un documento agile nel numero delle pagine e con un linguaggio di immediata comprensione.

Per tale motivo, il lavoro scientifico sugli aspetti climatici (Profilo climatico e scenari, Cap. 5) e quello relativo all'analisi dei Piani e Programmi regionali (Mappatura dei Piani e Programmi, Capitolo 7), che ha prodotto una documentazione molto corposa, sono stati oggetto di una sintesi nel presente documento, rimandando alle Appendici le analisi ed i contenuti di dettaglio.

---

<sup>6</sup> Per completezza d'informazione si rappresenta che la Regione partecipa inoltre al tavolo costituito dalle regioni Abruzzo, Liguria, Marche, Toscana, Piemonte e Umbria "Le Strategie per lo Sviluppo Sostenibile e le Valutazioni Ambientali", nell'ambito del progetto CReAMO PA Linea LQSI Valutazioni ambientali; tavolo (Valutazione Ambientale Strategica della Direzione Urbanistica Regionale) con lo scopo di arrivare a definire attraverso l'analisi degli impatti dei piani/programmi sottoposti a VAS di livello regionale e locale la rilevanza degli stessi al fine del raggiungimento degli obiettivi della SNSvS e al Tavolo OCSE per il "Piano d'azione per la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile – PCSD" finalizzato alle integrazioni degli SDGs nel processo decisionale dei governi.

## 2 ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento Strategia di Sviluppo Sostenibile: il Contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici è articolato nei seguenti Capitoli, che seguono l'Introduzione e la Premessa.

Il Capitolo 3 – *La Governance* descrive gli strumenti di cui la Regione si è dotata per garantire le funzioni di indirizzo, di coordinamento, operative e di raccordo con tutte le Direzioni regionali competenti per materia e/o interessate direttamente o indirettamente al tema dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Nella fattispecie, vengono descritte la composizione e le funzioni della “Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027”, alla quale è affidata la funzione di indirizzo, del “Gruppo di lavoro tecnico sulla sostenibilità” e del “Gruppo di Pilotaggio” ai quali sono affidate le funzioni di natura attuativa.

Il Capitolo 4 – *Indirizzi ed orientamenti in tema di ACC* contiene una disamina, anche storica, dei principali documenti di carattere strategico e pianificatorio internazionali, comunitari e nazionali che fungono da quadro di contesto e di riferimento in tema di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. In base alle Note e riferimenti di metodo di cui in Premessa, questo Capitolo fornisce gli elementi per l'approccio up-down.

Con il Capitolo 5 – *Il Profilo climatico regionale* si entra nel merito tecnico del Documento. Il Profilo climatico è stato condotto attraverso un'analisi di diversi indicatori climatici che hanno consentito di descrivere il clima attuale in termini di andamenti medi e di estremi – analizzando il clima osservato nel trentennio 1981-2010 che funge da periodo di riferimento - e di studiarne le variazioni future attese nei periodi 2016 -2045 e 2036-2065 in due differenti scenari di concentrazione delle emissioni climalteranti in atmosfera (lo scenario intermedio RCP 4.5 e lo scenario estremo RCP 8.5). Il Capitolo contiene anche alcuni specifici approfondimenti relativi all'Agricoltura, alle Aree urbane, alle Infrastrutture che sono stati oggetto di confronto nel corso del processo partecipativo di cui al Capitolo successivo. La descrizione del Profilo climatico e degli scenari futuri sono stati elaborati dalla Fondazione CMCC che ne ha curato gli aspetti metodologici e scientifici.

Il Capitolo 6 – *Il Processo partecipativo* descrive di strumenti adottati per garantire che, attraverso un approccio bottom up ampio e articolato, le indicazioni, le istanze e le proposte del sistema degli stakeholder regionali nel suo complesso potessero alimentare l'elaborazione del Contributo dell'ACC. In particolare, sono stati attivati quattro strumenti (Focus Group, Webinar, Indagine tramite questionari, workshop), diversificati in funzione dei diversi target da raggiungere e dei contenuti da veicolare/acquisire.

Il Capitolo 7 – *La pianificazione regionale in tema di ACC* – attraverso la realizzazione di una vera e propria Mappatura degli strumenti di pianificazione della Regione e la costruzione di alcune matrici e griglie di valutazione/confronto - è incentrato sulla analisi degli strumenti “ordinari” attualmente in essere a livello regionale al fine di valutarne la coerenza, definire politiche di adattamento per la promozione del processo di *mainstreaming* al fine di passare da obiettivi di carattere generale a indirizzi operativi e azioni sui territori.

Il Capitolo 8 – *La Strategia regionale in tema di Adattamento ai cambiamenti climatici* contiene la definizione della Missione, degli Obiettivi e delle Azioni in tema adattamento ai cambiamenti climatici della Regione, articolati in un quadro logico che rappresenta la sintesi delle istanze raccolte in seno al processo partecipativo (Capitolo 6), al quadro di riferimento di orientamenti e indirizzi internazionali, nazionali e regionali (Capitolo 4), all'analisi puntuale condotta sulla pianificazione regionale (Capitolo 7).

Il documento comprende anche le seguenti 3 Appendici:

- Appendice 1 - *Profilo climatico per la regione Lazio*
- Appendice 2 - *Valutazione delle caratteristiche di pericolosità, esposizione e vulnerabilità della regione Lazio*
- Appendice 3 - *Mappatura delle politiche e azioni regionali*

### 3 LA GOVERNANCE

Negli ultimi anni alla luce della complessità sempre maggiore che riguarda l'amministrazione dei beni e dei servizi pubblici, si è andata sempre più affermando la necessità di utilizzare strumenti di *governance* multilivello con l'obiettivo di sostenere lo sviluppo delle capacità amministrative e tecniche della pubblica amministrazione, della cooperazione all'interno della e tra PA e il dialogo con gli stakeholders presenti sul territorio.

A tal fine il MATTM (oggi MiTE) ha promosso due avvisi pubblici<sup>7</sup> ai quali hanno fatto seguito i relativi Accordi di collaborazione, con lo scopo di sostenere la redazione delle Strategie regionali di Sviluppo Sostenibile e la loro implementazione, non solamente con il finanziamento di attività di supporto ai processi di elaborazione, ma anche mettendo a disposizione una struttura tecnica in grado di guidare e accompagnare i processi di redazione della Strategia e di creare momenti di confronto e condivisione tra regioni e città metropolitane (Progetto CReAMO PA Competenze e Reti per l'Integrazione Ambientale e per il Miglioramento delle Organizzazioni della PA).

Più nello specifico, il presente Contributo prevede, fra le altre, le presenti tre aree di intervento dove appare evidente l'importanza assegnata alla "Governance":

- Categoria A "Costruzione della governance della Strategia"
- Categoria B "Coinvolgimento della società civile"
- Categoria C "Elaborazione del documento di Strategia"

A tal fine, e poiché i temi dell'Adattamento climatico si inquadrano negli Obiettivi di Policy della programmazione europea e nella programmazione unitaria regionale 2021-2027, la Regione ha attribuito alla "Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027"<sup>8</sup> anche le "funzioni di orientamento e verifica dell'attuazione e dei risultati della Strategia di Sviluppo Sostenibile" e di "indirizzo unitario nell'implementazione delle azioni previste", in un'ottica di semplificazione ed efficientamento dell'azione politica e amministrativa, in sostituzione della precedente Cabina di Regia interassessorile per lo Sviluppo sostenibile che sovrintendeva al percorso di elaborazione della SRSvS.

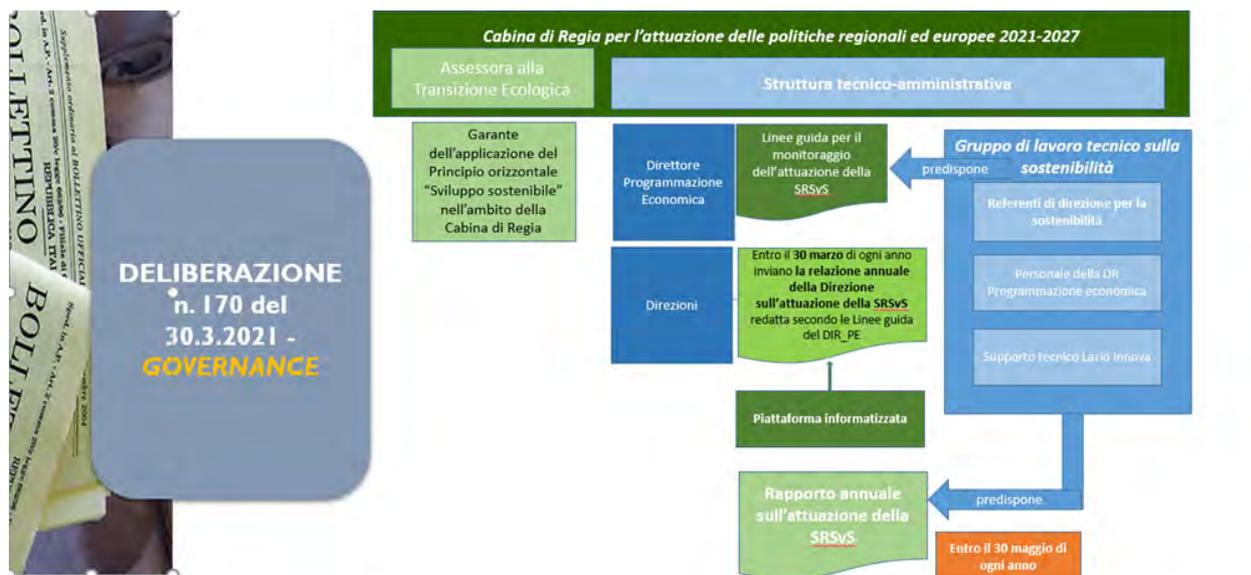
La Cabina ha le funzioni di indirizzo programmatico e di coordinamento generale delle attività.

#### *La composizione della Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027*

Fanno parte della Cabina di Regia: la Giunta regionale; il Capo dell'Ufficio di Gabinetto del Presidente; il Direttore Generale della Regione Lazio; il Direttore della Direzione regionale "Programmazione Economica"; il Direttore della Direzione regionale "Per lo Sviluppo economico e le Attività produttive"; il Direttore della Direzione regionale "Istruzione, Formazione, Ricerca e Lavoro"; il Direttore della Direzione regionale, Caccia e Pesca"; il dirigente responsabile della Struttura di diretta collaborazione con gli Organi di governo "Comunicazione Istituzionale" e l'Autorità di AUDIT dei programmi FESR e FSE+. I Direttori delle altre Direzioni e Agenzie regionali sono invitati ai lavori della componente tecnico-amministrativa della Cabina di Regia in occasione degli incontri dedicati alle materie di loro competenza e responsabilità. Per assicurare un interscambio costante con il Consiglio Regionale, il Presidente della Commissione consiliare "Affari europei e internazionali, cooperazione tra i popoli" è invitato permanente ai lavori della Cabina di Regia. All'interno della Cabina di Regia, inoltre, è assegnato il ruolo di garante dell'applicazione del Principio orizzontale "Sviluppo sostenibile" all'Assessora alla "Transizione Ecologica e Trasformazione digitale"

<sup>7</sup> Il primo Accordo di collaborazione tra la Regione Lazio e il MATTM per gli adempimenti previsti dall'art. 34 del D.Lgs n. 152/2006, ha riguardato la redazione della SRSvS ed è stato sottoscritto il 18/12/2018 a seguito della partecipazione all'Avviso Pubblico del Ministero il 9/07/2018 (prot. n. 211). Il secondo Accordo di collaborazione, del 2/04/2020 è relativo al secondo avviso del MATTM del 26 luglio 2019 (prot. n. 333) emanato per fare fronte alle esigenze di approfondimento e integrazione delle attività emerse durante i lavori dei Tavoli di confronto tecnico tra lo stesso Ministero, CReAMO PA, le Regioni e le Province Autonome. La Regione Lazio ha quindi deciso di utilizzare questo ulteriore finanziamento per approfondire gli aspetti SRSvS maggiormente connessi al Goal n.13 dell'Agenda 2030, ovvero alla Lotta ai Cambiamenti Climatici

<sup>8</sup> Direttiva del Presidente della Regione Lazio n. R00001/2021 e ss.mm.ii. recante "Istituzione della "Cabina di Regia per l'attuazione delle politiche regionali ed europee 2021-2027".



A livello attuativo, la Cabina di Regia si avvale di un Gruppo di lavoro tecnico, al quale partecipano i rappresentanti designati dalle Direzioni regionali. Il coordinamento tecnico è demandato al Direttore della Direzione regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette e l'indirizzo politico è stato delegato, dall'Assessorato alla Transizione ecologica e trasformazione digitale, alla Responsabile dell'Ufficio di Scopo "Piccoli Comuni e Contratti di fiume".

#### Composizione del Gruppo di Lavoro

Assessorato Formazione, Diritto allo Studio, Università e Ricerca, Attuazione del programma; Assessorato Lavori Pubblici e Tutela del Territorio, Mobilità; Assessorato Turismo e Pari Opportunità; Assessorato Sanità e Integrazione Socio-Sanitaria; Assessorato Lavoro e nuovi diritti, Politiche per la Ricostruzione; Assessorato Agricoltura, Promozione della Filiera e della Cultura del Cibo, Ambiente e Risorse Naturali; Assessorato Programmazione Economica, Bilancio, Demanio e Patrimonio; Assessorato Politiche Sociali, Welfare e Enti Locali; Assessorato Politiche abitative, Urbanistica, Ciclo dei Rifiuti e impianti di trattamento, smaltimento e recupero; Ufficio del Capo di Gabinetto con delega alla Cultura; Assessorato Sviluppo Economico, Commercio e Artigianato, Start-Up, "Lazio Creativo" e Innovazione; Direzione regionale Affari Istituzionali, Personale e Sistemi Informativi; Ufficio di Scopo "Piccoli Comuni e Contratti di Fiume"

All'interno del Gruppo di Lavoro opera il Gruppo di Pilotaggio, che si avvale del supporto tecnico specialistico di Lazio Innova, composto dai responsabili delle linee di intervento del Progetto: Area programmazione delle politiche per lo sviluppo e la coesione territoriale; Area ricerca, innovazione per le imprese e green economy; Direzione Regionale Capitale Naturale Protette Parchi e Aree protette; Ufficio di Scopo Piccoli Comuni e Contratti di Fiume.

## 4 INDIRIZZI E ORIENTAMENTI IN TEMA DI ACC

I Cambiamenti Climatici riguardano direttamente i Diritti della Natura; dagli inizi del millennio si sono succeduti studi, articoli, libri su questo tema; alcuni Stati hanno quindi cominciato a interrogarsi concretamente, in particolare, l'America Latina ha fatto da "apripista" con l'Ecuador che ha inserito nella nuova costituzione del 2008 i diritti della *Pacha Mama* – il nome con cui i popoli andini chiamano la Madre Terra.

*La natura, o Pachamama, dove si riproduce e si realizza la vita, ha diritto al rispetto integrale della sua esistenza e al mantenimento e alla rigenerazione dei suoi cicli vitali, delle sue strutture, delle sue funzioni e dei suoi processi evolutivi. Ogni persona, comunità, popolo o nazionalità potrà pretendere dall'autorità pubblica l'osservanza dei diritti della natura.*  
Art. 71 Costituzione Ecuador

All'Ecuador ha fatto seguito l'esperienza della Bolivia nel 2010 con la Dichiarazione universale dei diritti della Madre Terra, la Nuova Zelanda (2017) e l'Uganda (2019), fino alla nuova Costituzione cilena, sebbene non approvata.

Altri Paesi, invece, hanno operato attraverso le pronunce giurisprudenziali delle proprie Corti Supreme, come la Colombia, l'India e il Bangladesh dove, nel 2019, la Corte suprema ha riconosciuto a tutti i fiumi del Paese lo stesso status giuridico degli esseri umani (pertanto chi li danneggerà potrà essere processato in tribunale); in Francia, il Presidente Macron ha espresso la volontà di introdurre il reato di ecicidio (vasta distruzione o perdita di un determinato territorio, causato dall'uomo e tale da minare il pacifico godimento della natura da parte degli abitanti locali).

Equiparare la natura al genere umano è una rivoluzione copernicana; significa superare anche lo stesso concetto di "sviluppo sostenibile" per una nuova concezione del rapporto dell'uomo con la natura fondato sul principio di armonia tra gli uomini e tra gli uomini e la natura.

In Italia, nonostante l'ampliamento delle garanzie a tutela dell'Ambiente avvenuto negli ultimi anni grazie anche alle spinte internazionali ed europee, la difesa dei diritti della Natura risulta essere ancora fragile.

Attualmente, nel nostro Paese, la normativa di riferimento è contenuta nella Carta Costituzionale<sup>9</sup>.

Modificata nel febbraio del 2022<sup>10</sup> dalla nuova Legge costituzionale n. 1/2022, intervenendo in particolare sull'articolo 9 che già contemplava la tutela del patrimonio paesaggistico e del patrimonio storico e artistico della Nazione e sull'articolo 41, introduce la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi tra i principi fondamentali della nostra Costituzione affermando che l'ambiente è un valore costituzionale e che la tutela ambientale è un diritto protetto costituzionalmente "anche nell'interesse delle future generazioni".

<sup>9</sup> La Costituzione della Repubblica italiana definisce materie di legislazione esclusiva, rispetto alle quali la potestà legislativa è riservata allo Stato, e materie di legislazione concorrente, rispetto alle quali tale potestà, "salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato" e "nel rispetto della Costituzione, nonché dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dagli obblighi internazionali", spetta alle Regioni, che la esercitano con riferimento "ad ogni materia non espressamente riservata alla legislazione dello Stato". "Le Regioni (.....), nelle materie di loro competenza, partecipano alle decisioni dirette alla formazione degli atti normativi comunitari e provvedono all'attuazione e all'esecuzione degli accordi internazionali e degli atti dell'Unione europea, nel rispetto delle norme di procedura stabilite da legge dello Stato, che disciplina le modalità di esercizio del potere sostitutivo in caso di inadempienza" "La potestà regolamentare spetta allo Stato nelle materie di legislazione esclusiva, salva delega alle Regioni. La potestà regolamentare spetta alle Regioni in ogni altra materia. I Comuni, le Province e le Città metropolitane hanno potestà regolamentare in ordine alla disciplina dell'organizzazione e dello svolgimento delle funzioni loro attribuite". La "tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali" è, con altre, materia di legislazione esclusiva. Sono invece materie di legislazione concorrente, con altre, la "protezione civile", il "governo del territorio" e la "valorizzazione dei beni culturali e ambientali".

<sup>10</sup> Legge costituzionale 11 febbraio 2022 n. 1 "Modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione in materia di tutela dell'ambiente", pubblicata nella Gazzetta ufficiale n. 44 del 22 febbraio 2022

L'articolo richiama uno dei principi cardine dello sviluppo sostenibile, definito già nel 1987 dalla Commissione mondiale sull'ambiente, per il quale lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.

La modifica all'articolo 41 sancisce, invece, che la salute e l'ambiente sono paradigmi da tutelare da parte dell'economia al pari della sicurezza, della libertà e della dignità umana. Lo stesso articolo modificato sancisce come le istituzioni, attraverso le leggi, i programmi e i controlli possano orientare l'iniziativa economica pubblica e privata non solo verso i fini sociali, ma anche verso quelli ambientali; l'iniziativa economica privata deve agire senza arrecare danno all'ambiente e alla salute umana (cfr principio del Do Not Significant Harm, DNSH "non nuocere in modo significativo" ossia sostenere attività che rispettino le norme e le priorità climatiche e ambientali dell'Unione e non arrechino un danno significativo agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio).

La modifica della Carta costituzionale è sicuramente un passo importante nel riconoscimento delle emergenze ambientali – a partire dai cambiamenti climatici e dall'estinzione delle specie viventi ma affermare costituzionalmente i diritti della natura porterebbe al riconoscimento pieno del valore dei servizi ecosistemici, *beni comuni inestimabili perché insostituibili, appartenenti a tutti perché necessari alla vita di ciascun essere vivente*<sup>11</sup>.

In ogni caso, nonostante le difficoltà, i temi dei cambiamenti climatici e della perdita di biodiversità, come accennato, sono da tempo oggetto di crescente attenzione da parte di organismi sovranazionali, in particolare l'Organizzazione delle Nazioni Unite e l'Unione Europea che hanno promosso accordi internazionali, regolamenti e leggi finalizzate a indirizzare e coordinare le opportune azioni di contrasto e misure di mitigazione e di adattamento<sup>12</sup>

Si ricordano di seguito i principali atti promossi a livello internazionale, europeo, nazionale in tema di adattamento ai cambiamenti climatici.

A livello internazionale, tra gli atti più importanti si ricorda il **Protocollo di Kyoto**, adottato nel 1997, nel corso della terza conferenza delle parti (COP3), in vigore nel 2005 che ha previsto per le Nazioni firmatarie l'obbligo, nel periodo 2008-2012, di ridurre a livello aggregato le emissioni di gas climalteranti dell'8% rispetto ai livelli del 1990.

Al protocollo di Kyoto hanno fatto seguito molti altri incontri<sup>13</sup>, ma solo in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sul climate change, tenutasi a **Parigi nel 2015 (COP21)** 196 paesi, tra cui Cina e USA, hanno raggiunto, faticosamente, un nuovo accordo globale sul clima (entrato in vigore il 4 novembre 2016) che definisce l'obiettivo di lungo termine di contenimento dell'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C e il perseguimento degli sforzi per limitare l'aumento a 1.5°C, rispetto ai livelli preindustriali prevedendo, inoltre, accanto alle misure di mitigazione, anche la messa in atto di misure per l'adattamento al cambiamento climatico. Al momento dell'adesione all'Accordo ogni Paese deve

---

<sup>11</sup> <https://comune-info.net/i-diritti-della-natura/>

<sup>12</sup> Occorre precisare che le misure per la mitigazione e quelle per l'adattamento sono complementari; la mitigazione riguarda interventi volti a ridurre le fonti di gas serra (GHG) oppure a implementarne i serbatoi (ad esempio attraverso la forestazione), mentre l'adattamento è un processo che mira ad attenuare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici o/e a sfruttarne le eventuali opportunità; *“L'adattamento si configura, quindi, come un insieme di azioni che punta ad agire sugli effetti del cambiamento climatico”*

<sup>13</sup> Conferenza di Marrakesh, 2001, di Bali, 2007, di Copenhagen, 2009, Durban, 2011, Doha, 2012, Varsavia, 2013 e Lima, 2014

predisporre e comunicare il proprio Contributo Determinato a livello Nazionale (NDC – Nationally Determined Contributions) con l’obbligo di perseguire misure per la sua attuazione.

L’accordo di Parigi si inserisce nel più ampio quadro dell’**Agenda 2030** per lo Sviluppo Sostenibile - che fa seguito ai risultati dei precedenti **Obiettivi di Sviluppo del Millennio del 2000** (Millennium Development Goals<sup>14</sup>) - è un programma d’azione per le persone, la pace, il pianeta, la prosperità e la partnership sottoscritto dai governi dei 193 Paesi membri dell’ONU che, allo scopo di trasformare l’attuale modello di sviluppo mondiale, individua 17 Obiettivi (Sustainable Development Goals – SDGs), articolati in 169 target da raggiungere entro il 2030<sup>15</sup>.

A livello europeo il **Programma europeo sui cambiamenti climatici (European Climate Change Programme - ECCP)** del 2000 identifica misure e politiche di riduzione delle emissioni e di adattamento ai cambiamenti climatici. Nel 2008 il Parlamento Europeo approva il **pacchetto integrato clima-energia 2020**, volto a conseguire gli obiettivi dell’UE per il periodo dal 2012 al 2020 secondo la “formula” 20-20-20: riduzione del 20% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990, incremento fino al 20% delle fonti rinnovabili e aumento dell’efficienza energetica per ridurre del 20% il consumo energetico dell’UE rispetto alle previsioni. Nello stesso anno nasce in Europa il **Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia**, PAESC, con l’ambizione di riunire i governi locali impegnati su base volontaria a perseguire obiettivi comuni su clima ed energia<sup>16</sup>.

Nel 2010, la Commissione europea propone la **Strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva Europa 2020**<sup>17</sup>. La Commissione europea adotta, inoltre, la comunicazione IP/10/255 **“Politica climatica internazionale post-Copenaghen”**, per rinforzare l’azione globale nel settore dei cambiamenti climatici.

La **Strategia dell’UE di adattamento ai cambiamenti climatici (SEACC)**<sup>18</sup> del 2013 è concentrata su tre obiettivi chiave: promuovere le azioni degli Stati membri, colmando le lacune nelle conoscenze sull’adattamento e sviluppando ulteriormente la piattaforma europea di adattamento ai cambiamenti climatici (Climate-ADAPT), e promuovere l’adattamento con azioni UE “a prova di clima” in settori chiave vulnerabili come l’agricoltura, la pesca e la politica di coesione.

Nel 2018 è pubblicato il **Regolamento (UE) 2018/1999** del Parlamento europeo e del Consiglio sulla governance dell’Unione dell’energia e dell’azione per il clima che istituisce un sistema di Governance dell’Unione dell’Energia basato sui piani nazionali integrati per l’energia e il clima (**PNIEC**) che coprono periodi di dieci anni a partire dal decennio 2021-2030.

Con il **“Green Deal”** europeo (2019), la Commissione europea impegna i 27 Stati membri a trasformare **l’UE nel primo continente climaticamente neutro entro il 2050** adottando una serie di proposte

---

<sup>14</sup> Nel 2000 la Dichiarazione del Millennio delle Nazioni Unite definisce 8 Obiettivi di Sviluppo del Millennio, da raggiungere entro il 2015, tra i quali garantire la sostenibilità ambientale e sviluppare un partenariato mondiale per lo sviluppo.

<sup>15</sup> Le norme per l’attuazione dell’Accordo di Parigi del 2015 (c.d. “Paris Rulebook”) sono concordate durante la COP24 tenuta dal 2 al 15 dicembre 2018 a Katowice, in Polonia; per contenere entro 1,5°C il limite di 2°C relativo all’aumento della temperatura rispetto ai livelli preindustriali viene stabilito l’obiettivo di diminuire del 45% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030, e del 100% entro il 2050

<sup>16</sup> Nel 2014 la Commissione Europea presenta anche l’Iniziativa Mayors Adapt, gemella del Patto dei Sindaci e basata sugli stessi principi, ma concentrata sull’adattamento al cambiamento climatico e orientata a coinvolgere le città nell’intraprendere azioni di adattamento.

<sup>17</sup> COM(2010)2020 obiettivi sono: promuovere la conoscenza, l’innovazione, l’istruzione e la società digitale; rendere la produzione più efficiente sotto il profilo delle risorse e contemporaneamente rilanciare la competitività incentivare la partecipazione al mercato del lavoro, l’acquisizione di competenze e la lotta alla povertà.

<sup>18</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – COM(2013) 216 final

per ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990.

L'anno 2020 è caratterizzato dalla pandemia da SARS Covid19. Per contrastarne gli effetti economici il Parlamento europeo approva uno strumento per la Ripresa e la Resilienza degli Stati membri denominato **Next Generation EU - Recovery fund (NGEU)**, dotato di 750 miliardi di euro, e chiama ogni Stato membro a redigere uno specifico **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR** nel quale almeno il 37 % delle risorse è dedicato a sostenere gli obiettivi climatici e tutti gli investimenti e le riforme rispettano il principio del "**non nuocere in modo significativo**" all'ambiente (Do Not Significant Harm, DNSH) Il NGEU incorpora anche le risorse del Fondo speciale per una *transizione giusta*, finalizzato a sostenere la transizione equilibrata di quei territori degli Stati membri a più alta intensità di emissioni di CO<sub>2</sub> e con il più elevato numero di occupati nel settore dei combustibili fossili.

Nel 2021 viene approvata la **Legge sul Clima dell'Unione Europea**<sup>19</sup> che introduce gli obiettivi legalmente vincolanti della neutralità climatica entro il 2050 e della riduzione del 55% delle emissioni nette al 2030 rispetto al 1990, istituisce un organismo indipendente per monitorare i progressi e valutare un carbon budget dell'UE fino al 2050 sulla base del quale stabilire un target intermedio di riduzione delle emissioni al 2040 e obbliga gli Stati membri a rivedere i propri Piani nazionali per l'energia e il clima in modo da allinearli, secondo le modalità dette di "*Effort sharing*", con il nuovo target europeo complessivo del 55%.

La Commissione Europea, inoltre, per allineare il quadro europeo di obiettivi e misure climatiche ed energetiche al nuovo target al 2030 fissato dalla Legge sul Clima, presenta un pacchetto di 13 proposte normative (c.d. pacchetto "Fit for 55") finalizzato a raggiungere entro il 2030 gli obiettivi del Green Deal, e in particolare, la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990, con l'obiettivo di arrivare alla "carbon neutrality" per il 2050. È anche pubblicata la Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale europeo e al Comitato delle Regioni "**Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici**"

A livello nazionale è con il D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" (c.d. Testo Unico Ambiente) che si registra un primo riconoscimento legislativo rispetto al tema della sostenibilità, nel quale si integrano le azioni rivolte alla mitigazione e all'adattamento.

Il TU, più volte modificato e integrato, è anche lo strumento normativo nel quale trova fondamento la redazione della Strategia regionale di sviluppo sostenibile.

Il co. 3 dell'art. 34 del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii *Norme tecniche, organizzative e integrative* dispone che il Governo, con apposita delibera del Comitato interministeriale per la transizione ecologica, su proposta del Ministro della transizione ecologica ... *provveda, con cadenza almeno triennale, all'aggiornamento della Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile di cui alla delibera del Comitato interministeriale per la programmazione economica del 2 agosto 2002*. Il medesimo articolo inoltre stabilisce al co. 4 che *entro dodici mesi dalla delibera di aggiornamento della strategia nazionale di cui al comma 3, le regioni si dotano, attraverso adeguati processi informativi e partecipativi, senza oneri aggiuntivi a carico dei bilanci regionali, di una complessiva strategia di sviluppo sostenibile che sia coerente e definisca il contributo alla realizzazione degli obiettivi della strategia nazionale*. Le strategie regionali costituiscono il contributo alla Strategia Nazionale e concorrono a indicare strumenti, priorità e azioni che si intendono intraprendere per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030. In tale ambito le regioni assicurano unitarietà all'attività di pianificazione e promuovono l'attività delle amministrazioni locali, anche attraverso i processi di Agenda 21 locale.

<sup>19</sup> Approvata con Regolamento (UE) 2021/1119

Nel 2013 viene adottata la **Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)**<sup>20</sup>, che include le misure e le politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali. Il documento stabilisce due “pilastri” di azione: intensificare gli sforzi diretti a ridurre in modo drastico le emissioni di gas a effetto serra e porre le basi per una reale politica di adattamento diretta ad affrontare nel migliore dei modi le conseguenze del cambiamento climatico.

Il CIPE - Comitato interministeriale per la programmazione economica<sup>21</sup> nel 2017 approva la **Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile**<sup>22</sup> (SNSvS), che aggiorna la precedente "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010" ponendo la base per declinare a livello nazionale i principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030. La SNSvS è strutturata in cinque aree, che corrispondono alle “5 P” proposte dall'Agenda 2030<sup>23</sup>, più una sesta area dedicata agli elementi essenziali per il raggiungimento degli obiettivi strategici nazionali, i cosiddetti vettori per la sostenibilità.

Parallelamente è redatto il **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)**, il cui percorso di adozione è tuttora in corso.

Il **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - PNACC** è stato elaborato con un progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente e coordinato dalla Fondazione CMCC. Il Piano è uno strumento di pianificazione nazionale atto a fornire supporto (base comune di dati, informazioni e metodologie di analisi) alle diverse istituzioni nazionali, regionali e locali utili per la definizione dei percorsi settoriali e/o locali di adattamento ai cambiamenti climatici. Il Piano recepisce le indicazioni comunitarie e nazionali in materia di adattamento ai cambiamenti climatici, allineandosi alla Strategia Europea di adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2013) 216 final) e dando attuazione alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – SNAC (MATTM, 2015), da cui discende direttamente; tuttavia, non ha dotazione finanziaria e una possibile allocazione dei fondi, pertanto, non può essere definito un vero e proprio piano d'azione

Nello stesso anno viene approvata la nuova **Strategia Energetica Nazionale 2030 (SEN)** che prevede, tra l'altro, contenere la spesa energetica di famiglie e imprese, azzerare l'uso carbone entro il 2025 nelle centrali termoelettriche, aumentare l'efficienza energetica nel settore residenziale e dei trasporti.

Il DL 111/2019, c.d. “**Decreto Clima**”<sup>24</sup>, introduce disposizioni per una politica strategica nazionale di contrasto ai cambiamenti climatici e miglioramento della qualità dell'aria. Viene anche varato il Piano nazionale contro il dissesto idrogeologico, per la messa in sicurezza del territorio e per le opere di prevenzione del rischio<sup>25</sup>. È inoltre inviato alla Commissione europea il testo definitivo del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima - **PNIEC** dell'Italia<sup>26</sup> con orizzonte al 2030, il cui obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica, e accompagni la transizione (14/10/2020).

La “**Relazione sullo stato di attuazione degli impegni per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra**”, allegata al DEF 2021, ricorda che “*nell'ambito del Next Generation EU, il Governo sta*

<sup>20</sup> Decreto Direttoriale MATTM/CLE del 16 giugno 2015, n. 86

<sup>21</sup> Dal 01.01.2021 CIPESS - Comitato interministeriale per la programmazione economica e lo sviluppo sostenibile

<sup>22</sup> Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica n. 108 del 22 dicembre 2017 “Approvazione della strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile”

<sup>23</sup> Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership

<sup>24</sup> D.L. 14 ottobre 2019, n. 111, G.U. 14 ottobre 2019, n. 241 *Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229. (19G00125)*

<sup>25</sup> DPCM 20 febbraio 2019 G.U. n.88 del 13 aprile 2019 “Approvazione del Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico, il ripristino e la tutela della risorsa ambientale” – c.d. “Proteggi Italia”

<sup>26</sup> Sul testo definitivo del PNIEC italiano la Commissione europea si è pronunciata in data 14 ottobre 2020 (SWD(2020)911 final)

finalizzando il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), il programma di investimenti disegnato per rendere l'Italia un Paese più equo, verde e inclusivo, con un'economia più competitiva, dinamica e innovativa. **Il più ampio stanziamento di risorse è previsto per la missione 'Rivoluzione verde e transizione ecologica'**, alla quale sarà destinato più del 31% dell'ammontare complessivo del Piano, per circa 70 miliardi di euro per intensificare l'impegno dell'Italia in linea con gli obiettivi ambiziosi del Green Deal<sup>27</sup>. Il PNRR profila inoltre un futuro aggiornamento del PNIEC per allinearli con le modifiche avvenute in sede europea.

L'anno si chiude con la COP26, tenuta a Glasgow sotto la co-presidenza di Italia e Regno Unito e incentrata sui seguenti obiettivi principali:

- mitigazione: azzerare le emissioni nette entro il 2050
- adattamento: supportare i paesi più vulnerabili nel mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali
- finanza per il clima: molteplici impegni da parte di diverse istituzioni finanziarie e dei Paesi per aumentare i propri contributi e far sì che l'obiettivo di 100 miliardi USD annui, non raggiunto entro il 2020, sia raggiunto il prima possibile

Nel quadro della COP26 è anche definita l'iniziativa Global Methane Pledge (Patto Globale per il Metano), cui hanno aderito 111 paesi, con l'obiettivo di ridurre le emissioni globali di metano del 30% entro il 2030, includendo anche le emissioni da agricoltura e rifiuti, oltre che quelle del settore energetico, e sono infine finalizzati i lavori su tre temi di natura tecnica, necessari a rendere

Nel 2022, oltre alla modifica della Carta Costituzionale, già ricordata, a seguito dell'esame parlamentare, il CITE, nella seduta dell'8 marzo 2022, approva il Piano per la Transizione Ecologica (G.U il 15/06/2022)<sup>28</sup>.

**Il Piano per la Transizione Ecologica** - PTE riporta gli obiettivi principali delle politiche ambientali dell'Italia, partendo da quelli fissati a livello di UE per contrastare i cambiamenti climatici in atto (riduzione del 55% al 2030 delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 1990 e raggiungimento della neutralità climatica al 2050), strettamente connessi a quelli energetici: l'apporto delle energie rinnovabili alla generazione elettrica dovrà raggiungere almeno il 72% al 2030 e coprire al 2050 quote prossime al 100% del mix energetico primario complessivo. Inoltre, la mobilità sostenibile dovrà basarsi su un maggior ricorso al traffico su rotaia, l'uso di carburanti a minor impatto e, a partire dal 2030 almeno il 50% delle motorizzazioni dovrà essere elettrico. Altri obiettivi del PTE riguardano l'azzeramento del consumo netto di suolo entro il 2030, il potenziamento delle infrastrutture idriche e delle aree protette. La nuova "Strategia nazionale per l'economia circolare" prevista dal PTE dovrà promuovere un'economia circolare avanzata e una riduzione della produzione di scarti e rifiuti del 50% entro il 2040. Le misure per il raggiungimento degli obiettivi indicati sono principalmente quelle contemplate dal PNRR

Nel corso della prima metà dell'anno si conclude anche l'aggiornamento della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), realizzato con il concorso di un'ampia rappresentanza della società civile attraverso il Forum per lo sviluppo sostenibile istituito dal ministero della Transizione ecologica (MiTE) che riprende le parole chiave della precedente versione, integrazione, universalità, inclusione e trasformazione e le "cinque P" – Persone, Pianeta, Pace, Prosperità e Partnership ma ne aggiorna i contenuti e, soprattutto, individua i target quantitativi e qualitativi che la SNSvS del 2017 non conteneva.

L'aggiornamento riorganizza il sistema di vettori di sostenibilità, al primo dei quali si collega il Programma d'azione nazionale, dedicato alla coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile, dove sono presenti i temi della valutazione delle politiche pubbliche e del monitoraggio: la nuova Strategia, infatti, contiene una revisione degli indicatori rispetto ai quadri strategici di programmazione principali, e cioè il Piano nazionale di ripresa e resilienza, il Piano per la

<sup>27</sup> I 70 miliardi di euro sembrano corrispondere al totale delle risorse che nel testo del PNRR destinate alla missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" (pari a 69,93 miliardi di euro). E riguardano investimenti sui temi legati all'efficienza energetica e riqualificazione degli edifici, mobilità sostenibile, potenziando le infrastrutture e le ciclovie e rinnovando in modo deciso il parco circolante del TPL, per incrementare la quota di energia prodotta da rinnovabili e stimolare la filiera industriale, inclusa quella dell'idrogeno, e digitalizzare le infrastrutture di rete".

<sup>28</sup> <https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/PTE/PTE-definitivo.pdf>

transizione ecologica, l'Accordo di partenariato per le politiche di coesione, il BES incluso nel Documento di economia e finanza; il secondo è dedicato alla cultura per la sostenibilità: educazione, formazione, informazione e comunicazione, uno degli elementi più deboli della Strategia del 2017; il terzo è legato alla partecipazione per lo sviluppo sostenibile e affronta il tema della collaborazione e dei partenariati con e tra le istituzioni.

Completano la Strategia tre allegati: il primo è il Programma d'azione nazionale sulla coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile, il secondo è focalizzato sul nuovo regolamento del Forum per lo sviluppo sostenibile, il terzo è la Voluntary National Review presentata ufficialmente il 15 luglio del 2022, in occasione del Foro Politico di Alto Livello delle Nazioni Unite (HLPF High Level Political Forum) a New York<sup>29</sup> che contiene anche le Voluntary Regional Review delle regioni italiane aderenti alla richiesta del MiTE, tra le quali la Regione Lazio.

L'aggiornamento della SRSvS è stato redatto in base a un indice strutturato dal MiTE che ha una serie di informazioni specifiche su: struttura del territorio regionale, governance dei processi, cabine di regia, stato di attuazione della strategia regionale, coerenza delle politiche e coinvolgimento dei territori e della società civile per la promozione di una cultura della sostenibilità. In particolare la Regione Lazio ha scelto di indicare come orientare nella lettura della SRSvS e ha restituito lo stato le attività che hanno fatto seguito all'approvazione della SRSvS stessa: le Linee Guida per il monitoraggio della SRSvS30 e la "Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo dell'Adattamento ai cambiamenti climatici"<sup>31</sup>

Per una disamina puntuale dei diversi piani e programmi di livello regionale si rimanda al Cap. 7 e alla relativa Appendice 3 - *Mappatura delle politiche e azioni regionali*

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile – SRSvS è stata approvata con la DGR n. 170 del 30 marzo 2021 e costituisce il contributo della regione Lazio agli obiettivi nazionali di crescita sostenibile previsti dalla SNSvS. La Strategia Regionale indica, pertanto, gli indirizzi, le priorità e le azioni che si intendono intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità, assicurando unitarietà nella pianificazione e scelta di strumenti strategici coerenti e capaci di portare un apporto sostanziale alla realizzazione degli obiettivi previsti a livello nazionale. Il benessere del cittadino nelle sue componenti fisiche, psicologiche ed economiche è al centro della SRSvS, come peraltro di tutta la programmazione regionale, inteso come uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia (Organizzazione Mondiale della Sanità - OMS) e un diritto fondamentale delle persone. Lo sviluppo sostenibile è lo strumento che, in un approccio olistico, potrà rendere possibile la crescita di tale benessere e, al contempo, anche la competitività del sistema produttivo, riducendo l'esposizione ai rischi socio-ambientali e socio-sanitari, come ha mostrato la pandemia Covid 19.

<sup>29</sup> A latere del Forum nell'ambito degli eventi co-organizzati dall'Italia è stato presentato il Side Event "Building Back Better: measuring and enhancing policy coherence for effectively delivering on the SDGs by 2030" organizzato da OECD e da Romania, Italia e Lussemburgo per condividere esperienze e buone pratiche sulle modalità adottate dai diversi governi, a livello nazionale e locale, per rafforzare la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile e per superare degli ostacoli legati a una eccessiva settorializzazione degli interventi, al fine di accelerare il perseguimento degli SDGs. In particolare, per l'Italia sono stati presentati i key message della VNR2022 e rilanciare il Programma di Azione Nazionale per la PCSD, sviluppato insieme all'OCSE e allegato al documento di Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2022.

<sup>30</sup> DGR n. 170 del 30 marzo 2021 Approvazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS) "Lazio, regione partecipata e sostenibile"

<sup>31</sup> DGR 157 del 07/04/2021 D.lgs.152/2006, articolo 34. Delibera CIPE 108/2017 - Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile: Approvazione dello Schema di Accordo ex art. 15 Legge del 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm. e ii. e del Progetto esecutivo "Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo all'Adattamento ai cambiamenti climatici".

## 5 IL PROFILO CLIMATICO REGIONALE

Il profilo climatico è stato condotto attraverso un'analisi di diversi indicatori climatici che consentono di descrivere il clima attuale in termini di andamenti medi e di estremi e di studiarne le variazioni future. Questi indicatori inoltre si prestano come *proxy* per lo studio delle variazioni delle caratteristiche (frequenza e intensità) di particolari impatti (EEA 2009; EEA 2018; EEA 2019; Mysiak et al., 2018).

Il Rapporto completo relativo al “*Profilo climatico per la regione Lazio*” (Fondazione CMCC, aprile 2022), è riportato in Appendice I.

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili atmosferiche necessarie per il calcolo	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
Temperatura Media (°C): Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/annuale		Aumento delle temperature	Tutti i settori
HDDs (gradi giorno): Gradi giorni di riscaldamento - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG	annuale	<a href="https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/277_17_Allegat_RelazioneSottogruppoHDD_CD_D.pdf">https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/277_17_Allegat_RelazioneSottogruppoHDD_CD_D.pdf</a>	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento	Energia
CDDs (gradi giorno): Gradi giorni di raffreddamento - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG	annuale			
HW (giorni): Ondate di caldo - Numero di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale			
ID (giorni): Giorni senza disgelo - Numero di giorni con temperatura massima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Soglie di temperatura di interesse per usi energetici	
TR (giorni): Notti tropicali - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
FD (giorni): Giorni di gelo - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.		giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
PRCPTOT (mm): Precipitazione cumulata nei giorni piovosi - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/annuale	ETCCDI		
R20 (giorni): Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
RX1DAY (mm): Massima precipitazione in 1 giorno - Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI	Dissesto geoidrologico	Risorse idriche/dissesto geoidrologico, idraulico
SDII (mm): Indice di intensità di precipitazione giornaliera - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
PR99prctile (mm): 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	annuale			
CDD (giorni): Giorni consecutivi secchi - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Siccità	
SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	Prec	%	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.	Produzioni agricole, Risorse idriche
WSDI (giorni): Indice di durata dei periodi di caldo - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di caldo	Salute, Energia
WD (giorni): Giorni caldi/secchi - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale		Incendi	Foreste, Ecosistemi terrestri, Insediamenti
Fase di semina (giorni): Lunghezza del periodo di semina.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
Fase di emergenza (giorni): Lunghezza del periodo di emergenza.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
Fase di fioritura (giorni): Lunghezza del periodo di fioritura.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
Fase di raccolta (giorni): Lunghezza del periodo di raccolta.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
Eventi estremi di temperatura minima (durante il periodo di emergenza).*	T	giorni	+ - giorni				
Eventi estremi di temperatura minima (durante il periodo di emergenza primi 15 giorni).*	T	giorni	+ - giorni				
Eventi estremi di temperatura massima (durante il periodo di fioritura).*	T	giorni	+ - giorni				
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta.*	T	numero di volte		annuale		Indicatore di adattamento della coltura	Agricoltura - Colture

Tabella 5.1: Indicatori climatici (gli indicatori con l'asterisco (\*) sono valutati nella seguente analisi per quattro diverse colture: grano tenero, mais, grano duro, pomodoro)

Tali indicatori sono stati utilizzati per analizzare:

- il clima osservato nel trentennio 1981-2010, che funge da periodo di riferimento, ricorrendo al dataset E-OBS (Haylock et al., 2008) che dispone di dati giornalieri di precipitazione e temperatura su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km (0.1° x 0.1°)
- il possibile clima futuro atteso nei periodi 2016-2045 e 2036-2065 in due differenti scenari di concentrazione delle emissioni climalteranti in atmosfera (lo scenario intermedio RCP 4.5<sup>32</sup> e lo scenario estremo RCP8.5<sup>33</sup>). Tali proiezioni sono ottenute a partire dai dati simulati dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX alla più alta risoluzione orizzontale di circa 12 km (Hennemuth et al., 2017; Jacob et al., 2020).

## 5.1 Il clima osservato

In generale, la regione Lazio, sia in termini di temperatura sia in termini di precipitazione mostra valori in accordo con quelli ottenuti per l'Italia centrale.

	LAZIO		NORD OVEST		NORD EST		CENTRO		SUD		ISOLE	
	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	13,7	2,5	9,3	4,8	9,7	4,3	13,5	2,0	14,1	2,4	15,8	1,5
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	1987	697	3421	1575	3273	1380	2046	556	1871	653	1346	384
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	150	108	72	81	89	94	140	88	175	126	195	102
ONDATE DI CALDO (giorni)	3	3	1	2	2	3	3	3	3	4	2	2
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	2	5	28	44	24	37	2	5	2	5	0	1
NOTTI TROPICALI (giorni)	13	14	7	9	8	11	9	11	23	21	36	20
GIORNI CON GELO (giorni)	35	30	104	69	101	59	37	24	24	27	3	7
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	10	3	11	5	11	7	11	5	5	4	5	2
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	43	9	34	7	33	4	36	8	49	11	81	12
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	4	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	8	1	7	1	8	2	8	1	6	2	5	1
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	74	2	76	5	73	4	74	2	77	2	81	2
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (mm)	889	165	957	314	968	336	912	254	680	234	560	122
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (mm)	48	7	51	13	52	18	51	14	35	15	39	10
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (mm)	10	1	10	2	10	2	10	2	8	2	8	1
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (mm)	45	6	46	12	47	15	47	12	34	13	38	8

Tabella 5.2: Valori medi annuali rispettivamente per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio,

<sup>32</sup> Lo scenario RCP 4.5 (*Representative Concentration Pathways* definiti dall'IPCC in base al livello di forzante radiativa stimato per l'anno 2100 rispetto ai valori preindustriali), è uno scenario intermedio nel quale si valuta l'efficacia di alcune misure di mitigazione che permetterebbero di raggiungere il picco di emissioni intorno al 2040 per poi calare fino alla fine del secolo. In questo scenario l'aumento di temperatura media globale si attesterebbe su 2°C-3°C in media.

<sup>33</sup> Sotto lo scenario RCP 8.5, caratterizzato da alti livelli di concentrazione di gas climalteranti associati all'assenza di misure di mitigazione, si immagina che le emissioni continuino a crescere senza flessioni.

Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori calcolati a partire dal dataset di osservazione E-OBS per il periodo 1981-2010; nella colonna +/-SD viene invece riportata una stima della variabilità su scala areale (tramite il calcolo della deviazione standard).

In termini di **temperatura** media annuale, il Lazio mostra un valore di circa 14°C con una variabilità su scala regionale di circa 3°C; in particolare i picchi di 17°C sono presenti soprattutto a occidente, sulla zona Agro Pontino e Agro Romano. Le temperature medie annuali risultano essere più basse (tra 6 e 13°C) nell'area interna della regione (sugli Appennini). Anche dai valori stagionali di temperatura media si evince che le temperature più fredde sono registrate nell'area appenninica che interessa la parte orientale della regione, mentre le temperature più calde sono registrate in pianura, con picchi di 25°C in estate.

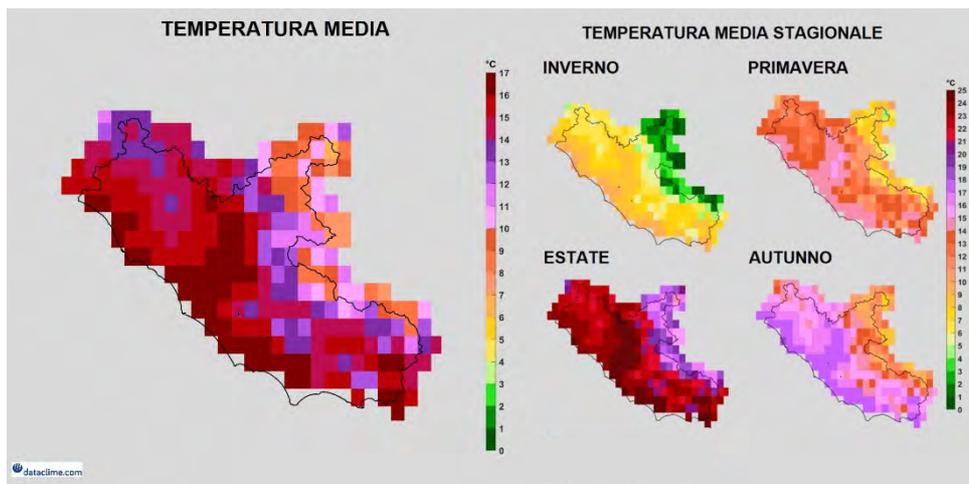


Figura 5.1: Mappe della temperatura media annuale e delle temperature medie stagionali [°C] (E-OBS, 1981-2010)

Inoltre, nell'area centrale, la regione è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35 °C di circa 3 giorni mediamente su tutta l'area, mentre nell'area appenninica il numero medio di giorni senza disgelo di circa 2 giorni, con picchi nell'area montuosa. Inoltre, l'intera regione è caratterizzata da lunghi periodi di caldo, mediamente di circa otto giorni consecutivi per anno.

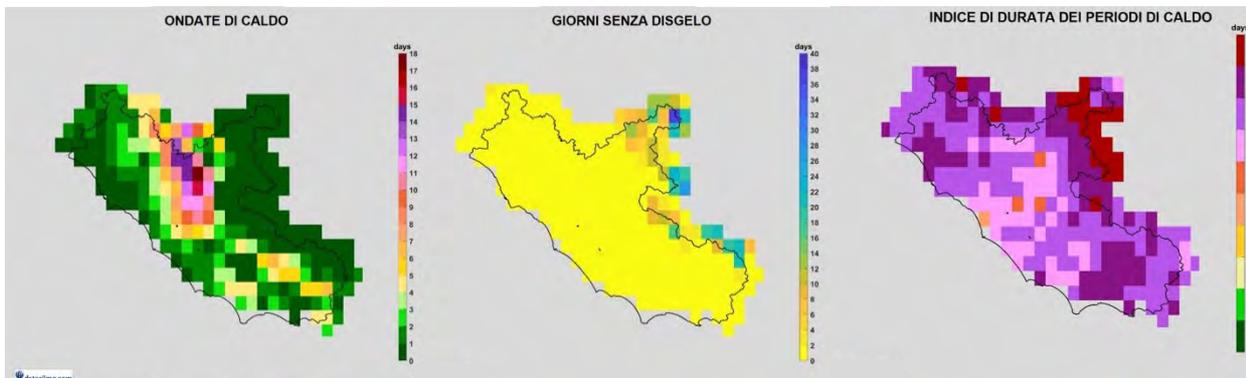


Figura 5.2: Mappe [giorno/anno] delle ondate di caldo (sinistra), dei giorni di disgelo (centro) e dell'indice di durata dei periodi di caldo (destra) (E-OBS, 1981-2010).

Il Lazio risulta essere caratterizzato da un numero medio di notti tropicali di circa 13 giorni: in particolare, il maggior numero di giorni con temperature minime elevate si registra sull'area costiera della regione. Il numero medio di giorni con gelo risulta essere 35 giorni ma su scala regionale si evince un aumento graduale del numero di giorni con temperature minime al di sotto dello 0 che va da occidente alle zone più interne della regione, con picchi di circa 120 giorni/anno sull'area montuosa dell'Appennino.

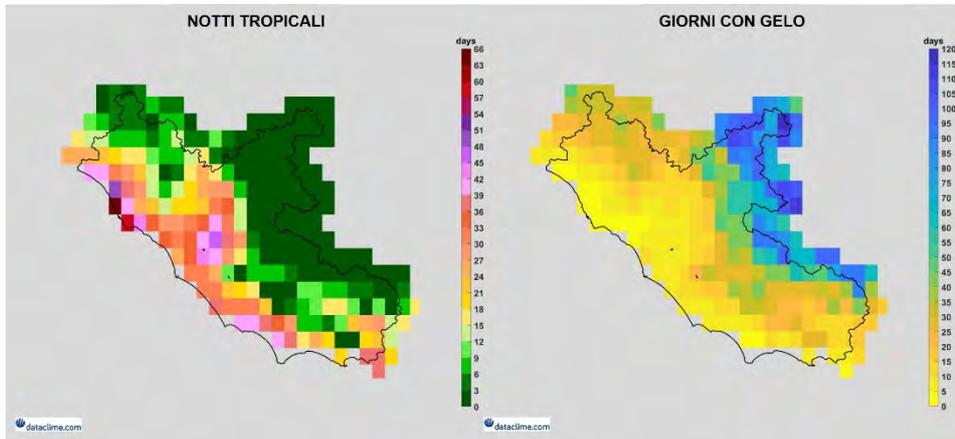


Figura 5.3: Mappe [giorno/anno] delle notti tropicali (sinistra) e dei giorni con gelo (destra) (E-OBS, 1981-2010).

Per la valutazione dei consumi energetici, sono stati considerati i gradi giorno di raffrescamento e di riscaldamento, indici quantitativi progettati per riflettere la domanda di fabbisogno energetico per riscaldare o raffreddare. Tali indici mostrano un fabbisogno energetico per il riscaldamento mediamente di 2000 gradi giorno e ovviamente maggiore nell'area appenninica e un fabbisogno energetico per il raffrescamento maggiore nella zona centrale della regione Lazio (in pianura).

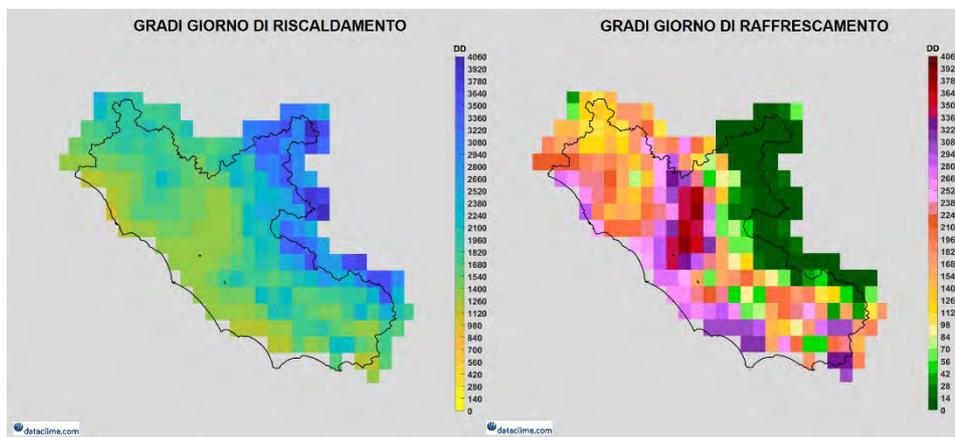


Figura 5.4: Mappe [gradi giorno] dei gradi giorno di riscaldamento (sinistra) e dei gradi giorni di raffrescamento (destra) (E-OBS, 1981-2010)

In termini di **precipitazione**, la parte occidentale della regione mostra precipitazioni più scarse rispetto all'area più interna: le precipitazioni annuali risultano essere di circa 900 mm con una variabilità su scala regionale di circa 165 mm. Su scala stagionale le precipitazioni invernali variano tra 154 e 350 mm mentre quelle estive variano tra 28 e 56 mm sulle coste, con un aumento graduale verso le zone più interne della regione. Inoltre, come ci si aspettava, sono la stagione invernale e autunnale a contribuire fortemente all'accumulo di pioggia.

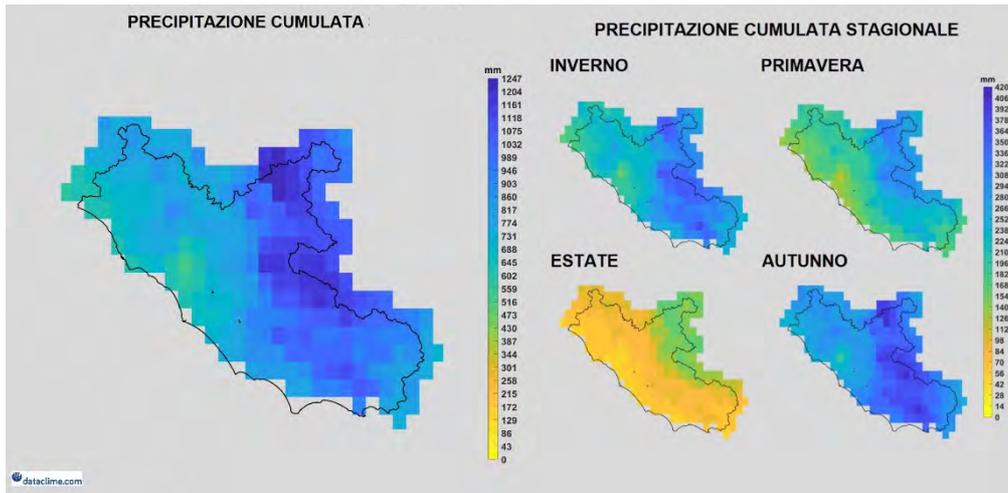


Figura 5.5: Mappe della precipitazione cumulata annuale e stagionale [mm/anno] (E-OBS, 1981-2010).

In termini di valori di precipitazione estremi, si nota che le zone più interne del Lazio, che sono state individuate come le più piovose, risultano essere quelle per cui la soglia dei 20 mm giornalieri viene superata per un numero maggiore di giorni; inoltre, i giorni di precipitazione intensa sono circa 10 all'anno mediamente su tutta la regione. Si evince che la regione risulta caratterizzata da un massimo annuale medio di precipitazione giornaliera di circa 50 mm, da una precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1 mm di circa 10 mm/giorno di pioggia e da un numero massimo annuale medio di giorni consecutivi senza precipitazione di circa 40 giorni, con valori più alti in pianura.

Per quanto attiene all'indicatore utilizzato per la siccità, per il Lazio la percentuale di occorrenza di condizioni di siccità estrema è mediamente di circa 3 %, e la percentuale di occorrenza di condizioni di severa siccità è mediamente di circa 5 %.

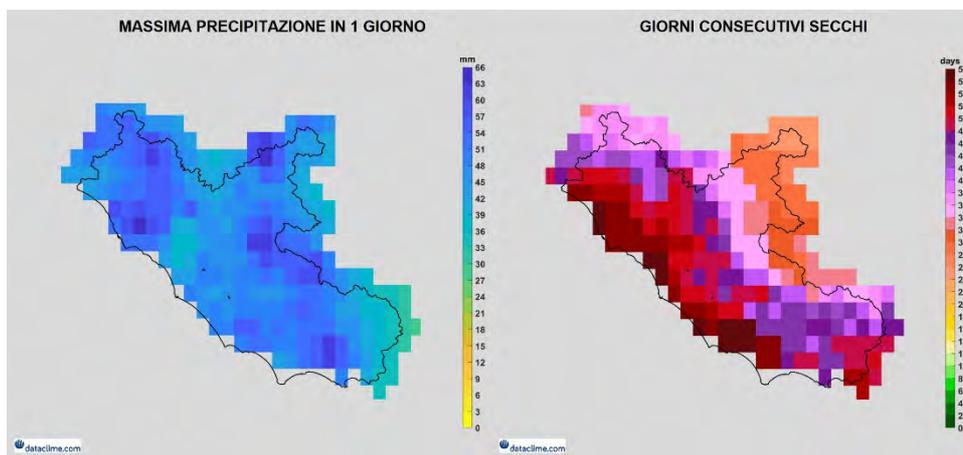


Figura 5.6: Mappe della massima precipitazione in 1 giorno [mm/anno] (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi [giorni/anno] (destra) (E-OBS, 1981-2010).

Infine, per il settore agricoltura, sono stati individuati 8 indicatori climatici per valutare le varie fasi fenologiche delle seguenti colture di interesse: pomodoro, mais, grano tenero e grano duro. Tali indicatori sono ottenuti attraverso il calcolo della somma dei gradi utili di temperatura (note in inglese anche come "growing degree days"), fondamentale per riassumere l'effetto delle condizioni climatiche sulla velocità di sviluppo delle colture. Per le diverse colture analizzate, si evince che in quasi tutto il territorio della regione

Lazio, ad eccezione delle aree montuose ed in particolare degli Appennini, si raggiunge la fase di raccolta, e quindi le colture completano il loro ciclo vitale nell'anno in quasi tutti gli anni del periodo 1981-2010.

		VALORE	±SD
GRANO DURO	Fase di semina (giorni)	89	18
	Fase di emergenza (giorni)	17	2
	Fase di fioritura (giorni)	159	32
	Fase di raccolta (giorni)	52	2
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	13	13
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	7	5
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	2	1
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	24	7
	Fase di semina (giorni)	89	18
GRANO TENERO	Fase di emergenza (giorni)	7	1
	Fase di fioritura (giorni)	145	33
	Fase di raccolta (giorni)	66	3
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	14	15
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	8	5
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	1	0
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	24	7
	Fase di semina (giorni)	130	4
	MAIS CLASSE 500	Fase di emergenza (giorni)	4
Fase di fioritura (giorni)		75	3
Fase di raccolta (giorni)		81	13
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)		0	0
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)		0	0
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)		13	6
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)		18	13
Fase di semina (giorni)		139	5
POMODORO		Fase di emergenza (giorni)	3
	Fase di fioritura (giorni)	55	4
	Fase di raccolta (giorni)	82	13
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	15	8
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	20	12

Tabella 5.3: Valori medi annuali degli indicatori relativi alle 6 colture analizzate a partire dal dataset di osservazione E-OBS per il periodo 1981-2010; nella colonna +/-SD viene invece riportata una stima della variabilità su scala regionale (tramite il calcolo della deviazione standard).

## 5.2 Scenari climatici futuri

Le proiezioni climatiche future degli indicatori sono sintetizzate nelle seguenti tabelle che riportano le variazioni annuali e la stima dell'incertezza associata (tramite il calcolo della deviazione standard) degli indicatori selezionati rispettivamente per il periodo futuro centrato su 2030 (2016-2045) e per il periodo futuro centrato su 2050 (2036-2065). Per permettere un confronto, sono riportate anche le variazioni ottenute per le altre macroaree del territorio italiano.

	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2030s																							
	LAZIO				NORD OVEST				NORD EST				CENTRO				SUD				ISOLE			
	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	0,9	0,2	1,1	0,2	1,0	0,2	1,1	0,3	1,0	0,2	1,1	0,3	0,9	0,2	1,1	0,2	0,9	0,2	1,1	0,2	0,9	0,2	1,0	0,2
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	-212	53	-263	59	-284	70	-337	87	-267	67	-320	83	-212	54	-262	60	-202	53	-251	57	-178	38	-220	45
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	72	37	83	44	40	24	46	30	46	24	52	30	69	36	79	43	87	36	99	42	102	40	116	47
ONDATE DI CALDO (giorni)	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	-1	1	-2	1	-7	2	-8	3	-5	1	-6	2	-1	1	-2	1	-1	1	-1	1	0	0	0	0
NOTTI TROPICALI (giorni)	9	4	11	5	5	3	6	4	6	3	7	4	9	4	10	5	11	4	13	4	14	5	16	5
GIORNI CON GELO (giorni)	-8	3	-10	5	-13	3	-16	4	-12	4	-15	4	-8	4	-10	5	-6	3	-8	4	-3	2	-4	3
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	1	3	1	3	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	2	2	3	1	3	3	3	3	4
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	17	6	21	6	15	5	18	6	15	5	18	6	16	5	19	5	13	4	17	4	14	4	17	4
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	23	8	27	10	19	8	22	9	18	7	22	8	22	8	26	9	25	8	30	9	29	11	34	12
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (%)	0	6	-1	4	1	5	3	5	2	4	3	4	0	5	0	4	-1	4	-2	6	-3	4	-2	6
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (%)	6	5	5	5	4	3	6	4	4	5	6	3	5	4	5	5	3	4	3	5	3	4	5	7
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (%)	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	2	2	3	1	2	3	4
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (%)	5	4	5	5	4	3	6	4	4	3	6	3	5	4	5	4	3	3	4	5	3	4	6	5

Tabella 5.4: Variazioni annuali per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori analizzati per il periodo centrato su 2030 (2016-2045); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore

	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2050s																							
	LAZIO				NORD OVEST				NORD EST				CENTRO				SUD				ISOLE			
	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	1,5	0,3	1,9	0,3	1,6	0,4	2,0	0,4	1,5	0,3	2,0	0,4	1,5	0,3	1,9	0,3	1,4	0,3	1,9	0,3	1,4	0,3	1,8	0,3
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	-337	62	-454	64	-447	93	-592	106	-422	85	-558	95	-336	62	-453	63	-319	60	-432	61	-280	45	-383	48
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	128	64	158	87	74	49	92	62	85	49	102	64	124	65	152	88	145	62	184	85	169	68	215	88
ONDATE DI CALDO (giorni)	6	5	7	7	4	4	4	5	4	4	5	5	6	5	7	7	6	5	8	7	7	5	9	7
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	-2	1	-2	1	-10	2	-13	3	-8	2	-11	2	-2	1	-2	1	-2	1	-2	1	0	0	0	0
NOTTI TROPICALI (giorni)	16	7	20	9	10	5	12	7	11	5	14	7	15	7	19	9	18	6	23	8	22	7	29	9
GIORNI CON GELO (giorni)	-13	4	-17	6	-21	4	-27	5	-19	4	-25	5	-13	5	-17	6	-10	4	-13	5	-4	3	-6	4
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	0	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	3	3	2	3	0	2	0	2	0	2	0	1	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	5
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	32	9	45	13	26	10	38	12	26	9	36	11	28	8	40	11	24	7	35	10	25	8	39	11
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	37	14	47	16	32	13	41	14	30	12	38	13	35	13	45	16	40	13	52	16	46	17	60	20
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (%)	-2	4	0	5	0	5	2	4	1	4	4	4	-2	4	1	5	-2	3	-2	6	-5	4	-4	5
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (%)	6	6	11	7	5	4	9	3	6	4	11	5	6	5	11	7	5	5	7	6	5	6	9	7
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (%)	3	3	6	4	3	3	6	3	4	2	7	3	3	2	6	3	3	3	5	4	3	3	5	4
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (%)	7	4	11	6	6	3	10	4	7	4	11	5	7	4	11	6	6	4	9	6	7	5	12	7

Tabella 5.5: Variazioni annuali per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori analizzati per il periodo centrato su 2050 (2036-2065); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.

Le proiezioni degli indicatori per il futuro mostrano un generale aumento della temperatura media per entrambi gli scenari considerati (RCP4.5 e RCP8.5), più pronunciato nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 1,9 °C<sup>34</sup>. Tali valori sono in accordo con quelli attesi per le diverse macroaree del territorio nazionale.

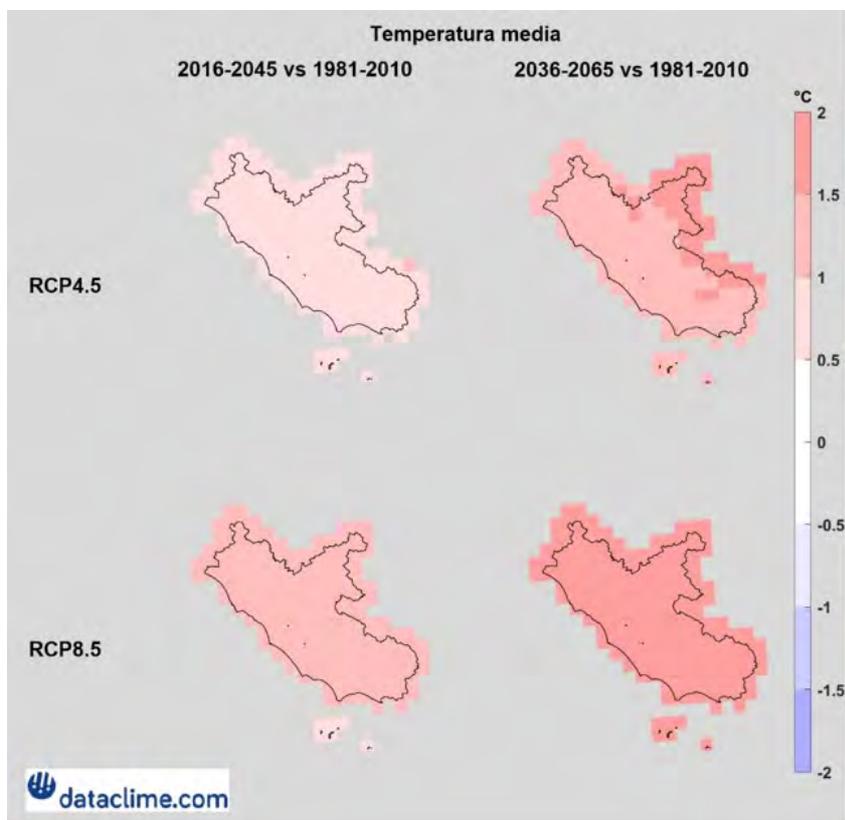


Figura 5.6: Variazioni climatiche della temperatura media [°C] per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP 4.5 (riga in alto) e RCP 8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

Le proiezioni climatiche riportano su tutta il Lazio una riduzione generale dei periodi con giorni molto freddi, ovvero con temperature massime e minime al di sotto di 0 °C (Giorni senza disgelo e Giorni con gelo) con variazioni più pronunciate secondo lo scenario RCP8.5. Al contrario, per i periodi con giorni con temperature elevate (Ondate di caldo, Notti tropicali, Indice di durata dei periodi di caldo, Giorni caldi/secchi) è invece atteso un aumento generale che interessa tutta la regione, più pronunciato rispetto a quanto atteso per l'intera area centrale italiana, con variazioni più sostanziali nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5.

<sup>34</sup> I valori di dispersione dei modelli attorno ai valori medi di temperatura media risultano essere molto bassi, denotano, quindi, un elevato grado di accordo tra i modelli climatici EURO-CORDEX

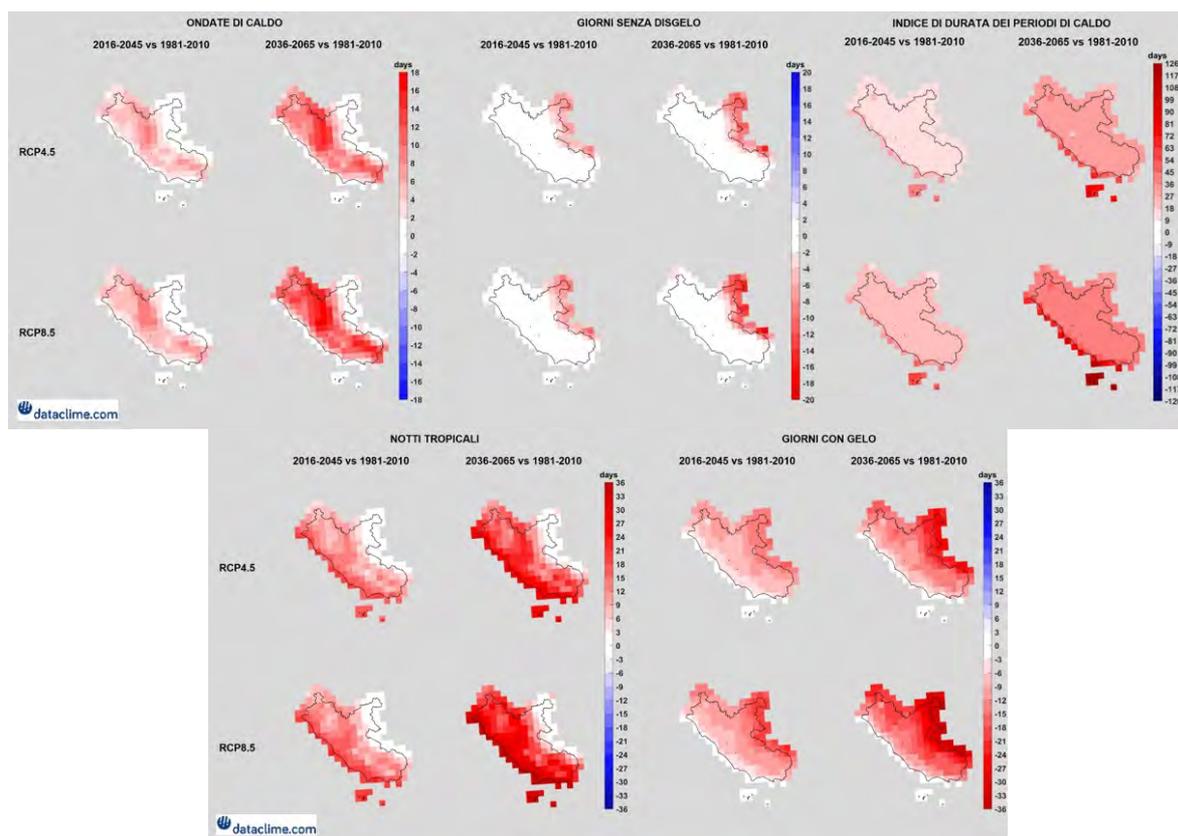


Figura 5.7: Variazioni climatiche delle ondate di caldo [giorno/anno] (in alto a sinistra), dei giorni di disgelo [giorno/anno] (in alto al centro), dell'indice di durata dei periodi di caldo (in alto a destra), delle notti tropicali (in basso a sinistra) e dei giorni con gelo (in basso destra) per i periodi 2016-2045 e 2036-2065, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5 considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX

Riguardo le precipitazioni<sup>35</sup>, le proiezioni indicano una lieve diminuzione delle precipitazioni complessive annue. In tal caso, i valori delle variazioni della precipitazione cumulata nei giorni piovosi sono influenzati dalle differenze nel segnale climatico tra la zona costiera in cui è atteso un lieve aumento e la restante parte della regione in cui è attesa una diminuzione.

<sup>35</sup> In generale, la stima delle variazioni di precipitazione, sia in senso spaziale che temporale, è più incerta di quella delle variazioni della temperatura media, essendo le precipitazioni già soggette a forti variazioni naturali. Infatti si osserva una maggiore dispersione (espressa in termini di deviazione standard) intorno ai valori medi per le variazioni di precipitazione rispetto a quelle di temperatura media.

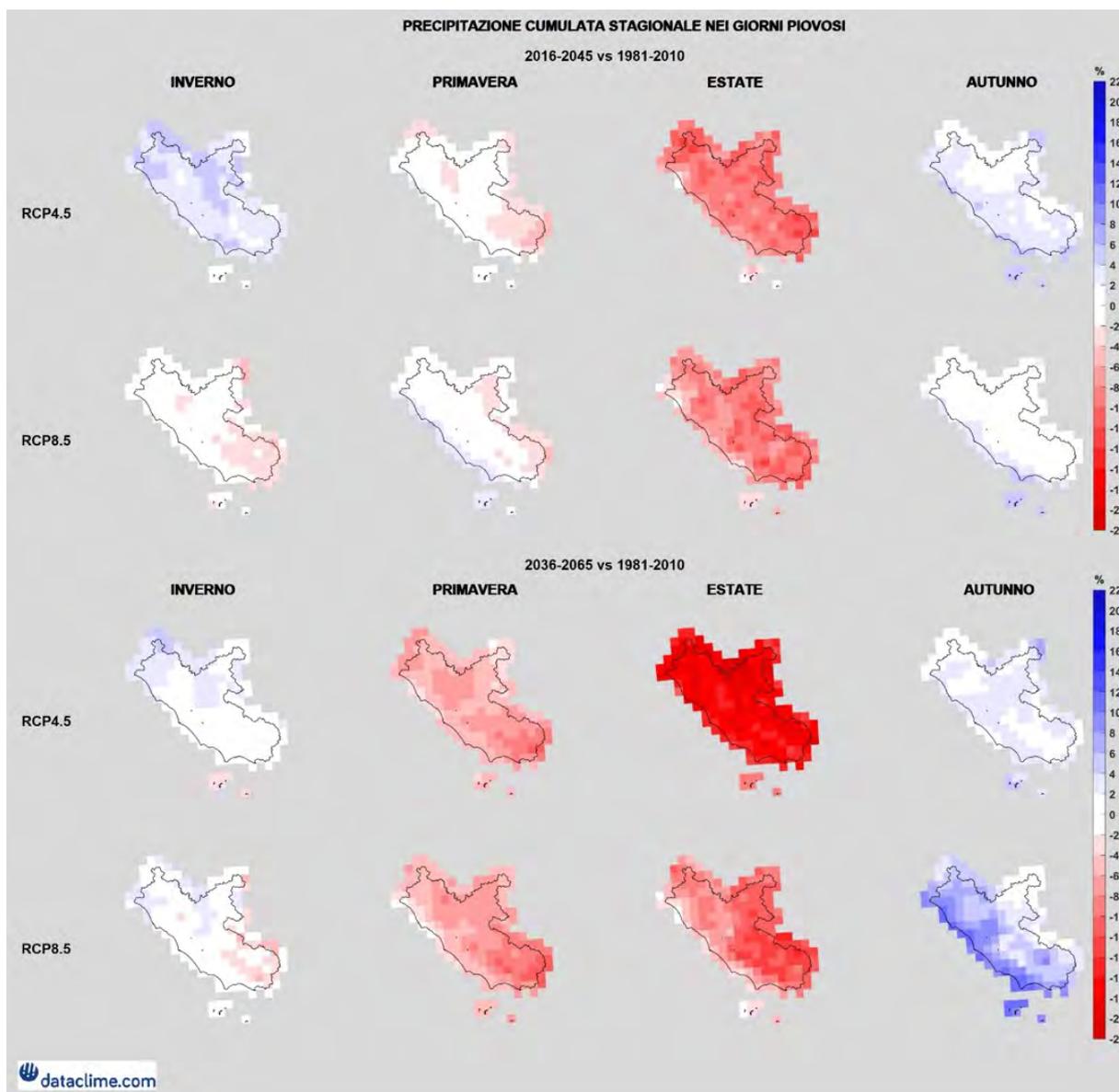


Figura 5.8: Variazioni climatiche [%] della precipitazione cumulata nei giorni piovosi per ciascuna stagione per i periodi 2016-2045 (in alto) e 2036-2065 (in basso), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (prima e terza riga) e RCP8.5 (seconda e quarta riga) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

Dall'analisi degli indicatori considerati per le precipitazioni intense emerge come i modelli climatici mostrino un generale incremento dei valori massimi di pioggia giornaliera e degli estremi di precipitazione (99° Percentile della precipitazione) in maniera più evidente per il periodo 2050s nello scenario RCP8.5.

Per quanto riguarda gli indicatori utilizzati per la siccità, in generale è atteso un lieve aumento sia per i giorni consecutivi secchi sia per l'indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi (Classe estremamente secca).

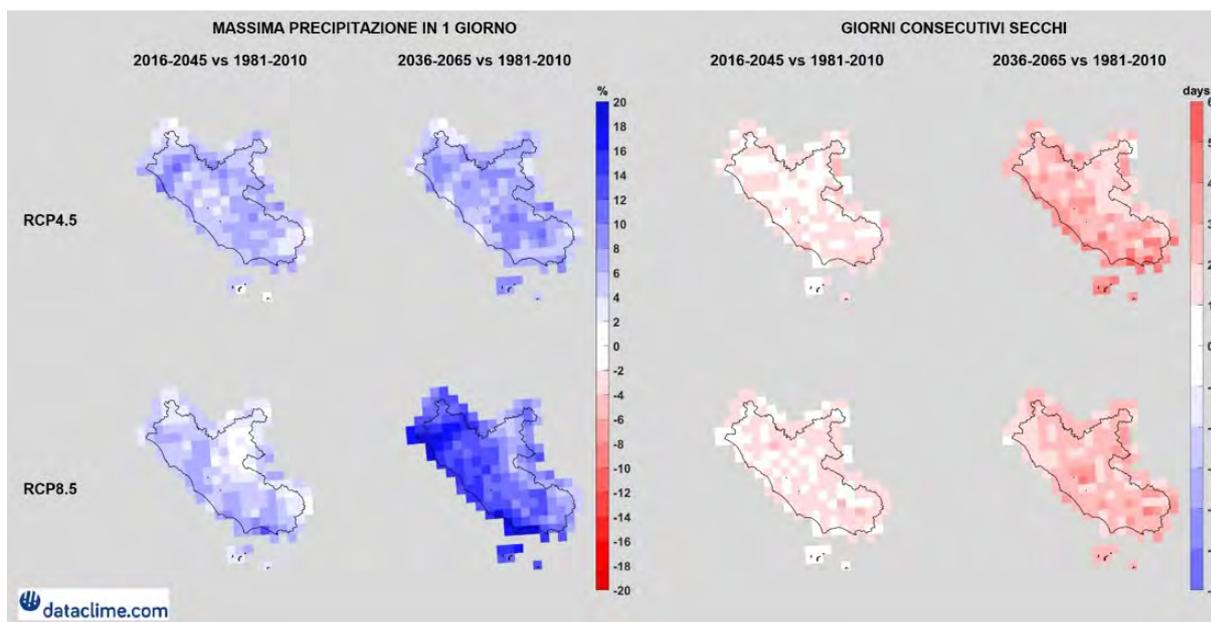


Figura 5.7: Variazioni climatiche [mm/anno (sinistra); giorni/anno (destra)] della precipitazione massima in 1 giorno (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

Per quanto concerne la variazione degli indicatori utili a comprendere gli andamenti delle colture agricole, si evince un generale aumento in termini di numero di volte in cui la coltura raggiunge la fase di raccolta (quindi quando sono state raggiunte specifiche esigenze termiche della coltura, in questo caso si dice che la coltura si adatta). Infatti, per entrambi gli scenari, le proiezioni mostrano un generale miglioramento dell'adattamento delle diverse colture, maggiore per il mais e il pomodoro nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5.

	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2030s				VARIAZIONE CLIMATICA AL 2050s				
	RCP4.5	+SD RCP4.5	RCP8.5	+SD RCP8.5	RCP4.5	+SD RCP4.5	RCP8.5	+SD RCP8.5	
GRANO DURO	Fase di semina (giorni)	6	2	8	4	9	3	14	3
	Fase di emergenza (giorni)	0	1	-1	1	-1	1	-1	1
	Fase di fioritura (giorni)	-7	5	-9	5	-11	6	-17	8
	Fase di raccolta (giorni)	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	-2	2	-3	3	-4	3	-5	5
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	-1	0	-1	1	-2	1	-2	1
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	1	1	1	1	1	1	1	1
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	1	1	0	1	1	2	1	2
	Fase di semina (giorni)	6	3	8	4	9	3	14	3
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)	-7	5	-10	5	-12	6	-18	8	
Fase di raccolta (giorni)	-1	2	-1	1	-1	2	-1	2	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	-3	2	-4	3	-4	3	-6	5	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	-1	1	-1	1	-2	1	-2	1	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	1	1	1	1	1	2	2	2	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	1	1	0	1	1	2	1	2	
MAIS CLASSE 500	Fase di semina (giorni)	-3	4	-5	4	-6	4	-10	4
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fase di fioritura (giorni)	-2	3	-1	3	-2	2	0	3
	Fase di raccolta (giorni)	-10	5	-11	6	-15	8	-18	10
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	3	2	3	3	6	4	7	5
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	3	2	4	2	5	3	6	3
	Fase di semina (giorni)	-2	5	-3	5	-4	5	-9	5
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)	-1	3	-1	3	-1	3	1	3	
Fase di raccolta (giorni)	-8	6	-11	6	-15	8	-21	11	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	2	2	2	3	4	3	5	6	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	3	2	4	3	5	4	7	5	
MAIS CLASSE 700	Fase di semina (giorni)	1	11	1	11	1	14	-4	15
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fase di fioritura (giorni)	-2	7	-4	9	-4	11	-1	12
	Fase di raccolta (giorni)	-4	6	-7	6	-9	7	-16	11
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	2	4	2	3	2	3	3	5
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	1	1	1	2	2	3	4	4
	Fase di semina (giorni)	-2	3	-3	4	-4	4	-6	4
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)	-3	2	-2	2	-3	2	-2	2	
Fase di raccolta (giorni)	-8	5	-9	6	-13	7	-15	9	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	4	2	4	3	7	4	8	5	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	3	2	4	2	5	3	6	3	
POMODORO	Fase di semina (giorni)	-2	3	-3	4	-4	4	-6	4
	Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fase di fioritura (giorni)	-3	2	-2	2	-3	2	-2	2
	Fase di raccolta (giorni)	-8	5	-9	6	-13	7	-15	9
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	4	2	4	3	7	4	8	5
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	3	2	4	2	5	3	6	3

Tabella 5.7: Variazioni degli indicatori relativi alle 6 colture analizzate per il periodo centrato su 2050 (2036-2065) e 2030 (2016-2045); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.

### 5.3 Conclusioni

L'analisi sul periodo di riferimento 1981-2010 presenta un clima diversificato.

In termini di **temperatura**, il Lazio mostra un valore di temperatura media annuale di circa 14°C con una variabilità su scala regionale di circa 3°C; in particolare i picchi di 17 °C sono presenti soprattutto a occidente, sulla zona Agro Pontino e Agro Romano. Le temperature medie annuali risultano essere più basse (tra 6 e 13° C) nell'area interna della regione (sugli Appennini). Anche dai valori stagionali di temperatura media si evince che le temperature più fredde sono registrate nell'area appenninica che interessa la parte orientale della regione, mentre le temperature più calde sono registrate in pianura, con picchi di 25° in estate.

In termini di **precipitazione**, la parte occidentale della regione mostra precipitazioni più scarse rispetto all'area più interna: le precipitazioni annuali risultano essere di circa 900 mm con una variabilità su scala regionale di circa 165 mm. Infine, dai risultati ottenuti sul numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta per ciascuna delle 6 colture analizzate, si evince che in quasi tutto il territorio della regione Lazio, ad eccezione delle aree montuose ed in particolare degli Appennini, le colture completano il loro ciclo vitale nell'anno in quasi tutti gli anni del periodo 1981-2010.

Un approfondimento della condizione climatica osservata sul periodo 1989-2020, in aggiunta a quella già presentata con il dataset E-OBS, è stata fatta con la simulazione climatica di rianalisi ERA5-2km ad altissima risoluzione spaziale (circa 2 km). Tale simulazione ha mostrato un quadro climatico coerente e consistente con quello fornito dal dataset di osservazione E-OBS. Infatti, dalle mappe degli indicatori climatici ottenute a partire dalle rianalisi ERA5-2km (consultabili nell'Allegato 3 del Profilo Climatico) si evince che, in generale, i risultati ottenuti riflettono l'andamento spaziale di quelli ottenuti a partire dal dataset di osservazione E-OBS (consultabili nell'Allegato 2 del Profilo Climatico) e mostrano delle dinamiche climatiche lievemente amplificate a causa del raffinamento della risoluzione spaziale e della non completa corrispondenza del periodo in esame.

Inoltre, è stato fornito un quadro sintetico delle proiezioni climatiche attese, ottenute a partire dai dati simulati dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX alla più alta risoluzione orizzontale di circa 12 km<sup>36</sup>, per i periodi 2016-2045 e 2036-2065 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Si riportano di seguito i risultati più rilevanti ottenuti per il periodo a medio termine (2050s).

- Le analisi evidenziano un generale aumento della temperatura media per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C.
- Per entrambi gli scenari considerati, su gran parte dell'area studio è atteso un aumento del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 35°C, del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C e dei periodi di caldo. In generale tale aumento risulta più marcato nella parte occidentale e centrale della regione.
- La regione Lazio risulta essere interessata anche da una riduzione nell'area appenninica del numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera inferiore a 0 °C e del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C, più marcata per lo scenario RCP8.5.
- In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP4.5 mostrano sull'intera area di studio una lieve riduzione dei valori annuali, mentre con lo scenario RCP8.5 le proiezioni mostrano una lieve riduzione nell'area montuosa e un lieve aumento nella zona costiera della regione Lazio.

---

<sup>36</sup> <http://www.euro-cordex.net>

- I massimi giornalieri di precipitazione, inoltre, risultano interessati da un aumento su tutta la regione, con valori maggiori nella parte occidentale secondo lo scenario RCP8.5.
- È atteso un aumento generale del numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro (CDD) per entrambi gli scenari.
- In termini di numero di anni in cui la coltura raggiunge la fase di raccolta (quindi quando sono state raggiunte specifiche esigenze termiche della coltura, in questo caso si dice che la coltura si adatta), per entrambi gli scenari le proiezioni mostrano un generale miglioramento dell'adattamento del mais e del pomodoro nella zona costiera e centrale della regione. Invece, per il grano tenero e il grano duro è atteso un miglioramento dell'adattamento sull'area montuosa, e un peggioramento dell'adattamento sulla costa e sulle isole dovuto ad un marcato aumento del numero di giorni con temperature elevate in queste aree.

Lo studio delle variazioni climatiche attese sia per i valori medi che per i valori estremi tramite opportuni indicatori rappresenta un utile strumento di supporto e sintesi per specifici studi volti a valutare l'impatto del cambiamento climatico e le consecutive azioni di adattamento.

Gli indicatori climatici per cui sono stati ottenuti risultati più rilevanti sono stati utilizzati per una valutazione della pericolosità climatica al fine di supportare studi volti ad individuare le aree più critiche della regione Lazio sulla base di campioni esposti. In Appendice 2 - *Valutazione delle caratteristiche di pericolosità, esposizione e vulnerabilità della regione Lazio* è riportato nel dettaglio l'approccio metodologico adottato.

### 5.3.1 Focus sulla città di Roma

L'analisi del quadro climatico futuro lo studio sulla città di Roma<sup>37</sup> è stata effettuata analizzando i medesimi modelli climatici utilizzati per l'analisi su scala regionale riportati nel presente documento.

In particolare, come riportato in Figura 5.10, gli scenari evidenziano un incremento della temperatura media simile sulle 4 stagioni per lo scenario RCP4.5 (trend lineare di 2°C su 100), molto maggiore e diversificato invece se si considera lo scenario RCP8.5. In particolare, gli incrementi maggiori di temperatura media sono attesi nella stagione estiva (con incrementi mediamente di circa 6 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare) ed autunnale (con incrementi medi di circa 5 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare). Anche l'indicatore relativo alla crescita del numero di giorni caldi denota incrementi rilevanti per lo scenario RCP8.5 sulle medesime stagioni.

---

<sup>37</sup> <https://www.cmcc.it/it/report-roma>

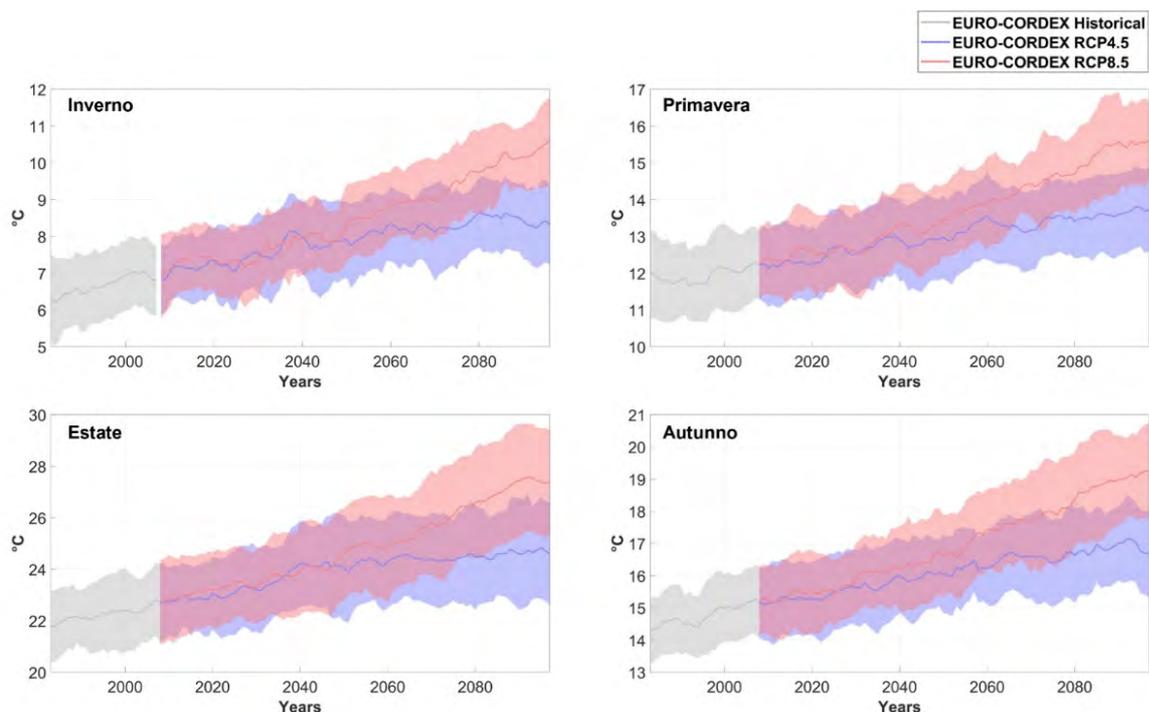


Figura 5.10: Nei grafici sono riportati i cambiamenti della temperatura media stagionale per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario RCP8.5, il colore blu allo scenario RCP4.5. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.

Per quanto riguarda la tendenza stagionale attesa per l'indicatore del numero di giorni molto caldi (WSDI) si evidenzia una crescita generalizzata molto maggiore per lo scenario RCP8.5, come riportato in Figura 5.11.

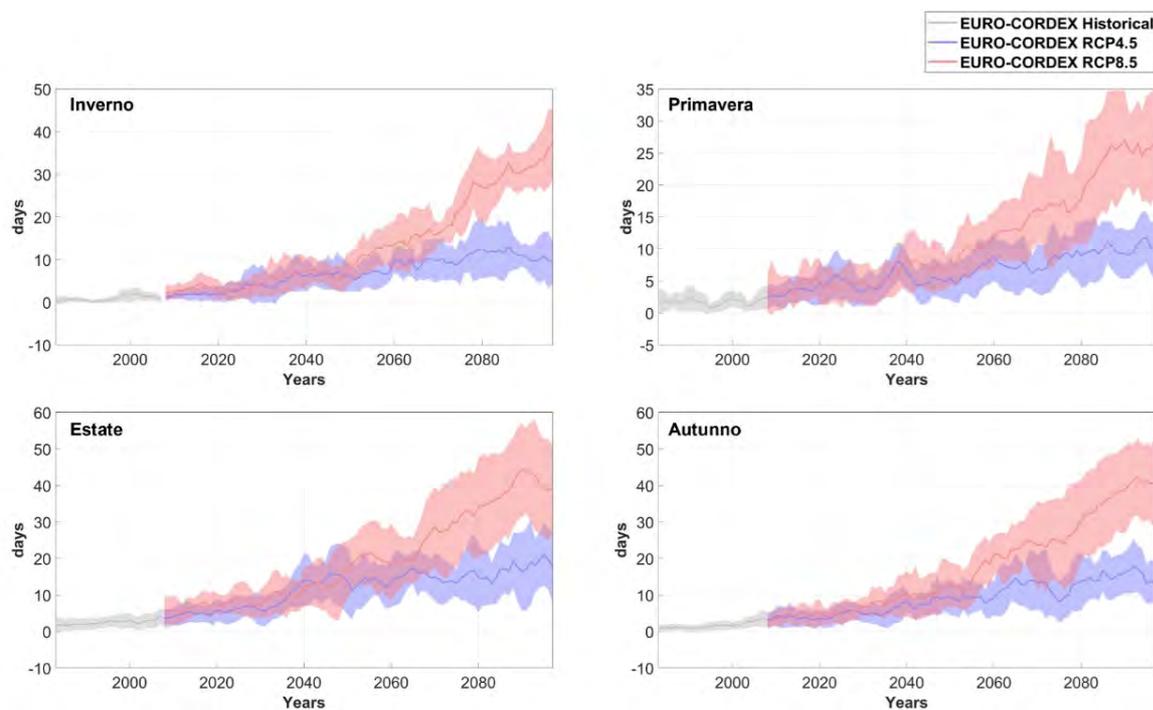


Figura 5.11: Nei grafici sono riportati i cambiamenti dell'indicatore WSDI (numero di giorni molto caldi) per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario RCP8.5, il colore blu allo scenario RCP4.5. La linea spessa indica l'ensemble

mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.

Per quanto attiene al trend di precipitazione, sia per i valori cumulati che per gli estremi giornalieri su base stagionale, bisogna tenere in considerazione che esso rappresenta un parametro molto complesso da valutare, dipendente da molteplici fattori, per il quale l'influsso dei cambiamenti climatici risulta meno evidente rispetto a quello che emerge analizzando le tendenze della temperatura. Di conseguenza, sia le variazioni della precipitazione stagionale che di quelle estreme sono caratterizzate da notevole incertezza (come riportato in Tabella 5.8). L'unica eccezione è data della pioggia cumulata estiva RCP4.5, per la quale vi è un buon accordo tra i modelli nell'indicare un decremento di tale variabile (quindi una diminuzione dell'intensità delle piogge).

Stagione	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Variazione attesa [%] (media EURO-CORDEX)	Range di incertezza [%]	Variazione attesa [%] (media EURO-CORDEX)	Range di incertezza [%]
Inverno	+1	±7	+1	±8
Primavera	-6	±9	-6	±9
Estate	-17	±15	-8	±20
Autunno	+2	±12	+7	±16

Tabella 5.8: Variazione media attesa sul dominio di interesse come fornito dall'ensemble EURO-CORDEX e relativa stima dell'incertezza, per i due scenari di concentrazione e le diverse stagioni, per la precipitazione cumulata stagionale.

### 5.3.2 Focus sull'Agricoltura

L'impatto dei cambiamenti climatici sull'agricoltura in Europa avrà ripercussioni sulla sicurezza alimentare e sulla nutrizione in tutto il mondo; l'aumento delle temperature registrato negli ultimi 50 anni, soprattutto nell'area sud del mediterraneo, comporta infatti uno spostamento verso nord delle zone agro-climatiche e l'inizio anticipato della stagione di crescita; lo stress da calore, che favorisce parassiti, malattie ed erbe infestanti, con alto rischio di contaminazione dei cereali, e la ridotta disponibilità di acqua per l'irrigazione, porta ad un accumulo di erbicidi, che riducono la redditività dei terreni agricoli e possono causarne l'abbandono.

Si prevede che a +1.5 °C di riscaldamento medio globale, gli eventi che hanno portato a recenti grandi perdite di grano diventeranno più frequenti del 12% e che nel sud Europa con un riscaldamento medio globale di +4°C le riduzioni delle rese agricole saranno ancora più elevate.

I cambiamenti climatici hanno inoltre un forte impatto sulla produzione di pascoli, sulla composizione e sulla qualità dei foraggi, e influiscono sulla salute degli animali, sulla nutrizione, sul comportamento e sul benessere, sulle prestazioni e sulla qualità della produzione.

### 5.3.3 Focus sulle Aree Urbane

L'impatto del cambiamento climatico delle aree urbane è connesso essenzialmente alla pressione esercitata dall'urbanizzazione che a sua volta aumenta le pressioni a danno dell'ambiente e delle risorse. L'ONU stima che nel 2050 la popolazione delle aree urbane crescerà di 2,5 miliardi di persone, principalmente in Cina, India e Nigeria, mentre in Europa e nelle Americhe la crescita potrebbe rallentare.

Il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC) identifica tre principali tipologie di rischio per le aree urbane:

- rischi connessi alle temperature elevate e l'effetto isola di calore a causa della quale entro la fine del XXI secolo una percentuale compresa tra metà e tre quarti della popolazione mondiale potrà essere esposta a rischi per la salute e per la produttività del lavoro. Questi impatti avranno effetti diversi in base alle caratteristiche socioeconomiche locali
- rischi connessi agli allagamenti, causati dalla presenza di ampie superfici impermeabilizzate che riducono la capacità drenante del terreno e il sovraccarico del sistema fognario, rischio accentuato inoltre dall'aumento dell'intensità delle precipitazioni e che, nelle città costiere, potranno sommarsi all'aumento del livello del mare
- rischi connessi alle interazioni dinamiche con ondate di gelo, frane, vento, fuoco e inquinamento dell'aria: in Europa l'aumento del rischio di frane a causa delle variazioni di frequenza e intensità delle precipitazioni riguarda attualmente circa 48 milioni di persone e il cambiamento climatico può inoltre determinare un aumento della frequenza e dell'intensità degli incendi forestali, che possono interessare anche le zone periurbane

Rispetto a tali rischi, le azioni di adattamento a scala urbana devono essere definite in funzione dei differenti rischi climatici locali, del contesto legislativo, della morfologia del territorio, delle risorse disponibili e della loro fattibilità, sociale e politica e riguardano:

- l'adattamento attraverso l'infrastruttura sociale, ovvero la pianificazione territoriale e urbanistica e le analisi di rischio climatico per attenuare le conseguenze del verificarsi di eventi disastrosi, le politiche di protezione sociale e sanitaria per ridurre l'esposizione al rischio delle fasce più vulnerabili, l'adozione di piani di emergenza per la gestione del rischio e le azioni di informazione e formazione rivolte alla cittadinanza per diffondere la cultura dell'adattamento
- l'adattamento attraverso le soluzioni basate sulla natura: alberature, tetti o pareti verdi, aree naturali, foreste, aree umide urbane etc. possono aumentare la termoregolazione degli ambienti costruiti e adattarli alle ondate di calore
- l'adattamento attraverso infrastrutture fisiche: interventi sulla morfologia urbana, edifici progettati per ridurre gli effetti negativi del clima atteso, integrazione con i sistemi ICT delle principali infrastrutture di trasporto e distribuzione dell'acqua e dell'energia e di raccolta/depurazione delle acque reflue, strutture fisiche a protezione della costa dall'erosione e dall'innalzamento del livello del mare.

### 5.3.4 Focus sulle Infrastrutture

Le infrastrutture occupano un posto centrale nelle politiche di adattamento: per il loro ruolo strategico nell'assicurare continuità ai servizi e prosperità; perché rappresentano investimenti di lungo termine che interagiscono con la scala temporale su cui agisce il cambiamento climatico; perché sono particolarmente esposte e poco flessibili rispetto ad impatti diretti quali eventi meteorologici estremi.

Si tratta delle infrastrutture energetiche di produzione, trasporto e distribuzione per le quali i rischi includono l'interruzione delle reti di distribuzione e trasporto dovute a fenomeni climatici estremi, i conseguenti maggiori costi di gestione e gli impatti sulla produzione energetica che è particolarmente

esposta al rischio di alluvioni fluviali che colpiscono le centrali, e alla siccità, che può invece determinare una minore disponibilità di acqua per gli impianti idroelettrici.

Il cambiamento del clima può inoltre cambiare anche la domanda energetica, con picchi di consumo in occasione delle ondate di calore; le infrastrutture di trasporto stradale, ferroviario, portuale e aeroportuale, la cui particolare esposizione agli effetti del clima può compromettere l'integrità delle catene di approvvigionamento logistico.

I rischi maggiori sono connessi con le precipitazioni; piene e alluvioni fluviali potrebbero infatti compromettere, in futuro, i ponti e le altre strutture in prossimità di corsi d'acqua. I rischi connessi con gli aumenti di temperatura sono invece legati all'espansione termica delle strutture e allo scioglimento o ammorbidimento degli asfalti. L'aumento del livello del mare può infine colpire porti o reti costiere di trasporto, mentre il riscaldamento potrebbe aumentare la corrosione microbiologica delle strutture metalliche in mare. Le infrastrutture idriche di approvvigionamento e distribuzione idrica e i sistemi di drenaggio e riciclo delle acque reflue, in un contesto di riduzione delle precipitazioni possono essere danneggiate da sedimentazioni, aumento della concentrazione di inquinanti e blocchi ai sistemi di drenaggio. Mentre, al contrario, precipitazioni più intense possono causare allagamenti e compromettere la capacità dei sistemi di drenaggio, con possibili conseguenze anche sulla salute pubblica; le infrastrutture di comunicazione e i sistemi ICT di supporto alle altre tipologie infrastrutturali, che sono ormai altamente dipendenti dall'informatizzazione dei sistemi di gestione e monitoraggio

Rispetto a tali rischi, per quanto attiene al settore energetico la più efficace strategia di adattamento è il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, perché eliminano i rischi connessi alla produzione di energia termoelettrica ed offrono notevoli benefici anche sul fronte della mitigazione delle emissioni. Altre possibili misure sono il continuo aggiornamento dei parametri di progettazione e costruzione delle centrali, delle reti e della relativa legislazione, perché le innovazioni per l'aumento dell'efficienza oltre la decentralizzazione della produzione ed evitare impatti a catena, e la definizione di piani di emergenza che prevedano l'uso di fonti e di sistemi di trasporto alternativi; per i trasporti la principale soluzione è l'aggiornamento dell'infrastruttura esistente, anche per mezzo dello spostamento degli asset maggiormente critici. Interventi di questo tipo comportano ingenti investimenti, ma, tali investimenti rappresentano solo una frazione dei costi in assenza di adattamento.

Un ulteriore approccio è quello di rendere i mezzi di trasporto meno impattanti per il clima e meno impattati da questo, e garantirne la sicurezza anche in condizioni climatiche critiche. Le infrastrutture idriche possono essere dotate di sistemi per aumentare l'offerta della risorsa, come nuove riserve, sistemi di raccolta di acque piovane, dissalatori, interconnessioni tra bacini. Si può inoltre intervenire inoltre attraverso la riduzione delle perdite di rete, il riuso delle acque grigie e la diffusione di dispositivi più efficienti per il consumo. Per far fronte ai pericoli connessi con eventi alluvionali, la più semplice soluzione adattiva per le infrastrutture idriche è la loro costante manutenzione, che consente di eliminare le ostruzioni, di ridurre la concentrazione degli inquinanti e di mitigare gli effetti delle precipitazioni intense.

Per tutelare la qualità dell'acqua si possono gestire i suoli e i soprassuoli per ridurre il carico di nutrienti dal ruscellamento dovuto a precipitazioni intense, e nel caso di intrusione salina nelle falde in seguito all'innalzamento del livello del mare si possono installare barriere a protezione della falda.

## 6 IL PROCESSO PARTECIPATIVO

La Regione Lazio da tempo ha attuato una profonda trasformazione del rapporto fra Pubblica Amministrazione e cittadini attraverso il coinvolgimento di questi ultimi nei processi decisionali, mediante campagne di ascolto e di raccolta di idee e progetti sia nell'ambito della programmazione di fondi europei sia della pianificazione di settore e strategica.

Anche per quel che attiene al percorso di elaborazione del Contributo dell'ACC alla SRSvS, le attività di comunicazione, informazione e sensibilizzazione rivolte a tutti i soggetti interessati (istituzioni, cittadini, imprese, scuole e mondo della ricerca, stakeholder) vedono svolgere un ruolo centrale al sito web<sup>38</sup>, che costituisce il motore e il contenitore di tutte le iniziative in continuità con quanto fatto per la SRSvS.

Durante la pandemia da Covid, tale modalità era stata scelta per necessità ma, oggi, soprattutto nella eccezione "ibrida", consente di raggiungere facilmente un pubblico numeroso, coinvolgendo sia coloro che possono essere presenti agli eventi sia chi può partecipare soltanto da remoto.



Il sito, a cui si accede attraverso la home page dei siti di Lazio Europa e della Regione Lazio<sup>39</sup>, contiene pertanto tutta la documentazione e i dati prodotti per la SRSvS ed è stato arricchito di una ulteriore sezione dedicata al contributo dell'Adattamento ai cambiamenti climatici.

In coerenza con quanto indicato dal Programma Operativo di Dettaglio (POD), il processo partecipativo è stato ampio e articolato, comprendente strumenti diversificati (Focus Group, Webinar, Indagine tramite questionari, workshop) in funzione dei diversi target da raggiungere e dei contenuti da veicolare/acquisire.

<sup>38</sup> <http://www.lazioeuropa.it/laziosostenibile/>

<sup>39</sup> <https://www.lazioeuropa.it/laziosostenibile/il-contributo-alladattamento-ai-cambiamenti-climatici/> ; <http://www.regione.lazio.it>

<b>Strumento</b>	<b>Target</b>	<b>Contenuti</b>
Focus group	Stakeholder regionali	Approfondimenti tematici sugli impatti dell'ACC su: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aree urbane</li> <li>▪ agricoltura</li> <li>▪ infrastrutture</li> </ul>
Webinar	Imprese; imprese agricole	Sensibilizzazione, (in)formazione sul tema della valutazione del rischio climatico per il sistema produttivo
Indagine tramite questionario	Enti locali; imprese; popolazione nel suo complesso	Sensibilizzazione / acquisizione di proposte
Workshop tecnici	Direzioni regionali	Condivisione del progetto e dei contenuti relativi agli output prodotti in fase di avanzamento; condivisione degli obiettivi e delle azioni da implementare

## 6.1 Focus Group

A cavallo dei mesi di aprile e maggio 2022, la Regione ha organizzato **3 Focus Group (FG)** incentrati su specifici tematismi: Aree urbane (28.04.2022), Infrastrutture (29.04.2022) e Agricoltura (05.05.2022), considerati particolarmente sensibili in funzione degli impatti che i Cambiamenti Climatici possono avere su di essi.

Le **Aree urbane** sono particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici sia per la densità di persone e beni esposti a fenomeni meteorologici estremi sia per la natura dell'ambiente costruito che favorisce fenomeni quali le isole di calore urbano o le alluvioni dovute all'impermeabilizzazione del suolo. Il Lazio per altro ospita la più grande città italiana e già affronta pressioni ambientali e conflitti sociali che potrebbero essere aggravati dal mutamento del clima.

Le **Infrastrutture** occupano un posto centrale nelle politiche di adattamento: per il loro ruolo strategico nell'assicurare continuità ai servizi e prosperità; perché rappresentano investimenti di lungo termine che interagiscono con la scala temporale su cui agisce cambiamento climatico; perché sono particolarmente esposte e poco flessibili rispetto ad impatti diretti quali eventi meteorologici estremi.

L'**Agricoltura** è tra i settori economici maggiormente sensibili al cambiamento climatico. L'azione combinata dell'aumento delle temperature e la variabilità nelle precipitazioni, insieme a fenomeni meteorologici estremi portano a modifiche nei cicli fenologici delle colture, nella disponibilità di acqua per l'irrigazione e ad impatti diretti e negativi sulla produzione. Allo stesso tempo, l'agricoltura è tra i settori più reattivi ai cambiamenti del clima, dato che le pratiche agricole negli ultimi millenni si sono sempre evolute insieme alle naturali mutazioni del sistema climatico.

La Regione Lazio ha quindi individuato, per ciascun tematismo, un gruppo selezionato di stakeholder invitandoli a partecipare ai FG anche al fine di raccogliere loro suggerimenti, indicazioni e proposte in termini di azioni di adattamento.

In totale sono stati 127 i partecipanti, equamente ripartiti fra 3 FG, fra i quali numerosa è stata la presenza delle associazioni di categoria, delle Istituzioni, degli enti di ricerca e del mondo imprenditoriale.

Lo svolgimento dei FG ha seguito un "format" standard:

- trasmissione dell'invito agli stakeholder corredato da un inquadramento del Progetto e delle sue finalità
- illustrazione del Profilo climatico regionale e delle proiezioni climatiche attese per i trentenni futuri 2016-2045 e 2036-2065 rispetto al periodo di riferimento (1981-2010) realizzato da CMCC

- illustrazione di un Paper “tematico” che ha focalizzato gli aspetti salienti ed i potenziali impatti del cambiamento climatico rispetto a ciascun tematismo
- discussione per raccolta di osservazioni in merito ai documenti illustrati e di esperienze e proposte da parte degli stakeholder
- invito alla redazione di un contributo scritto per individuare sinergie e far emergere eventuali esternalità positive che possano contribuire a trasformare il cambiamento climatico in un’opportunità.

In merito ai **contenuti** dei FG, gli elementi trattati hanno riguardato quanto sinteticamente descritto negli approfondimenti tematici di cui ai paragrafi 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 (ai quali si rimanda) e che, per comodità, vengono di seguito riproposti in estrema sintesi:

<b>Focus Group</b>	<b>Elementi trattati</b>
Aree urbane	Temperature, effetto isola di calore; allagamenti; interazioni dinamiche con ondate di gelo, frane, vento, fuoco e inquinamento dell’aria
Infrastrutture	Infrastrutture energetiche; di trasporto; idriche
Agricoltura	Spostamento delle zone agro-climatiche; sicurezza alimentare e nutrizione; stress da calore; disponibilità di acqua per l’irrigazione; redditività dei terreni agricoli; disponibilità di pascoli, composizione e qualità dei foraggi, salute degli animali, con effetti sulla qualità delle produzioni.

In merito, invece, all’individuazione di **Strumenti e misure per l’adattamento**, numerosi e significativi sono stati i contributi raccolti sia durante la discussione sia, soprattutto, nel *follow up* successivo attraverso documenti scritti e dei quali, di seguito, si riporta un estratto.

<b>Focus Group</b>	<b>Strumenti e misure per l’adattamento</b>
Aree urbane	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Adattamento attraverso l’infrastruttura sociale:</b> in questa tipologia rientrano le azioni di pianificazione territoriale e urbanistica e le analisi di rischio climatico mirate ad una zonazione che attenui le conseguenze del verificarsi di eventi disastrosi, le politiche di protezione sociale e sanitaria che riducono l’esposizione al rischio delle fasce più vulnerabili, l’adozione di piani di emergenza per la gestione del rischio e le azioni di informazione e formazione rivolte alla cittadinanza per diffondere la cultura dell’adattamento</li> <li>▪ <b>Adattamento attraverso le soluzioni basate sulla natura:</b> alberature, tetti o pareti verdi, aree naturali, foreste, aree umide urbane etc. possono aumentare la termoregolazione degli ambienti costruiti e adattarli alle ondate di calore. Le stesse soluzioni possono inoltre migliorare la qualità dell’aria il deflusso delle acque, e se integrate nelle pratiche agricole locali possono anche contribuire alla produzione alimentare</li> <li>▪ <b>Adattamento attraverso infrastrutture fisiche:</b> interventi sulla morfologia urbana, con edifici progettati per ridurre gli effetti negativi del clima atteso, integrazione con i sistemi ICT delle principali infrastrutture di trasporto e distribuzione dell’acqua e dell’energia e di raccolta/depurazione delle acque reflue, strutture fisiche a protezione della costa dall’erosione e dall’innalzamento del livello del mare.</li> </ul>
Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Infrastrutture energetiche:</b> aggiornamento dei parametri di progettazione e costruzione delle centrali e delle reti (e della relativa legislazione), perché le innovazioni per l’aumento dell’efficienza possono compensare le perdite di produttività derivanti da una diminuita disponibilità di risorse; l’incremento della ridondanza delle reti, per evitare impatti a catena; la definizione di piani di emergenza che prevedano l’uso di fonti e di sistemi di trasporto alternativi.</li> <li>▪ <b>Infrastrutture di trasporto:</b> adattare quelle esistenti in funzione delle condizioni climatiche attese attraverso ingenti investimenti, il cui valore tuttavia risulterebbe</li> </ul>

	<p>inferiore rispetto ai costi dell'assenza di adattamento. Un ulteriore approccio è quello di rendere i mezzi di trasporto meno impattanti per il clima, e garantirne la sicurezza anche in condizioni climatiche critiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Infrastrutture idriche:</b> possono essere adattate integrando in esse dei sistemi per aumentare l'offerta della risorsa, come nuove riserve, sistemi di raccolta di acque piovane, dissalatori, interconnessioni tra bacini. Si può inoltre intervenire sulla domanda attraverso la riduzione delle perdite di rete, il riuso delle acque grigie e la diffusione di dispositivi più efficienti per il consumo. Per i pericoli connessi con eventi alluvionali, la principale soluzione adattiva è la loro costante manutenzione, che consente di eliminare le ostruzioni, di ridurre la concentrazione degli inquinanti e di mitigare gli effetti delle precipitazioni intense. Per tutelare la qualità dell'acqua si possono gestire i suoli e i soprassuoli in modo da ridurre il carico di nutrienti, e nel caso di intrusione salina si possono installare barriere a protezione delle falde.</li> </ul>
Agricoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Irrigazione:</b> la gestione dell'acqua per gli usi in agricoltura sta diventando sempre più complessa a causa della necessità di soddisfare altre esigenze idriche sociali e ambientali ed è limitata dai costi e dal coordinamento istituzionale</li> <li>▪ <b>Cambiamento nelle varietà colturali e delle date di semina e raccolta:</b> la coltivazione di specie tolleranti la siccità e il calore può migliorare la sostenibilità della produzione agricola nelle condizioni climatiche future, in particolare nell'Europa meridionale</li> <li>▪ <b>Pratiche di gestione dei suoli e/o selezione di colture alternative:</b> l'adattamento genetico di colture, pascoli e animali potrebbe essere una strategia di adattamento a lungo termine, ma l'attuazione in Europa richiede programmi di formazione e sostegno politico</li> <li>▪ <b>Cambiamento delle strategie di alimentazione:</b> trasferimento del bestiame in funzione di una migliore gestione dei pascoli, agricoltura biologica, importazione di foraggi</li> <li>▪ <b>Strategie di controllo di agenti patogeni:</b> applicazione di nuovi regolamenti e strumenti diagnostici o farmaci</li> <li>▪ <b>Misure finanziarie:</b> orientamenti politici efficaci volti ad aumentare la resilienza climatica dell'agricoltura. I limiti a livello di azienda agricola riguardano la mancanza di risorse per gli investimenti; l'urgenza politica dell'adattamento; la capacità istituzionale; l'accesso alle conoscenze e alle informazioni sull'adattamento provenienti da altri contesti</li> </ul>

Come più ampiamente descritto nel successivo Cap. 8, tutti i contributi sopra indicati hanno costituito una base importante di riflessione per la definizione degli obiettivi e delle azioni in tema di adattamento, oggetto del presente documento.

## 6.2 Webinar

Tra le azioni di partecipazione, sensibilizzazione, informazione e formazione attuate nel corso del progetto rientrano **2 webinar** sul tema dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, rivolti rispettivamente alle Imprese Agricole (26.05.2022) e alle Altre Imprese (31.05.2022) del territorio per sensibilizzarle sul tema della valutazione del rischio e stimolare, allo stesso tempo, la riflessione sulle opportunità economiche offerte dall'adattamento.

In totale sono stati 81 i partecipanti, con una leggera prevalenza di presenza nel webinar destinato alle imprese non agricole.

Per entrambi i webinar, stati portati all'attenzione dei partecipanti i seguenti elementi informativi al fine di stimolare riscontri e orientare il dibattito:

- il bacino del Mediterraneo è scientificamente riconosciuto come un hot-spot climatico nel quale si stanno intensificando fenomeni come l'aumento delle temperature, l'innalzamento del livello del mare, l'allungamento dei periodi di siccità e la maggiore frequenza di precipitazioni intense
- mentre la mitigazione è un'azione globale che mira a ridurre le emissioni per contenere l'aumento della temperatura media entro +2C°, l'adattamento è un'azione locale
- anche riuscendo a contenere l'aumento della temperatura media nei limiti dell'Accordo di Parigi, sarebbe comunque necessario adattarsi a temperature più alte
- per l'Italia al 2100 sono previsti aumenti continui e costanti di temperatura (fino a +5C° nel caso di nessuna azione), con significative riduzioni delle precipitazioni nel centro-sud. Per il Lazio tale previsione è sostanzialmente confermata, ma con un aumento delle precipitazioni intense
- per le aree agricole della Regione possono essere previste criticità nella fascia costiera legate alle minori precipitazioni, soprattutto nel basso Lazio
- in conseguenza dell'aumentare dei giorni caldi e secchi su tutto il territorio regionale, le colture (grano, pomodoro, mais) potranno raggiungere la fase di raccolta annuale 25 volte su 30
- le aree industriali e commerciali e le infrastrutture regionali maggiormente esposte sono situate nell'area della Città Metropolitana di Roma Capitale
- la rete stradale e ferroviaria maggiormente esposta è localizzata nelle aree interne

Su queste basi, come già evidenziato anche nel corso dei FG, i rischi sono legati all'aumento delle temperature; alla distribuzione delle precipitazioni con siccità in primavera-estate e piogge minori ma più intense in autunno-inverno; al prolungarsi di periodi senza precipitazioni e con alte temperature.

Superando le ovvie preoccupazioni che derivano dalle criticità elencate e che sono state oggetto di condivisione in entrambi i webinar, sono da sottolineare ed evidenziare gli sforzi propositivi emersi dalla discussione e che hanno tracciato un quadro di opportunità, buone pratiche e obiettivi/proposte che fanno leva sui seguenti elementi indicati nella tavola che segue:

Tipologia di imprese	Opportunità	Buone pratiche, obiettivi, proposte per l'adattamento ai cambiamenti climatici
Imprese agricole	<p>Le <b>opportunità</b> derivano dal fatto che l'agricoltura è adattabile e, oltre al recupero delle pratiche tradizionali di gestione dei suoli, delle infrastrutture per proteggere animali e colture e degli impianti per il recupero di reflui e scarti, di terrazzamenti, ciglionamenti, impianto di filari, etc., oggi per il miglioramento genetico, la selezione delle colture, lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie agroalimentari e servizi ecosistemici può sfruttare i vantaggi derivanti dalla previsione scientifica degli andamenti climatici e dalla tecnologia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemi di supporto decisionale, sviluppati anche attraverso la partecipazione a progetti europei o nazionali e con uso di scenari di cambiamento climatico e di previsioni stagionali, basati su reti di sensori agro-meteo che consentono analisi localizzate e puntuali dei principali parametri agricoli finalizzate al monitoraggio agricolo-forestale</li> <li>▪ Produzione sostenibile di vino di qualità attraverso il recupero di letame e compost da potatura, la fitodepurazione delle acque reflue con accumulo in biolago, l'approccio LCA per l'analisi delle emissioni e conseguente riduzione delle fonti di emissioni da consumi elettrici, vetro, carburante, lo sviluppo di modelli previsionali territoriali (con ARSIAL)</li> <li>▪ Uso di IOT per raccogliere i dati ecofisiologici in modo continuativo</li> <li>▪ Monitoraggio di spazi verdi e servizi ecosistemici (es. parchi urbani) e analisi digitale del patrimonio forestale</li> <li>▪ Realizzazione di invasi per la raccolta dell'acqua piovana</li> </ul>
Altre imprese	<p>Le <b>opportunità</b> derivano dalla possibilità di trasformare l'adattamento in un vantaggio competitivo attraverso il riesame dei sistemi di gestione della sicurezza ed ambientali, l'attivazione di programmi di verifica dello stato di manutenzione delle infrastrutture più sensibili, la creazione di opere di ingegneria naturalistica sulle aste fluviali, la costruzione di opere di difesa per gli impianti e le infrastrutture strategiche, l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici, la riduzione dei consumi idrici, l'adozione di strategie di adattamento incrementale e l'implementazione di soluzioni basate sulla natura</p>	<p>La circolarità è un fattore competitivo la cui importanza è in crescita perché crea valore e favorisce la diffusione di prodotti e processi innovativi; tra i vantaggi che ne derivano le imprese hanno indicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la creazione di percorsi industriali circolari e non più lineari</li> <li>▪ il recupero di scarti di lavorazione e acque reflue</li> <li>▪ la riduzione dei consumi idrici</li> <li>▪ la sostenibilità dei prodotti</li> <li>▪ i benefici ambientali (riduzione dei consumi di carburanti fossili, riuso di energia termica da biomassa, etc., ampliamento a nuovi soggetti, costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili)</li> <li>▪ le sinergie, la promozione di ecoefficienza, ecodesign e innovazione (es. produzione di oggetti da residui industriali senza aggiunta di collanti per conservarne il contenuto energetico, agevolarne lo smaltimento e mantenerne lo status di sottoprodotto)</li> </ul> <p>Le imprese partecipanti hanno anche proposto di realizzare un coordinamento delle APEA, per meglio sfruttare la scalabilità dei progetti in esse sviluppati, e segnalato che sussistono limiti normativi che limitano le possibilità di recupero dei residui industriali.</p>

A conclusione delle attività dei FG e dei webinar, sono state organizzate due visite di studio presso l'Azienda Agraria Didattico-Sperimentale dell'Università della Tuscia e presso l'Azienda agricola Maccarese SpA, al fine acquisire una esperienza diretta delle buone pratiche descritte durante gli incontri on line.

All'interno della struttura universitaria della Tuscia, dedicata alla ricerca e alla didattica, è stato possibile riscontrare quali importanti risultati può raggiungere l'Agricoltura digitale e di precisione che, attraverso l'uso di tecnologie digitali e dell'automazione, è in grado di aumentare la produttività, la qualità dei prodotti e la riduzione degli impatti ambientali.

L'Azienda agricola di Maccarese, dove è, altresì, presente il più grande allevamento di vacche da latte a livello nazionale, è da tempo impegnata sul tema della sostenibilità (ha realizzato, tra l'altro, 2 impianti di biogas e un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica) e utilizza avanzati software per monitorare la qualità del latte e controllare la qualità dei foraggi. L'Azienda sta costruendo, inoltre, un importante impianto per la mungitura meccanica con la finalità di ottimizzare la produzione, aumentare la sicurezza alimentare del prodotto finale e garantire contemporaneamente il benessere animale e la salute dei lavoratori.

### 6.3 Indagine ai CITTADINI, imprese, enti locali

Il Gruppo di Lavoro ha realizzato **un questionario** finalizzato ad un ampio coinvolgimento degli attori pubblici e privati territoriali, nonché dei singoli cittadini, al fine di conoscere la loro percezione, la conoscenza e l'interesse sul tema dei cambiamenti climatici e per acquisire un contributo attivo anche attraverso la proposta di progetti/iniziative che vadano nella direzione del contrasto ai cambiamenti climatici

Il Questionario<sup>40</sup> è stato articolato nelle seguenti sezioni:

1. Scheda anagrafica
2. Il clima e l'adattamento: *livello di conoscenza, impatti sul proprio settore, impatti sul proprio comune di residenza, settori economici vulnerabili, popolazione vulnerabile*
3. La comunicazione: *accessibilità, affidabilità e tipologie delle fonti informative*
4. Le proposte: *misure e azioni da implementare nel proprio Comune per l'adattamento ai cambiamenti climatici*
5. Focus per target mirati (cittadini, imprese, enti locali): *impatto sui cambiamenti di stile di vita (cittadini); sostenibilità delle imprese; politiche di sostenibilità attuate o da implementare (Enti locali)*

Le sezioni da 1 a 4 erano comuni a tutti i target; la quinta sezione prevedeva domande mirate per ciascuno di essi.

Il numero di questionari compilati e pervenuti (pari a 21) sono stati oggettivamente al di sotto delle aspettative ma costituiscono comunque un contributo ulteriore per la messa a sistema di informazioni e proposte provenienti "dal basso" secondo un approccio bottom-up. Nello specifico, la larga maggioranza dei questionari proviene da singoli cittadini (14), mentre i restanti 7 si suddividono fra imprese, enti locali, organizzazioni no-profit.

Sebbene la numerosità dei questionari non consenta un'analisi di tipo statistico significativa sia nei valori assoluti sia, a maggior ragione, in termini di targettizzazione delle risposte, ma solo considerazioni di tipo qualitativo, gli elementi di principale interesse emersi riguardano i seguenti aspetti:

---

<sup>40</sup> Il Questionario era agevolmente scaricabile dal sito <https://www.lazioeuropa.it/laziosostenibile/il-contributo-alladattamento-ai-cambiamenti-climatici/>

- la maggior parte dei questionari sono stati redatti da singoli individui e le risposte, pur con un certo grado di diversificazione, rappresentano il senso comune generale, con maggiore attenzione a quanto largamente condiviso e meno ad aspetti più peculiari
- in merito agli *impatti derivanti dai cambiamenti climatici*, vengono ampiamente riconosciuti quelli legati a eventi climatici estremi, incendi, dissesto idrogeologico e viene generalmente attribuita una maggiore esposizione ai soggetti più “fragili”, anziani, bambini, persone con patologie
- rispetto alle proposte e alle *azioni di contenimento*, vengono prevalentemente indicati il risparmio energetico e l’attenzione ai consumi, la gestione delle risorse idriche, l’uso di veicoli elettrici
- dalle *associazioni*, in particolare, si rileva anche un’indicazione alla promozione di progetti educativi, di sensibilizzazione e informazione anche attraverso progetti dimostrativi
- dalle *amministrazioni comunali* si ricava qualche indicazione di progetti in corso o da avviare che vanno oltre i comportamenti individuali e rivestono un interesse collettivo, quali riforestazione urbana, servizi di promozione mobilità sostenibile (sharing), messa in sicurezza di zone a rischio (alveo dei fiumi ecc.), gestione differenziata dei rifiuti.

## 6.4 Workshop tecnici

L’ultimo strumento del processo di partecipazione adottato riguarda l’organizzazione di **4 workshop** con i referenti delle Direzioni regionali interessate, per competenza “tematica”, alle problematiche dei cambiamenti climatici e che costituiscono il Gruppo di Lavoro “Sostenibilità”.

Il Gruppo di lavoro è formato dai rappresentanti delle seguenti Direzioni regionali: Agenzia regionale di protezione civile; Soccorso pubblico e 112 N.U.E; Direzione centrale acquisti; Agenzia regionale del turismo; Audit FESR, FSE e controllo interno; Direzione regionale affari istituzionali e personale; Direzione regionale bilancio, governo societario, demanio e patrimonio; Direzione regionale agricoltura, promozione della filiera e della cultura del cibo, caccia e pesca, foreste; Direzione regionale capitale naturale, parchi e aree protette; Direzione politiche ambientali e ciclo rifiuti; Direzione regionale cultura, politiche giovanili e Lazio creativo; Direzione regionale istruzione, formazione e lavoro; Direzione regionale infrastrutture e mobilità; Direzione regionale lavori pubblici, stazione unica appalti, risorse idriche e difesa del suolo; Direzione regionale per le politiche abitative e la pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica; Direzione regionale per le politiche abitative e la pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica - area valutazione ambientale strategica; Direzione regionale per l’inclusione sociale; Direzione regionale per lo sviluppo economico, le attività produttive e la ricerca; Direzione regionale salute e integrazione sociosanitaria; Direzione programmazione economica; Ufficio di scopo piccoli comuni e contratti di fiume

L’obiettivo di tali incontri riguardava la condivisione del progetto e di tutti i contenuti relativi agli output prodotti in fase di avanzamento dello stesso nonché degli obiettivi e delle azioni da implementare partendo dalle esigenze segnalate delle strutture amministrative regionali, dalle loro esperienze progettuali avviate e/o in fase di promozione.

I 4 workshop (05.04.2022; 08.07.2022; 15.07.2022; 12.10.2022), organizzati secondo una modalità “mista” (in presenza e in remoto), hanno visto la partecipazione complessiva di oltre 80 rappresentanti delle Direzioni regionali e sono stati particolarmente ricchi di contributi e spunti di interesse, potendo contare sulla circostanza che le stesse Direzioni regionali sono state parti attive anche nel processo partecipativo che ha caratterizzato l’elaborazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile e quindi perfettamente “allineate” sulla contestualizzazione delle attività e sulla taratura degli obiettivi.

Lo schema metodologico adottato per l’organizzazione dei workshop ricalca quello utilizzato per i Focus Group e Webinar:

- convocazione con inquadramento tematico relativo all’ordine del giorno

- presentazione di documentazione e report di avanzamento, anche attraverso slide di sintesi, cartografie, format
- discussione sui punti salienti
- raccolta sistematica dei contributi, con la possibilità di ulteriori integrazioni successive

Nel corso del confronto è stato possibile individuare alcune **aree di criticità**, in cui specifici pericoli climatici insistevano su particolari categorie di beni esposti quali: Aree urbane; Piccoli Comuni, aree agricole, infrastrutture, risorse idriche ecosistemi marini e terrestri, patrimonio culturale e delle quali si propone una sintesi:

#### **Aree urbane di medie e grandi dimensioni**

Gli indicatori di pericolo che vanno ad insistere sulla salute della popolazione e sul patrimonio edilizio mostrano una certa convergenza negli scenari climatici. Da un lato, l'indice di durata dei periodi di calore e il numero di notti tropicali interessano attualmente e interesseranno nel futuro (secondo lo scenario RCP 4.5 nel periodo di riferimento 2036-2065) la popolazione presente nella valle del fiume Tevere e sulle coste (specialmente per l'aumento del numero di notti tropicali) nonché i comuni delle zone collinari della regione con particolare riferimento alla provincia di Viterbo (specialmente per l'aumento della durata dei periodi di calore). Da un altro lato, osservando il numero di gradi giorno di raffrescamento (che fornisce un'indicazione sulla domanda di energia necessaria a raffrescare gli ambienti interni degli edifici) si nota che l'area maggiormente interessata da una futura alta domanda di raffrescamento è quella della valle del Tevere e delle zone costiere.

Il gruppo di lavoro ha riconosciuto che le aree maggiormente interessate da questi fenomeni sono anche quelle dove si concentra la maggior parte della popolazione regionale: le aree urbane della valle del Tevere (Area metropolitana di Roma) e delle zone costiere (aree urbane di Pomezia, Aprilia e Latina), ma anche le aree collinari della regione che ospitano gli altri centri urbani di medie dimensioni (Frosinone, Viterbo, Rieti).

Le aree urbane di grandi e piccole dimensioni potranno quindi essere interessate da un clima futuro generalmente più caldo e dovranno far fronte a fenomeni estremi come ondate di calore che possono minacciare il benessere e la salute della maggior parte della popolazione regionale, sebbene in maniera differenziata per segmenti di popolazione più vulnerabile, sia da un punto di vista demografico (bambini e anziani) sia da un punto di vista socio-economico (persone in condizione di povertà energetica che vivono in case peggio coibentate e che non possono permettersi sistemi di raffrescamento efficienti). Inoltre, queste condizioni climatiche possono determinare un aumento della domanda di energia per il raffrescamento come possibile strategia di reazione a tali condizioni, con possibili conseguenze a cascata sia sul peggioramento del fenomeno dell'isola di calore urbano, sia sull'approvvigionamento energetico nei periodi estivi (per altro in un contesto di transizione energetica).

#### **Piccoli Comuni**

I comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti sono maggiormente distribuiti nelle zone più interne della regione e sono quindi meno soggetti ad alcuni dei pericoli climatici connessi all'incremento di temperatura e inoltre rappresentano una percentuale relativamente bassa di popolazione esposta. Tuttavia, allo stesso tempo essi rappresentano anche aree particolarmente vulnerabili, sia per la struttura demografica con una popolazione senescente più sensibile ai pericoli climatici, sia per la qualità dell'ambiente costruito, con un patrimonio edilizio più antico e con infrastrutture urbane (ad esempio sistemi di drenaggio urbano) che furono dimensionate per condizioni climatiche e demografiche differenti. Inoltre, queste aree hanno una minore dotazione di infrastrutture di trasporto pubblico, con minore ridondanza delle reti (quindi minore possibilità di supplire ad eventuali interruzioni dei servizi di trasporto). Il gruppo di lavoro ha quindi riconosciuto anche i piccoli comuni come una delle aree di criticità per i cambiamenti climatici.

#### **Aree agricole**

Gli scenari indicano un generale allungamento dei periodi di siccità. Inoltre, si prevede un forte incremento del numero di giornate con alta temperatura e assenza di precipitazione su tutta la regione. Queste condizioni climatiche possono essere critiche per molte colture agricole.

In particolare, tra i territori più caldi e secchi rientrano le aree costiere a maggiore vocazione produttiva per l'agricoltura laziale e che il gruppo di lavoro ha riconosciuto come una delle aree di criticità.

In aggiunta, gli scenari considerati indicano un aumento dell'intensità delle precipitazioni, con una minore quantità di precipitazione cumulata nell'anno ma concentrata in fenomeni più intensi. Questo espone i sistemi agricoli collinari ad una maggiore criticità. Infatti, i valori di erosione calcolati sulle aree agricole per fasce altimetriche evidenziano una maggiore incidenza erosiva nelle aree collinari a causa della presenza contemporanea di fattori di rischio importanti di tipo climatico e morfologico e alla minore protezione del suolo da parte della vegetazione naturale, che limita il fenomeno nell'area montana.

Infine, il gruppo di lavoro ha individuato anche le aree di criticità in relazione ad altri fenomeni meteorologici estremi, quali le grandinate, che possono interessare l'intero territorio regionale, e le gelate tardive, che sono particolarmente critiche per le aree dove sono maggiormente diffuse le colture arboree in quanto possono pregiudicare la produzione durante la fase di fioritura.

### **Infrastrutture**

Gli scenari climatici hanno indicato, per il futuro, un aumento dell'intensità delle precipitazioni con possibili conseguenze per gli allagamenti e gli smottamenti del terreno. Data la loro importanza per il funzionamento del sistema regionale, il gruppo di lavoro ha riconosciuto le infrastrutture come aree di criticità. In particolare, la rete stradale è particolarmente sensibile nelle aree di fondovalle e collinari, ovvero nelle zone più interne della regione dove la rete stradale è l'unica infrastruttura di trasporto disponibile. I fondivalle sono particolarmente critici in quanto soggetti agli allagamenti, mentre le aree collinari sono critiche a causa degli smottamenti e cedimenti dei sedimenti, entrambi fenomeni che possono da eventi di precipitazione particolarmente intensi.

Anche per quanto concerne la rete ferroviaria, i fondivalle e le aree collinari sono soggette al medesimo rischio, a cui si aggiunge una maggiore sensibilità anche alle forti escursioni termiche in quanto possono causare la dilatazione e la deformazione dei binari.

Infine, tra le aree di criticità, il gruppo di lavoro ha indicato anche i porti della regione poiché fenomeni meteorologici estremi, quali le tempeste marine, possono impedire l'entrata e l'uscita dai porti e interrompere o minacciare la sicurezza della navigazione.

### **Risorse idriche**

In uno scenario di diminuita precipitazione cumulata annua, i corsi d'acqua potrebbero veder diminuire la loro portata. Data l'importanza di fiumi e bacini idrici per gli usi concorrenti di acqua potabile, per l'irrigazione, per l'industria e per il mantenimento degli ecosistemi delle acque interne, il gruppo di lavoro ha incluso i corsi d'acqua dell'intera regione come aree di criticità per l'adattamento.

### **Ecosistemi marini e terrestri**

Gli ecosistemi sono sensibili alle condizioni climatiche. Il benessere e la prosperità della popolazione sono costruiti sulla capacità degli ecosistemi di produrre servizi ecosistemici. La perdita di biodiversità è uno dei possibili impatti del cambiamento climatico e minaccia la capacità degli ecosistemi regionali di continuare a produrre servizi ecosistemici. Considerata questa importanza, il gruppo di lavoro ha incluso gli ecosistemi tra le aree di criticità della regione.

### **Patrimonio culturale**

Il patrimonio culturale è soggetto agli agenti atmosferici e meteorologici. Esso è quindi esposto al cambiamento climatico. In tutti gli scenari, l'aumento delle temperature e dell'intensità di fenomeni di precipitazione aggiungono un ulteriore fattore di rischio alla conservazione dei beni culturali materiali. Inoltre, il cambiamento climatico minaccia anche il paesaggio, e la sua valenza prettamente culturale, che potrebbe mutare in risposta al clima e alle attività umane che da esso dipendono. Data l'importanza del patrimonio culturale per la regione Lazio, la cui consistenza è tra le maggiori d'Italia e d'Europa, il gruppo di lavoro ha incluso anch'esso tra le aree di criticità.

I workshop, inoltre:

- hanno approfondito ed integrato l'importante lavoro sulla "Mappatura" della pianificazione regionale in tema di ACC, per la quale si rimanda al capitolo successivo
- hanno consentito l'attuazione di un vero percorso selettivo nella definizione della Missione, degli Obiettivi e delle Azioni che devono essere messe in campo dalla Regione in tema di adattamento. Il

processo di costante feedback fra le proposte ricevute durante i Focus Group, i Webinar e, sia pure parzialmente, dall'Indagine tramite questionario nonché dai workshop stessi attraverso l'individuazione delle aree di criticità sopra descritte ha dato origine ad una "lista" iniziale che partiva da oltre 50 Azioni e che si è infine articolata in un vero e proprio Quadro logico di riferimento articolato in: 1 Missione; 11 Obiettivi; 51 Azioni; 4 Chiavi abilitanti, descritti nel Capitolo 8.

## 7 LA PIANIFICAZIONE REGIONALE IN TEMA DI ACC

Il ruolo delle regioni e delle città nell'attuazione delle politiche sul clima è fondamentale per lo stretto collegamento che tali enti hanno con le comunità locali e i territori, come già riconosciuto a livello internazionale ed europeo e in particolare dallo stesso Accordo di Parigi che ha rilevato l'importanza della governance multilivello nelle politiche climatiche.

Il livello amministrativo locale è quindi essenziale per la pianificazione e l'implementazione delle politiche di adattamento ed è per questo importante che le regioni adottino documenti strategici in grado di indirizzare e incentivare l'azione di adattamento sui territori.

Le strategie regionali, tuttavia, non devono intendersi come strumenti sovraordinati, ma costituire il quadro di riferimento per gli strumenti di pianificazione e programmazione di settore, in modo che i medesimi possano essere implementati, integrati ed innovati per rispondere alle urgenze di un contesto climatico territoriale in rapida trasformazione per effetto dei cambiamenti in atto e dei rischi/opportunità che rappresentano.

Per tale attività il primo passo da compiere riguarda la conoscenza degli strumenti "ordinari" attualmente in essere al fine di valutarne la coerenza, definire politiche di adattamento per la promozione del processo di mainstreaming in modo da passare da obiettivi di carattere generale a indirizzi operativi e azioni concrete sui territori<sup>41</sup>.

Per la redazione della mappatura degli strumenti di pianificazione della Regione Lazio si è fatto, quindi, riferimento a quanto riportato nel documento "*Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici*" (di seguito Linee Guida) prodotto dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome nel dicembre 2019 e realizzato nell'ambito del Progetto "*Master Adapt MAInSTreaming Experiences at Regional and local level for ADAPTation to climate change*"<sup>42</sup>

Il documento completo relativo alla *Mappatura delle politiche e azioni regionali* è consultabile in Appendice 3.

Ai fini della matrice di coerenza dei contenuti ed obiettivi del singolo Piano/Programma regionale si è scelto di utilizzare i macro-obiettivi della SNACC considerati adeguati a rappresentare il ventaglio complessivo di quelli che diverranno gli obiettivi regionali.

Di seguito, si riporta la Tabella 7.1 con i macro-obiettivi della SNACC e la riduzione dei rischi connessi.

---

<sup>41</sup> Per quel che concerne nuovi piani e programmi è la VAS lo strumento in grado di garantire l'integrazione di obiettivi e strategie di adattamento a tutti i livelli di pianificazione sia territoriale e settoriale, a livello locale, regionale e nazionale.

<sup>42</sup> In modo particolare, nell'ambito dei lavori della Conferenza, le Regioni Sardegna e Lombardia hanno condiviso la propria esperienza in merito alle Strategie regionali adottate e collaborano al progetto "Life Master Adapt", a capo di un partenariato tecnico-scientifico e istituzionale composto, oltre alle Regioni citate, da ISPRA, Università di Sassari, Università IUAV di Venezia, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Coordinamento Agende 21 Locali italiane e Ambiente Italia Srl. Le Linee guida prodotte "...possono pertanto costituire un utile strumento di riferimento e coordinamento nella redazione delle proprie strategie di adattamento e rafforzare le sinergie tra l'adattamento, lo sviluppo sostenibile e la gestione del rischio da disastri, come incoraggiato dalla Commissione europea...".

Codice	Macro-obiettivo	Riduzione dei rischi connessi agli obiettivi
SNACC - A1	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici	Alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo
SNACC - A2		Degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno
SNACC - A3		Rischio di incendi boschivi e siccità per le colture e le foreste
SNACC - A4		Rischio inondazione ed erosione zone costiere per una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e innalzamento del livello del mare
SNACC - B1	Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione	Possibile peggioramento condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate
SNACC - B2		Potenziale riduzione della produttività agricola
SNACC - B3		Possibili ripercussioni sulla salute umana a causa di aumento di malattie e mortalità legate a ondate di calore
SNACC - B4		Danni per l'economia nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica
SNACC - B5		Danni per il settore turistico per un'offerta turistica invernale ridotta e una minore attrattiva turistica della stagione estiva
SNACC - B6		Calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca
SNACC - B7		Effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche
SNACC - C1	Preservare il patrimonio naturale	Rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali
SNACC - D1	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici	

Tabella 7.1 – Codifica degli Obiettivi della SNACC e della riduzione dei rischi connessi.

Successivamente al riscontro della presenza dei Macro obiettivi nel piano esaminato, è stata valutata la modalità con il quale il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici è trattato nei piani, ovvero se in maniera esplicita implicita; infatti piani e programmi pur non contenendo esplicitamente riferimenti all'adattamento ai cambiamenti climatici possono, comunque, includere misure tali da contribuire ad aumentare la resilienza di un territorio anche rispetto agli eventi estremi legati ai medesimi.

I criteri proposti nelle linee guida devono essere considerati come gli elementi minimi di cui tenere conto nei piani e programmi ai fini dell'adattamento e dovrebbero essere verificati dal soggetto competente alla redazione di un piano o programma (ma anche, per estensione, di un progetto) fin dalle fasi preliminari di

impostazione strategica dello stesso, oltre come nella procedura di VAS che accompagna la adozione dei piani.

A tali criteri minimi, si è ritenuto opportuno aggiungerne ulteriori che potessero meglio caratterizzare il singolo piano e programma in funzione della sua specificità di settore. La tabella dei criteri di integrazione del singolo piano con gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici della SRSvS è riportata nella seguente Tabella 7.2.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)
	Strategie Nazionali ACC
	Piani Nazionali ACC
Analisi meteorologica	Individuazione delle principali tendenze climatiche
	Analisi degli scenari climatici attesi
	Analisi delle vulnerabilità legata ai CC
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)
	Analisi dimensionale (scala, intensità)
	Probabilità di accadimento
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)
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

Tabella 7.2 - Criteri adottati per l'integrazione del singolo Piano/Programma (P/P) nell'ACC.

Sulla base dei criteri di valutazione di cui alla tabella precedente, è stata successivamente elaborata l'analisi di coerenza del singolo piano con il contributo dell'ACC alla SRSvS secondo uno schema a matrice di cui alla Tabella 7.3 seguente.

Piano/ Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento				Responsabili azioni esplicita
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	
			Espliciti	Impliciti		

Tabella 7.3 – Matrice di coerenza del P/P con la SNACC.

L'analisi è stata effettuata sulla base della seguente classificazione di coerenza:

1. Coerenza diretta e con obiettivi di adattamento espliciti
2. Coerenza indiretta (obiettivi di adattamento impliciti)
3. Neutralità (non pertinenza), che può essere dovuta alla tematica trattata, agli obiettivi specifici, alle finalità dal P/P analizzato. La neutralità non delinea comunque elementi di potenziale incoerenza o conflitto.
4. Incoerenza
5. Potenziale conflitto

A tale classificazione sono stati poi associati valori numerici classificati in 5 classi, ove la classe più bassa rappresenta la massima coerenza e quella più alta le condizioni più critiche (elementi di incoerenza o potenziale conflitto). Tali classi sono state successivamente ricondotte nell'intervallo di valori da 0 a 1 (Tabella 7.4) per essere comparabili e confrontabili secondo il seguente schema a cui, per facilità di lettura, sono stati associati simboli grafici.

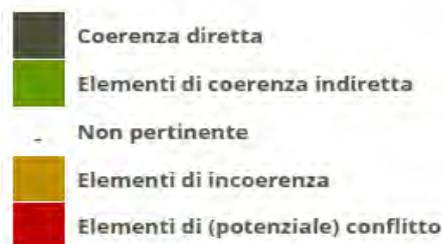
		Range valore		
1	Coerenza diretta e con obiettivi di adattamento espliciti	0 - 0,2		
2	Coerenza indiretta (obiettivi di adattamento impliciti)	0,2 - 0,4		
3	Neutrale	0,4 - 0,6		
4	Elementi di incoerenza	0,6 - 0,8		
5	Elementi di potenziale conflitto	0,8 - 1,0		

Tabella 7.4 – Range dei valori numerici e simboli grafici della Matrice di coerenza del P/P con la SNACC.

Soltanto per gli strumenti di pianificazione non neutrali è stato sviluppato uno specifico approfondimento riguardo la coerenza tra gli obiettivi di piano con gli obiettivi della SNACC e una classificazione delle azioni di piano in termini di adattamento ai cambiamenti climatici.

La coerenza (diretta o indiretta) o meno e la presenza di elementi di conflitto tra gli obiettivi di piano o programma con gli obiettivi trasversali del contributo della ACC alla SRSvS è visualizzata con scala di colore (come, a titolo esemplificativo, nella tavola seguente).

In tal modo sono stati individuati gli elementi di incoerenza o di conflitto, anche potenziale, tra obiettivi che possono aiutare a evidenziare eventuali azioni di mal adattamento e fornire supporto al decisore in fase di adozione, aggiornamento e approvazione dei piani e programmi, per l'adozione di politiche e strategie correttive.



Obiettivi P/P	Obiettivi della Strategia regionale di adattamento								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OB1	Green	-	-	-	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
OB2	Red	Dark Grey	-	Green	-	-	-	-	-
OB3	Yellow	-	-	-	Dark Grey	-	Yellow	Red	Red
OB4	Yellow	Green	Green	-	-	Dark Grey	Dark Grey	Dark Grey	-
...	Red	-	-	Red	-	-	Yellow	-	Yellow
OBn	Yellow	-	Dark Grey	-	Green	Yellow	-	Green	-

Per gli strumenti di pianificazioni in fase di elaborazione/stesura la valutazione è stata effettuata sulla base della documentazione di supporto agli stessi (linee guida, quadri di riferimento, documentazione tecnica a supporto, ecc.). Pertanto, la metodologia descritta precedentemente è stata applicata limitatamente a un'analisi di coerenza soggettiva relativamente agli obiettivi ed alle azioni presentate nella documentazione stessa comparate a quelli della SNACC.

La mappatura ha quindi riguardato i principali Piani e Programmi regionali distinguendo tra quelli adottati o approvati e quelli ancora in fase di stesura e raggruppandoli per aree tematiche omogenee in particolare:

### Strumenti di pianificazione adottati o in corso di aggiornamento

#### TUTELA DEL PAESAGGIO, DEI BENI AMBIENTALI, CULTURALI E STORICI

- 1) Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)
- 2) Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP)
- 3) Quadro di azioni prioritarie per la programmazione 2021-2027 per la Rete Natura 2000 (Prioritized Action Framework, PAF)
- 4) Piano Forestale Regionale (PFR)

#### TUTELA DELLE ACQUE E DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Piani di bacino: sub-pianificazione e piani stralcio

- Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino Centrale  
Piano Gestione Distretto Idrografico Appennino Centrale (PGDAC)
  - Piano Gestione Rischio Alluvioni Appennino Centrale (PGRAAC)
  - Piani Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)
- Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino meridionale
  - Piano Gestione Distretto Idrografico Appennino Meridionale (PGDAM)
  - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRADAM)
  - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PSAI)

- Piani Stralcio Erosione Costiera (PSEC)

Piano di Tutela delle Acque (PTAR)

### PREVENZIONE DEI RISCHI

- 5) Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi (Piano AIB)
- 6) Primo Programma Regionale Triennale (2021-2023) di previsione e prevenzione in materia di protezione civile

### GAS CLIMALTERANTI E DECARBONIZZAZIONE DELL'ECONOMIA

- 7) Piano Energetico Regionale della Regione Lazio (PER)
- 8) Piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria (PRQA)

### GESTIONE RIFIUTI E COLTIVAZIONE DEL SOTTOSUOLO

- 9) Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)
- 10) Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (PRB)
- 11) Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

### INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ E TRASPORTI

- 12) Piano Regionale per la Mobilità i Trasporti e la Logistica (PRMTL)
- 13) Piano di Coordinamento dei Porti Regionali
- 14) Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative (PUA)

### PIANIFICAZIONE SANITÀ

- 14) Piano di riorganizzazione, riqualificazione e sviluppo del Servizio Sanitario Regionale 2019-2021

## Documentazione a supporto degli strumenti di pianificazione in fase di stesura

### PIANIFICAZIONE GENERALE

- Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

### PIANIFICAZIONE AGRICOLA

- Piano Agricolo Regionale (PAR)

I Piani sono stati analizzati secondo una schematizzazione che ha comprende i seguenti aspetti:

- Riferimenti normativi
- Vigenza del Piano
- Obiettivi e contenuti generali
- Coerenza del Piano con la SNACC e analisi di dettaglio con tabelle e commenti per i Piani dove si è ritenuto opportuno un approfondimento più specifico.

Per gli “Strumenti di Pianificazione in corso di realizzazione” si è scelto di adottare la medesima tipologia informativa sebbene senza gli approfondimenti propri dei piani già in essere. Nell'allegato alla Mappatura, inoltre, è fatto alcuni cenni ai Programmi FESR e FEASR per il settennio di programmazione 2021-2027, in corso di approvazione, limitata agli aspetti di rilevanza sulle tematiche dei Cambiamenti Climatici.

La tabella “Quadro di sintesi dei criteri e delle matrici di coerenza dei Piani analizzati” riporta in forma sintetica il quadro complessivo dei criteri e le matrici di coerenza per tutti gli strumenti di pianificazione esaminati.

Il Documento è stato condiviso con le Direzioni regionali nel corso dei workshop che si sono tenuti agli inizi del mese di luglio 2022.

## 8 LA STRATEGIA REGIONALE IN TEMA DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

### 8.1 Il Quadro Logico degli obiettivi, Azioni e Chiavi abilitanti

La definizione della Missione, degli Obiettivi e delle Azioni in tema adattamento ai cambiamenti climatici contempera diversi aspetti ed esigenze che hanno guidato ed orientato tutto il percorso di elaborazione del presente documento:

- essere coerente con l'approccio adottato nella elaborazione della SRSvS (nei suoi macro obiettivi, nelle sue tematiche di intervento prioritarie, nel set di proposte), della quale il Contributo dell'ACC è parte integrante
- accogliere e sistematizzare le proposte e le indicazioni pervenute nel corso del processo partecipativo (Focus Group con gli stakeholder; webinar con le imprese del territorio; workshop con le Direzioni regionali; indagine tramite questionario)
- raccogliere gli stimoli e le indicazioni in merito all'individuazione delle aree di criticità
- tenere conto di aspetti non completamente valorizzati e/o approfonditi nel corso degli incontri sopra citati, ma comunque rilevanti per l'individuazione di azioni efficaci per l'ACC del territorio regionale nel suo complesso e/o di particolari settori e ambiti

ed è articolata in un Quadro logico costituito da una Missione, 11 Obiettivi; 51 Azioni; 4 Chiavi abilitanti

L'articolazione degli 11 Obiettivi prevede:

- obiettivi di carattere "orizzontale", che riguardano la necessità di integrare la pianificazione e la programmazione regionale e territoriale con i nuovi paradigmi derivanti dell'ACC (Obiettivi 1, 2, 3)
- obiettivi di carattere "territoriale", che riguardano i piccoli comuni, gli ambiti urbani, le aree protette (Obiettivi 3, 4, 5)
- obiettivi di carattere "settoriale", particolarmente rilevanti per il sistema regionale, quali: energia, risorse idriche, cultura/turismo, infrastrutture, agricoltura (Obiettivi 6, 7, 8, 9, 10, 11)

A tali Obiettivi, si accompagnano 4 "Chiavi abilitanti", ad essi trasversali, che ne rafforzano e integrano la capacità propositiva, concernenti sistemi di risposta ad eventi e calamità naturali; il ruolo della Ricerca, innovazione, ICT; l'accrescimento delle competenze degli attori principali; la sensibilizzazione e (in)formazione dei cittadini.

Di seguito il Quadro logico che costituisce il riferimento concettuale ed operativo della Regione in tema di ACC, accompagnato da un inquadramento/motivazione dei diversi Obiettivi; dalle Aree di criticità sottostanti; dalla Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento e con gli obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Goal Agenda 2030).

<b>Missione</b>	<b><i>Tutelare la salute e il benessere dei cittadini e della natura riducendo l'esposizione e la vulnerabilità ai rischi climatici attesi</i></b>
-----------------	--

Obiettivo	Azioni proposte
1. Promuovere un sistema sanitario e sociosanitario che integri i nuovi scenari climatici nella programmazione di settore per soddisfare i bisogni del territorio, a partire dai contesti più fragili e vulnerabili della popolazione	1. Promuovere il raccordo tra il settore Ambiente e il settore Salute attraverso l'istituzione e il consolidamento del "Sistema regionale prevenzione salute dai rischi ambientali e climatici" (SRPS) che mira ad assicurare l'approccio <i>integrato One Health</i> nella sua evoluzione "Planetary Health", concorrendo al perseguimento degli obiettivi di prevenzione primaria del SNPS
	2. Definizione di indirizzi regionali su buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione/ristrutturazione di edifici, anche con riferimento alle pratiche volte alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici
	3. Consolidamento e sviluppo degli interventi di sanità pubblica inclusi nel Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025 volti a promuovere stili di vita salutari (dieta planetaria, mobilità attiva) in grado di mitigare i cambiamenti climatici e produrre co-benefici di salute
	4. Realizzare le nuove strutture sanitarie e riqualificare le esistenti promuovendo la bioedilizia, le tecnologie più innovative e sostenibili per migliorare la resilienza del SSR, la creazione di aree verdi e l'adozione di sistemi sanitari e sociosanitari e di logistica più efficienti dal punto di vista ambientale

Questo obiettivo risponde alle criticità della popolazione residente sia nelle aree urbane di medie e grandi dimensioni sia nei piccoli comuni, dove l'aumento di temperatura e di fenomeni meteorologici estremi può comportare maggiori rischi sulla salute della popolazione. Gli impatti attesi possono essere differenziati in base alle preesistenti vulnerabilità sociali e sanitarie che possono essere ulteriormente aggravate in un nuovo contesto climatico. L'integrazione del cambiamento climatico nella programmazione socio-sanitaria della Regione può contribuire a ridurre l'esposizione o a mettere in campo strumenti per ridurre la vulnerabilità e gestire il rischio per la salute della popolazione.

**Area di criticità:** Aree urbane di medie e grandi dimensioni, Piccoli Comuni

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 3

Obiettivo	Azioni proposte
2. Definire politiche di indirizzo e coordinamento per una corretta integrazione dell'adattamento al cambiamento climatico nella pianificazione territoriale (su scala regionale e locale)	1. Aggiornare i documenti di pianificazione regionale che, secondo il documento C5.1 "Mappature delle politiche e azioni regionali", ancora non considerano l'adattamento al cambiamento climatico
	2. Recepire in ogni possibile strumento di Pianificazione e Programmazione il contributo di analisi fornito dalla Rete Ecologica Regionale del Lazio (REcoRd_Lazio), parte integrante del Piano Regionale per le Aree Naturali Protette (PRANP), al fine di migliorare le connessioni territoriali, sia in termini ecosistemici sia dal punto di vista economico-sociale
	3. Valutare la possibilità di aggiornamento dei documenti di pianificazione regionale che sono in fase di elaborazione e possono ospitare considerazioni sull'adattamento al cambiamento climatico, come ad esempio il Piano Territoriale Regionale Generale (o il nuovo PTRG – DART "Documento di Assetto Regionale Territoriale") e il Piano Agricolo Regionale
	4. Definire un sistema unico regionale, integrato con il sistema di monitoraggio previsto dalla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, per il monitoraggio dei futuri piani/programmi regionali e dei relativi interventi sul territorio in

	modo da verificare la coerenza con gli obiettivi di adattamento e garantire così il coordinamento dei vari strumenti di governo del territorio
	5. Favorire azioni di valorizzazione del paesaggio considerando, all'interno degli obiettivi del PTPR, anche l'adattamento al cambiamento climatico, attraverso specifiche strategie di rigenerazione urbana
	6. Inserire negli ambiti di valorizzazione del PTPR, specifiche azioni riguardanti la strategia per l'adattamento al cambiamento climatico

Questo obiettivo risponde alle criticità delle aree urbane di medie e grandi dimensioni e dei piccoli comuni laziali. Secondo la Strategia Europea di Adattamento, l'adattamento deve essere sistematico o non vi può essere adattamento. Il coordinamento di un'azione di adattamento attraverso tutti gli strumenti di governo del territorio in capo alle amministrazioni regionali permette di rendere efficace l'azione indipendentemente dalle differenze territoriali esistenti.

**Area di criticità:** Aree urbane di medie e grandi dimensioni, Piccoli Comuni

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 11

Obiettivo	Azioni proposte
3. Integrare gli scenari futuri di cambiamento climatico e l'adattamento nella pianificazione regionale, garantendo la specificità dei piccoli comuni, senza aumentare le disparità tra aree interne e poli di attrazione	1. Prevedere nell'ambito della pianificazione regionale misure specifiche che tengano conto delle fragilità dovute ai CC nei piccoli comuni caratterizzati da un patrimonio edilizio vetusto nei centri storici, ricchezza di patrimonio storico/culturale, una carenza di servizi per il trasporto pubblico, fragilità territoriale (ad esempio per dissesto idrogeologico) una popolazione anziana, il capitale naturale da proteggere
	2. Promuovere nei piccoli comuni/aree interne progetti sperimentali per l'adattamento ai cambiamenti climatici (comunità energetiche, distretti di economia circolare, biodistretti basati su una filiera alimentare sostenibile e salutare [ad esempio ad alto contenuto nutrizionale], servizi ecosistemici, interventi sul patrimonio edilizio esistente, ...)
	3. Favorire reti territoriali e sostenere l'elaborazione e l'attuazione dei PAESC

Questo obiettivo risponde alle criticità delle aree urbane di medie e grandi dimensioni e soprattutto dei piccoli comuni laziali. Secondo la Strategia Europea di Adattamento, l'adattamento deve essere equo e non può contribuire ad aggravare o creare nuove disparità tra segmenti di popolazione o territori. I piccoli comuni e in particolare quelli che ricadono nelle aree più interne della regione e sono già soggetti ad una forte disparità rispetto ai poli di attrazione delle medie e grandi città laziali, sono vulnerabili anche a causa di questa disparità territoriale (invecchiamento della popolazione, minor tasso di rinnovamento e investimento nel patrimonio edilizio e nella dotazione infrastrutturale etc.).

**Area di criticità:** Aree urbane di medie e grandi dimensioni, Piccoli Comuni

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 10 e 11

Obiettivo	Azioni proposte
4. Intervenire nelle aree urbane e periurbane, promuovendo la riqualificazione ecosistemica degli spazi, l'uso sostenibile e intelligente delle risorse e la mobilità sostenibile	1. Promuovere la Rigenerazione Urbana attraverso il recupero e riuso degli spazi e degli edifici pubblici e la bonifica dei suoli inquinati in un'ottica di contenimento di uso del suolo, messa in sicurezza ed efficientamento energetico del patrimonio immobiliare
	2. Contrastare il fenomeno delle "isola di calore" promuovendo interventi di desigillazione di suoli impermeabili e soluzioni basate sulla natura: alberature, tetti o pareti verdi, aree naturali, foreste, aree umide urbane, spazi pubblici attrezzati a parco o giardino ( <i>Land Degradation Neutrality</i> )
	3. Realizzare boschi e orti urbani anche per coinvolgere i soggetti più fragili in iniziative di agricoltura sociale
	4. Assicurare il mantenimento di un'adeguata eterogeneità della componente non urbanizzata, soprattutto laddove l'abbandono del territorio rischia di generare una copertura uniforme del suolo, a scapito degli ecotoni e delle formazioni vegetazionali pioniere
	5. Incentivare la mobilità sostenibile e i servizi connessi, l'incremento della rete pedonale e ciclabile, il Trasporto Pubblico Locale (TPL)

Questo obiettivo risponde alle criticità delle aree urbane indipendentemente dalla loro dimensione. Esse sono infatti particolarmente soggette agli impatti attesi del clima, in particolare la città di Roma e le città di medie dimensioni. Per essere resilienti nel clima atteso, i servizi urbani dovranno essere ripensati e gli spazi riqualificati attraverso un approccio ecosistemico, un uso efficiente delle risorse e attraverso la mobilità sostenibile.

**Area di criticità:** Aree urbane di medie e grandi dimensioni, Piccoli Comuni

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più intelligente

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 11

Obiettivo	Azioni proposte
5. Aumentare la resilienza degli ecosistemi marini e terrestri, con particolare attenzione alle aree naturali protette	1. Incrementare la superficie delle aree protette, migliorandone la connettività e recuperando gli ecosistemi degradati, anche minacciati dall'invasione di specie aliene; valorizzare il patrimonio forestale, con particolare attenzione alle formazioni naturali che mostrano processi evolutivi in atto
	2. Intervenire nelle aree protette regionali attraverso la gestione del suolo, la rinaturalizzazione di aree impermeabilizzate e l'agricoltura sostenibile e biologica
	3. Indirizzare la tutela del sistema costiero e fluviale al fine di assicurare i servizi ecosistemici propri di quegli ambienti, aumentare la resilienza nei confronti del CC, con interventi che riducono il dissesto, l'erosione, la perdita di biodiversità
	4. Lavorare all'istituzione del Parco fluviale del Tevere

Gli ecosistemi marini e terrestri della regione sono vulnerabili ai cambiamenti climatici e il benessere della popolazione dipende da essi. Le aree naturali protette rappresentano un presidio contro la perdita di biodiversità e possono essere un vettore per il monitoraggio e per l'adattamento degli ecosistemi sia marini sia terrestri.

**Area di criticità:** Ecosistemi marini e terrestri

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più intelligente

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 14, 15

Obiettivo	Azioni proposte
6. Promuovere un sistema energetico sicuro, efficiente, sostenibile, resiliente e accessibile	1. Migliorare l'efficienza energetica delle infrastrutture pubbliche e private con particolare attenzione alle infrastrutture maggiormente energivore anche attraverso la realizzazione di interventi di retrofit del patrimonio edilizio esistente e l'adozione di sistemi di monitoraggio dei consumi
	2. Sostenere lo sviluppo e la diffusione delle FER (Fonti di Energia Rinnovabile) anche attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative, delle reti intelligenti e delle infrastrutture di stoccaggio, lo sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili, l'integrazione dell'agri-voltaico
	3. Promuovere interventi volti alla riduzione della vulnerabilità della rete e degli impianti energetici rispetto ad eventi climatici estremi
	4. Introdurre azioni di semplificazione amministrativa per lo sviluppo delle FER
	5. Incentivare la redazione dei Piani d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) integrando le misure di adattamento ai cambiamenti climatici e prevedendo per i cittadini programmi di orientamento della domanda (" <i>demand side management</i> ")

La sicurezza delle infrastrutture energetiche è indispensabile per la prosperità. Questo obiettivo mira a garantire la sicurezza del sistema energetico, inteso sia come impianti di produzione, sia come reti di distribuzione di energia, pur considerando la necessità di ridurre le emissioni di gas climalteranti del settore e senza che la transizione energetica possa escludere segmenti di popolazione dai benefici derivanti dalla transizione. Una diversa disponibilità idrica potrebbe cambiare la produttività di impianti idroelettrici, nonché il funzionamento degli impianti termoelettrici (ad esempio per il raffreddamento degli impianti). L'aumento di temperatura può inoltre compromettere il funzionamento della rete di trasmissione di distribuzione energetica, nonché mutare le tendenze nella domanda di energia (con picchi di consumo attesi nei giorni di estate per il raffrescamento).

**Area di criticità:** Infrastrutture

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più intelligente

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 7

Obiettivo	Azioni proposte
7. Promuovere l'uso sostenibile delle risorse idriche	1. Promuovere l'uso sostenibile della risorsa idrica, attraverso pratiche per la riduzione dei consumi, il recupero, il riuso (esempi: piccoli invasi di accumulo per il periodo invernale; accumulo e trattamento di acque piovane, connessione delle riserve idriche; sistemi di riduzione del flusso; frangigetto, riuso acque grigie, elettrodomestici a basso consumo idrico ...)
	2. Prevedere nuovi investimenti per l'ammodernamento e la manutenzione della rete idrica (interventi per riduzione delle perdite di rete, eliminazione delle ostruzioni, riduzione della concentrazione degli inquinanti e mitigazione degli effetti delle precipitazioni intense)
	3. Prevedere interventi di tutela della qualità dell'acqua attraverso la gestione dei suoli e i soprassuoli per ridurre il carico di nutrienti dal ruscellamento e l'installazione di sistemi a protezione della falda per limitare l'intrusione salina
	4. Migliorare la gestione della risorsa idrica negli aspetti qualitativi e quantitativi e la capacità di adattamento a livello dei bacini idrografici o dei singoli corpi idrici tramite lo strumento dei Contratti di Fiume

	5. Revisione e rimodulazione del deflusso minimo vitale/deflusso ecologico in relazione agli scenari climatici attesi
	6. Applicare il principio di invarianza idraulica su tutto il territorio regionale anche incentivando interventi diffusi di desigillazione di suoli impermeabili pubblici e privati
	7. Evitare lo sversamento in mare delle acque pompate dalle idrovore nei canali di bonifica (es. pianura pontina), assicurandone lo stoccaggio in vasche attigue ad essi, in aree marginali per le produzioni agricole

Le risorse idriche della regione sono state indicate come un'area di particolare criticità, considerando uno scenario in cui verosimilmente i valori di precipitazione cumulata nell'anno diminuiranno, magari concentrandosi in un minor numero di eventi di maggiore intensità. Garantire la disponibilità di acqua in questo contesto significa aumentare la capacità di conservare le acque piovane e allo stesso tempo di aumentare l'efficienza del servizio di distribuzione, riducendo le perdite di rete.

**Area di criticità:** Risorse idriche

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più intelligente

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 6

<b>Obiettivo</b>	<b>Azioni proposte</b>
8. Promuovere un'offerta turistica sostenibile e resiliente ai cambiamenti climatici	1. Adesione della Regione Lazio alla Carta di Glasgow (2021) su Turismo e Clima lanciata nell'ambito della COP26
	2. Prevedere all'interno del prossimo "Piano Turistico Triennale" azioni finalizzate all'Adattamento al Cambiamento Climatico e alla sostenibilità
	3. Diversificare e destagionalizzare l'offerta turistica, anche al fine di ridurre la pressione antropica, in funzione delle mutate condizioni climatiche, attraverso pacchetti di offerta mirati e un calendario/eventi condiviso con i soggetti pubblici e privati responsabili
	4. Prevedere soluzioni per i centri urbani balneari per alleggerire il consumo di acqua e non determinare emergenze idriche nelle aree limitrofe

L'offerta turistica della regione è sensibile alle variazioni climatiche. Negli scenari climatici futuri si presenta un aumentato rischio per la salute della popolazione, inclusa la popolazione turistica e, più in generale, per la sicurezza dei servizi e dell'offerta turistica. Considerata l'importanza del settore per il paese e per il Lazio, questo obiettivo mira a ridurre la vulnerabilità preparando un'offerta turistica al clima atteso per il futuro.

**Area di criticità:** tutte

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 12

<b>Obiettivo</b>	<b>Azioni proposte</b>
9. Promuovere politiche in grado	1. Promuovere pratiche di conservazione e ricostruzione degli ambienti naturali costieri e montani (es: dune e zone umide, pianificazione della pulizia delle

di preservare il patrimonio culturale dai Cambiamenti Climatici	spiagge, <i>snow farming</i> per proteggere le piste e l'innevamento naturale o artificiale ...) anche attraverso <i>nature based solutions</i>
	2. Sostenere attività economiche finalizzate alla conservazione del Patrimonio Culturale e del paesaggio (es: colture agricole locali e i prodotti forestali non legnosi attraverso brand, label o campagne di valorizzazione del contesto territoriale e della tipicità dei prodotti)

Il patrimonio culturale, in senso lato, è soggetto alle mutazioni del clima. I beni culturali materiali sono particolarmente esposti agli agenti meteorologici, ma anche il paesaggio, nella sua valenza culturale, potrà cambiare in un contesto di mutate condizioni climatiche. Questo obiettivo risponde a tale criticità, garantendo la preservazione del patrimonio culturale.

**Area di criticità:** Patrimonio culturale

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 12

Obiettivo	Azioni proposte
10. Migliorare la conoscenza dei rischi climatici per la progettazione e la manutenzione di infrastrutture resilienti	1. Disporre di scenari climatici futuri ad alta risoluzione con cui costruire, sulla base delle carte di uso del suolo attuali e di previsione (in base alla programmazione nazionale, regionale e locale) e del monitoraggio, la Carta della Vulnerabilità Regionale di dettaglio per alcune infrastrutture strategiche specifiche al fine di identificare e dimensionare in maniera efficace gli interventi necessari
	2. Avviare una campagna di monitoraggio per le infrastrutture ricadenti nel territorio regionale, verificando la loro capacità o bisogno di adattamento al cambiamento climatico
	3. Aggiornare il geoportale regionale con le principali variabili climatiche, nonché con la Carta della Vulnerabilità Climatica contribuendo a perseguire gli obiettivi dell'Agenda Digitale della Regione

La rete stradale e ferroviaria, nonché le opere portuali sono state indicate come aree critiche. Le implicazioni del cambiamento di clima su queste opere infrastrutturali possono non essere immediatamente evidenti e in questo caso è necessario migliorare la conoscenza sia delle opere sia degli impatti attesi su di esse. Questa base conoscitiva servirà ad adeguare la progettazione e gli interventi di normale manutenzione garantendo la sicurezza e la continuità del funzionamento delle opere.

**Area di criticità:** Infrastrutture

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistematico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 9

Obiettivo	Azioni proposte
11. Indirizzare il settore agricolo e forestale verso pratiche adatte alle future condizioni climatiche	1. Prevedere all'interno del prossimo "Piano Agricolo" azioni finalizzate all'Adattamento al Cambiamento Climatico, alla sostenibilità, alla sicurezza energetica dei processi produttivi e alla sicurezza alimentare e nutrizionale (CMCC)
	2. Promuovere la diffusione dell'agricoltura di precisione (Agricoltura 4.0) e biologica al fine di utilizzare in maniera più efficiente, efficace e sostenibile le risorse e i mezzi di produzione, garantendo inoltre ai consumatori prodotti di maggiore qualità
	3. Promuovere la diffusione della gestione sostenibile dell'agricoltura, della zootecnia, della piscicoltura e della selvicoltura, per aumentare la resilienza ai pericoli naturali
	4. Promuovere le colture non irrigue e le pratiche agronomiche non intensive anche al fine di preservare la variabilità genotipica di forme più resilienti o adatte a condizioni climatiche più estreme
	5. Promuovere selezione e uso di razze di bestiame geneticamente più resistenti ai fattori di stress e l'adozione del «Precision Livestock Farming» e del «Precision Feeding» per ridurre gli input di produzione
	6. Incentivare e adeguare le strutture e la gestione zootecnica all'insegna del benessere animale
	7. Promuovere gli investimenti in macchinari agricoli e zootecnici a minore impatto ambientale
	8. Promuovere la partecipazione dei produttori ed agricoltori locali all'interno del sistema delle mense scolastiche e pubbliche, promuovendo così il consumo di prodotti locali e di qualità (ad alto contenuto nutrizionale), sensibili all'ambiente, resistenti ai cambiamenti climatici e custodi dei saperi tradizionali

Le aree agricole della costa, delle zone collinari nonché le aree a prevalente coltura arborea sono interessate da criticità. L'agricoltura si adatta alle condizioni climatiche da millenni, quindi per far fronte ai cambiamenti climatici attesi per il futuro, si può procedere con cambiamenti incrementali attraverso i tradizionali canali di programmazione e di gestione del settore al fine di assicurare la produttività e i redditi degli agricoltori pur in presenza di nuove condizioni climatiche.

**Area di criticità:** Aree agricole

**Coerenza con la Strategia Europea di Adattamento:** Adattamento più sistemico

**Coerenza con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile:** SDG 3, 13

## Le Chiavi abilitanti

Chiavi abilitanti	Obiettivi di riferimento / Destinatari / Specifiche
a. Previsione / monitoraggio / allerta / gestione del rischio per migliorare la capacità di risposta ad eventi estremi e calamità naturali	<p>A valere su tutti gli Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ predisposizione dei sistemi di allerta accompagnati da costante miglioramento di modelli previsivi, con partecipazione attiva delle Direzioni Regionali e i portatori d'interesse rilevanti sul territorio</li> <li>▪ progettazione un sistema coordinato di gestione delle emergenze che coinvolga i servizi interessati dell'amministrazione regionale</li> </ul>
	<p>Obiettivo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sviluppo di un sistema informativo integrato in ambito sanitario e socio-sanitario per la misurazione degli impatti su salute, benessere e sicurezza della popolazione</li> <li>▪ sviluppo di sistemi integrati di previsione (<i>Early warning system</i>), monitoraggio ambientale e sorveglianza rapida ambientale e sanitaria con focus sui sottogruppi di popolazione vulnerabili</li> </ul>
	<p>Obiettivo 5: promozione di azioni di prevenzione dei rischi per gli ecosistemi e il capitale naturale connessi con gli eventi meteorologici estremi e implementazione dei sistemi emergenziali di intervento</p>
	<p>Obiettivo 4: costituzione di una rete di monitoraggio cartografica del degrado del territorio e degli impatti dei fenomeni estremi e definizione di mappe di rischio attraverso lo sviluppo di un sistema di indicatori</p>
	<p>Obiettivo 7: potenziare la diffusione di modelli/sistemi di monitoraggio e diagnosi ambientale anche ai fini di identificare le variazioni dello stato ecologico e chimico dei corpi idrici</p>
	<p>Obiettivo 8: promozione dell'utilizzo di strumenti di monitoraggio dei consumi e misurazione dell'impronta ecologica delle attività turistiche anche attraverso la diffusione di strumenti quali l'<i>Ecotourism Footprint Calculator</i></p>
	<p>Obiettivo 10: adozione di sistemi di allerta preventiva (<i>early warning</i>) nelle aree con presenza di attività e infrastrutture pericolose</p>
b. Ricerca, sviluppo, innovazione, infrastrutturazione ICT	<p>Obiettivo 4: elaborazione di nuovi modelli di Città intelligente attraverso strumenti di pianificazione aggiornata e di infrastrutturazione ICT che integrino le misure di adattamento ai Cambiamenti climatici nella realizzazione dei servizi essenziali per la cittadinanza</p>
	<p>Obiettivo 6: sostegno della Ricerca e promozione di tecnologie innovative per lo sviluppo delle tecnologie legate alle fonti rinnovabile, con particolare riferimento all'idrogeno</p>
	<p>Obiettivo 9: sviluppo di nuove modalità e tecnologie di fruizione del patrimonio culturale e per il monitoraggio/valutazione sullo stato di conservazione dei manufatti e dei materiali in relazione alle condizioni ambientali</p>
	<p>Obiettivo 11: Promuovere la ricerca per il miglioramento genetico e selezione delle colture in relazione alle caratteristiche ambientali specifiche dei siti</p>

c. Formazione, accrescimento delle competenze per la Pubblica Amministrazione / imprese	<p>A valere su tutti gli Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promozione di corsi di formazione sulle opportunità di adattamento nei relativi settori prioritari identificati nella Strategia regionale di adattamento</li> </ul>
	<p>Obiettivo 1: interventi formativi diretti al personale sanitario riguardo ai rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici e alle misure di prevenzione riguardo ai rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici e alle misure di adattamento, mitigazione e prevenzione con particolare attenzione ai sottogruppi vulnerabili</p>
	<p>Obiettivo 2: acquisizione di competenze per la Pubblica Amministrazione in merito una corretta integrazione dell'adattamento al cambiamento climatico nella pianificazione territoriale</p>
	<p>Obiettivo 3: Rafforzare il ruolo della formazione della PA sulle relazioni fra ambiente, clima, salute e nutrizione, inquinamento e prevenzione per migliorare le conoscenze sui rischi per la salute derivanti dai cambiamenti climatici e orientare i cittadini verso scelte più salutari e ecosostenibili</p>
	<p>Obiettivo 5: prevedere all'interno dei progetti del Sistema Regionale dell'Educazione Ambientale (INFEA), del programma di sistema delle aree protette "Gens", nonché nel progetto "Il Lazio, la Regione delle Bambine e dei Bambini" specifici focus tematici anche attraverso attività di volontariato (Scout, Servizio civile, etc.)</p>
	<p>Obiettivo 8: sostegno del settore turistico, ricettivo e loro associazioni anche attraverso le DMO - <i>Destination Management Organization</i> e DMC - <i>Destination Management Company</i> mirato ad un uso sostenibile delle risorse (acqua, energia, rifiuti ...)</p>
d. Coinvolgimento, (in)formazione, sensibilizzazione per la popolazione	<p>A valere su tutti gli Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ promozione di attività di sensibilizzazione (workshops, seminari, campagne social) sugli impatti dei cambiamenti climatici e sulle opportunità di adattamento, anche attraverso organismi del terzo settore</li> <li>▪ promozione di programmi di educazione ambientale nelle scuole</li> </ul>
	<p>Obiettivo 1 e 3: miglioramento delle conoscenze sui rischi per la salute derivanti dai cambiamenti climatici in merito alle relazioni fra ambiente, clima, inquinamento e prevenzione; orientamento verso i cittadini per scelte più salutari e ecosostenibili</p>
	<p>Obiettivo 9: miglioramento delle conoscenze relative al valore del patrimonio culturale e ai danni ai quali può essere soggetto a causa dei cambiamenti climatici</p>
	<p>Obiettivo 11: sostegno di programmi di sensibilizzazione alimentare anche attraverso il sistema delle mense scolastiche e pubbliche per la riduzione degli sprechi in un'ottica economia circolare</p>

## 8.2 Il raccordo con la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile della Regione Lazio

Come già indicato in Premessa, il presente documento costituisce il Contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Lazio e si inquadra nel più ampio scenario della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile – SRSvS “Lazio, regione partecipata e sostenibile” (SRSvS), della quale rappresenta “parte integrante ed essenziale”.

Ne deriva che il percorso di elaborazione del Contributo e, soprattutto, i principali output da esso prodotti siano stati implementati perseguendo una coerenza di impostazione strategica, metodologica e di risultati attesi.

Sotto il *profilo strategico*, la definizione della Missione in tema di adattamento ai cambiamenti climatici **Tutelare la salute e il benessere dei cittadini e della natura riducendo l'esposizione e la vulnerabilità ai rischi climatici attesi** rappresenta la declinazione tematica di quella più complessiva della SRSvS (Par. 6.1 della SRSvS). Quest'ultima vede nella salute e nel benessere del cittadino, nelle sue componenti fisiche, psicologiche ed economiche il proprio fulcro e *fil rouge* tematico, di cui lo sviluppo sostenibile è lo strumento principale anche per garantire, al contempo, la competitività del sistema produttivo, riducendo l'esposizione ai rischi socio-ambientali e socio-sanitari. Nell'accezione della SRSvS, la Salute intesa come "stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia" (Organizzazione Mondiale della Sanità - OMS) e, come tale, diritto fondamentale delle persone che si fonda sul concetto di "resilienza trasformativa" e sui principi di sostenibilità, circolarità, olismo, *One Health* e lotta alle disuguaglianze sociali.

Da un punto di vista dei *contenuti*, inoltre, gli elementi presenti nella SRSvS (all'interno della quale una delle 7 tematiche prioritarie era proprio incentrata sull'ACC e le risorse idriche) e nei Paper tematici elaborati a supporto hanno rappresentato il punto di partenza per i successivi approfondimenti che hanno qualificato il Contributo.

Sotto il *profilo metodologico*, si è confermato lo schema che ha caratterizzato con successo l'elaborazione della SRSvS, prevedendo un duplice approccio: da un lato, un convinto ascolto delle istanze, indicazioni e proposte derivanti dal processo partecipativo (Cap. 6); dall'altro, un solido ancoraggio agli indirizzi ed orientamenti tematici internazionali, comunitari, nazionali e regionali (Cap. 4 e Cap. 7).

Più in particolare, il processo partecipativo ha replicato le stesse "tappe" (FG, webinar, indagini, workshop), cercando di confermare - laddove possibile e opportuno - anche gli stessi interlocutori al fine di dare ulteriore continuità ai due documenti; dall'altra parte, i riferimenti agli indirizzi di pianificazione/programmazione ha garantito solidità concettuale anche nella proposizione degli Obiettivi e delle Azioni.

Infine, sotto il *profilo delle Azioni*, il Contributo ha avvalorato di fatto la tipologia di quelle delineate nella SRSvS nell'ambito della tematica relativa all'ACC, sebbene queste ultime fossero concentrate soprattutto sugli aspetti della connessione con la risorsa idrica, oltre ad aver ovviamente ampliato lo spettro degli ambiti di riferimento, con l'inserimento di obiettivi orizzontali, territoriali e settoriali nonché di Chiavi abilitanti trasversali agli stessi.

### 8.3 Il raccordo con la programmazione 2021-2027

Il raccordo del Contributo dell'ACC alla Programmazione 2021-2027, come d'altronde della SRSvS nel suo complesso, è robusto e ravvisabile sotto diversi aspetti:

- il tema dell'ACC è componente fondamentale dell'approccio complessivo della Programmazione unitaria regionale 2021-2027, attenta alle istanze di tutela e valorizzazione dell'ambiente, come ampiamente descritto nel documento "Un nuovo orizzonte di progresso socio-economico – linee d'indirizzo per lo sviluppo sostenibile e la riduzione delle disuguaglianze: politiche pubbliche regionali ed europee 2021-2027"<sup>43</sup>. In tale documento, viene infatti delineata una strategia regionale fondata su tre pilastri:

---

<sup>43</sup> DCR n. 13 del 22.12.2020

sviluppo sostenibile, socio-economico e territoriale, redistribuzione ed equilibrio finanziario in coerenza con la strategia comunitaria, con gli obiettivi del ciclo europeo 2021-2027 e con quelli dell'Agenda 2030

- il Programma FESR Lazio (in corso di adozione) destina circa il 37% delle risorse finanziarie, pari a oltre 626 M€, all'Obiettivo di policy 2 – Un'Europa più verde, direttamente destinate ad interventi con ricadute di carattere ambientale. A queste, si aggiunge un'importante quota ulteriore di risorse destinate a produrre benefici effetti ambientali, sia pure di natura indiretta, a valere sugli altri Obiettivi di policy: a titolo esemplificativo, basti pensare all'OP 1 - Un'Europa più intelligente, soprattutto con gli Obiettivi specifici 1 (Ricerca e innovazione, anche di natura "green"), 2 (vantaggi della digitalizzazione), 4 (competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità); all'OP 5 – Un'Europa più vicina ai cittadini, con la promozione territoriale dello sviluppo sociale, economico e ambientale integrato
- all'interno dell'Obiettivo di policy 2, l'Obiettivo specifico 2.4 è esplicitamente rivolto alla promozione dell'ACC, con una dotazione di 55 M€, e prevede interventi di prevenzione e gestione del rischio idrogeologico e dell'erosione costiera
- il Programma FESR regionale ha superato i vincoli di concentrazione in tema ambientale relativi alle risorse destinate all'adattamento ai cambiamenti climatici (30%) attraverso azioni mirate in tema di efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili; prevenzione e gestione dei rischi ambientali; economia circolare; protezione e preservazione della natura; mobilità urbana sostenibile complementari e sinergiche con quelle del presente Contributo
- anche il Programma FSE+ Lazio, nell'ambito delle proprie linee strategiche, individua nella formazione e nell'accrescimento delle competenze a favore dei lavoratori uno spazio ampio alle tematiche ambientali (ad esempio attraverso l'attenzione nei confronti dei *green jobs*).

#### 8.4 Cenni sul monitoraggio

Come più volte accennato, il Contributo è parte integrante ed essenziale della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile – SRSvS finalizzato ad individuare le condizioni in base alle quali declinare le azioni di contrasto ai mutamenti climatici e ambientali.

Ne deriva che il Monitoraggio delle Azioni previste (Paragrafo 8.1) si inquadri nell'ampio contesto del monitoraggio della SRSvS (Capitolo 9 della SRSvS), seguendone i principi, gli obiettivi, le modalità esecutive ed il loro ancoraggio agli indicatori della programmazione 2021-2027 e al sistema di Monitoraggio degli Investimenti Regionale (MIR) descritte nelle apposite *Linee Guida per il monitoraggio* in corso di approvazione.



Servizio di supporto specialistico nell'ambito della  
definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti  
climatici alla Strategia regionale di sviluppo sostenibile

## Profilo climatico per la regione Lazio

13 Aprile 2022 (versione 1.1)

Il presente documento è l'elaborato finale dell'Attività A 1.2 del servizio di supporto specialistico della Fondazione CMCC a Lazio Innova nell'ambito della definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla Strategia regionale di sviluppo sostenibile

**Autori:** Veronica Villani, Giuliana Barbato, Carmela Aprea e Paola Mercogliano (Fondazione CMCC)

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>I GLI INDICATORI CLIMATICI</b> .....	<b>2</b>
<b>2 ANALISI DEL CLIMA OSSERVATO</b> .....	<b>4</b>
2.1 DATASET E-OBS: ANALISI SUL PERIODO CLIMATICO DI RIFERIMENTO .....	4
2.2 RIANALISI ERA5-2KM: ANALISI SUL PERIODO CLIMATICO DI RIFERIMENTO .....	8
2.3 FOCUS SULLA CITTÀ DI ROMA.....	10
<b>3 PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE</b> .....	<b>12</b>
3.1 FOCUS SULLA CITTÀ DI ROMA.....	24
<b>4 CONCLUSIONI</b> .....	<b>26</b>
<b>ALLEGATO 1: STUDI DI LETTERATURA</b> .....	<b>29</b>
<b>ALLEGATO 2: ANALISI CLIMATICHE CON IL DATASET DI OSSERVAZIONE E-OBS</b> .....	<b>36</b>
<b>ALLEGATO 3: ANALISI CLIMATICHE CON LE RIANALISI ERA5-2KM</b> .....	<b>39</b>
<b>ALLEGATO 4: PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE (MODELLO CLIMATICO REGIONALE COSMO-CLM)</b> .....	<b>45</b>
<b>ALLEGATO 5: PIATTAFORMA DATACLIME</b> .....	<b>52</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>54</b>
<b>GLOSSARIO</b> .....	<b>56</b>



## INTRODUZIONE

Obiettivo del presente documento è la descrizione delle caratteristiche climatiche della regione Lazio, sia per quanto riguarda il clima osservato nel recente passato che per quanto attiene quello futuro, quest'ultimo valutato sulla base degli scenari climatici attesi a partire da modelli climatici ad alta risoluzione.

Le analisi condotte hanno permesso di caratterizzare la variabilità climatica osservata nel recente passato a livello locale, individuando ad esempio trend di cambiamento già in atto per alcune caratteristiche specifiche del clima, e di valutare, sempre localmente, le variazioni climatiche attese in futuro per effetto dei cambiamenti climatici sulla base di diversi scenari divulgati dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, <https://www.ipcc.ch/>).

In particolare, l'analisi del clima storico è condotta tramite dataset osservativi grigliati e re-analisi (con una risoluzione tra circa 2 e 12 km di risoluzione), mentre per gli scenari sono stati utilizzati sia diversi modelli europei resi disponibili dal programma EURO-CORDEX (<http://www.euro-cordex.net>; Hennemuth et al., 2017; Jacob et al., 2020) alla risoluzione di circa 12 km sia i dati di proiezioni climatiche ad alta risoluzione (a circa 8 km) attualmente disponibili sull'intero territorio italiano, messi a disposizione dal CMCC (Bucchignani et al., 2015; Zollo et al., 2015).

Tali analisi, riguardanti il clima e la sua evoluzione, si basano sullo studio di diversi indicatori climatici, i quali consentono di descrivere la variazione del clima sia in termini di andamenti medi (variazioni su scala stagionale e annuale) che in termini di estremi (ondate di calore, piogge molto intense). Quest'ultima caratteristica rende gli indicatori climatici uno strumento ampiamente utilizzato in letteratura come *proxy* per lo studio delle variazioni delle caratteristiche (frequenza ed intensità) di particolari impatti (EEA 2009; EEA 2018; EEA 2019; Mysiak et al., 2018).

Inoltre, grazie all'utilizzo di un *ensemble* di modelli climatici, è anche possibile associare alle variazioni climatiche attese un'analisi dell'incertezza, elemento molto importante per analisi di adattamento e rischio climatico (Von Trentini et al., 2019).

Tutto il materiale prodotto in termini di analisi (**database di circa 750 mappe basato su circa 70 indicatori climatici**) è reso disponibile tramite cartella dropbox dedicata. Inoltre, allo scopo di rendere i dati prodotti facilmente consultabili e scaricabili per usi successivi, gli indicatori climatici calcolati per il redigere il profilo climatico sono resi consultabili, previa registrazione degli utenti, mediante la piattaforma DATACLIME ([www.dataclime.com](http://www.dataclime.com)) sviluppata dalla Fondazione CMCC (per le modalità di accesso si veda ALLEGATO 5).

Il presente documento contiene, inoltre, un focus sulla condizione climatica attuale ed attesa sulla città di Roma, a partire da quanto prodotto dal recente report della Fondazione CMCC su sei città italiane (<https://www.cmcc.it/it/report-roma>).

Infine, allo scopo di facilitare la lettura, il presente documento è arricchito da un glossario contenente i termini tecnici maggiormente adoperati nel report.

Le analisi condotte nel presente documento rappresentano, inoltre, la base di partenza di successive valutazioni di impatto e rischio effettuate integrando le componenti di pericolosità (*hazard*) ed esposizione. L'integrazione tra la pericolosità calcolata sul periodo storico e l'esposizione consentirà di definire la *baseline*, ovvero le criticità attuali rispetto alle quali si valuterà se le eventuali variazioni attese (ad es. decremento valori di precipitazione, incremento numero di giorni di ondata di calore) potranno rappresentare un ulteriore fattore di aggravamento delle condizioni climatiche nel futuro. L'analisi delle criticità sarà condotta su alcuni indicatori di *hazard* selezionati in base ai risultati mostrati nel seguito.



## I GLI INDICATORI CLIMATICI

Come anticipato nell'introduzione, gli indicatori climatici sono comunemente utilizzati in letteratura per caratterizzare il clima del recente passato e quello atteso. In particolare, alcuni indicatori sono utilizzati per l'analisi dei cosiddetti "eventi estremi", definiti come eventi che differiscono nelle loro caratteristiche dalla media climatologica dell'area su un periodo di riferimento. Nello specifico, gli indicatori più utilizzati per descrivere intensità e frequenza di occorrenza degli eventi estremi sono quelli definiti dall'ETCCDI (<http://etccdi.pacificclimate.org/index.shtml>). Essi sono relativi a diverse variabili atmosferiche, ma quelli maggiormente usati in letteratura, adoperati anche nel presente documento, riguardano precipitazione e temperatura. Tale dataset è stato poi successivamente ampliato per poter includere anche altre caratteristiche atmosferiche di interesse. In particolare, gli indicatori vengono analizzati per effettuare una prima valutazione degli impatti che il cambiamento climatico determina su specifici settori di interessi, al fine di permettere, ad esempio, la valutazione delle strategie di adattamento (Karl et al., 1999; Peterson et al., 2001).

Nel presente documento, dato l'interesse specifico della regione per il settore agricoltura, sono stati aggiunti all'analisi otto indicatori relativi alle varie fasi fenologiche delle seguenti colture: pomodoro, mais, grano tenero e grano duro. Tali indicatori sono ottenuti attraverso il calcolo della somma dei gradi utili di temperatura (note in inglese anche come "*growing degree days*"), fondamentali per riassumere l'effetto delle condizioni climatiche sulla velocità di sviluppo delle colture. Nello specifico, a seconda della coltura considerata, sono state applicate specifiche soglie di temperatura media al fine di individuare le fasi di semina, di emergenza, di fioritura ed di raccolta.

Anche gli indicatori analizzati nel presente lavoro sono stati identificati tra quelli disponibili in letteratura sulla base delle esigenze locali e per le finalità della strategia; essi sono riportati in Tabella I. In particolare, sono stati identificati, a partire da studi di letteratura, indicatori climatici adeguati a dare informazioni relative alla pericolosità per effetto del cambiamento climatico nei seguenti ambiti: **salute** ed **energia**, stato e disponibilità della **risorsa idrica**, **dissesto geologico**, **idrogeologico** e **idraulico**, **incendi**, risposta degli **ecosistemi**, **agricoltura** (tramite la valutazione di indicatori relativi ad anomalie di somme termiche identificate per alcune colture di base).



Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili atmosferiche necessarie per il calcolo	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>Temperatura Media (°C):</b> Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/annuale		Aumento delle temperature	Tutti i settori
<b>HDDs (gradi giorno): Gradi giorni di riscaldamento</b> - Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C.	T	GG	GG	annuale	<a href="https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/Relazioni_dello_sottogruppo_HDD_CD.pdf">https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/Relazioni_dello_sottogruppo_HDD_CD.pdf</a>	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
<b>CDDs (gradi giorno): Gradi giorni di raffrescamento</b> - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG	annuale			
<b>HW (giorni): Ondate di caldo</b> - Numero di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale		Soglie di temperatura di interesse per usi energetici	
<b>ID (giorni): Giorni senza disgelo</b> - Numero di giorni con temperatura massima giornaliera inferiore a 0°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>TR (giorni): Notti tropicali</b> - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>FD (giorni): Giorni di gelo</b> - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera inferiore a 0°C.		giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>PRCPTOT (mm): Precipitazione cumulata nei giorni piovosi</b> - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/annuale	ETCCDI	Dissesto geoidrologico	
<b>R20 (giorni): Giorni di precipitazioni intense</b> - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>RX1DAY (mm): Massima precipitazione in 1 giorno</b> - Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
<b>SDII (mm): Indice di intensità di precipitazione giornaliera</b> - Precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1mm.	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		
<b>PR99prctile (mm): 99° percentile della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.</b>	Prec	mm	%	annuale			
<b>CDD (giorni): Giorni consecutivi secchi</b> - Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera minore a 1 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Siccità	Produzioni agricole, Risorse idriche
<b>SPI3: Indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi</b> - Percentuale dell'occorrenza delle classi (severamente asciutto, estremamente asciutto) nell'indice SPI3 calcolato per un periodo di accumulo corto (3 mesi).	Prec	%	%	annuale	McKee et al. (1993)	Siccità Tale indice fornisce indicazioni sugli impatti immediati, quali quelli relativi alla riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.	
<b>WSDI (giorni): Indice di durata dei periodi di caldo</b> - Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.	T	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI	Ondate di caldo	Salute, Energia
<b>WD (giorni): Giorni caldi/secchi</b> - Numero di giorni con temperatura media giornaliera maggiore del 75° percentile della temperatura media giornaliera e con precipitazione giornaliera minore del 75° percentile della precipitazione giornaliera.	T - Prec	giorni	+ - giorni	annuale		Incendi	Foreste, Ecosistemi terrestri, Insediamenti
<b>Fase di semina (giorni):</b> Lunghezza del periodo di semina.*	T	giorni	+ - giorni	annuale		Indicatore di adattamento della coltura	Agricoltura- Colture
<b>Fase di emergenza (giorni):</b> Lunghezza del periodo di emergenza.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
<b>Fase di fioritura (giorni):</b> Lunghezza del periodo di fioritura.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
<b>Fase di raccolta (giorni):</b> Lunghezza del periodo di raccolta.*	T	giorni	+ - giorni	annuale			
<b>Eventi estremi di temperatura minima (durante il periodo di emergenza).*</b>	T	giorni	+ - giorni				
<b>Eventi estremi di temperatura minima (durante il periodo di emergenza primi 15 giorni).*</b>	T	giorni	+ - giorni				
<b>Eventi estremi di temperatura massima (durante il periodo di fioritura).*</b>	T	giorni	+ - giorni				
<b>Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta.*</b>	T	numero di volte		annuale			

Tabella 1: Indicatori climatici. (gli indicatori con l'asterisco (\*) sono valutati nella seguente analisi per quattro diverse colture: grano tenero, mais, grano duro, pomodoro).



## 2 ANALISI DEL CLIMA OSSERVATO

L'analisi del clima osservato si compone di una parte inerente a studi di letteratura e una relativa alle analisi sul periodo climatico di riferimento con i dataset E-OBS e ERA5-2 km, di seguito descritti in dettaglio. L'analisi della letteratura, riportata nell'ALLEGATO 1, è finalizzata ad inquadrare le caratteristiche climatiche della regione Lazio, ed in particolare della città di Roma, e a permettere un confronto, seppur limitato rispetto a quanto disponibile in letteratura, con altre aree e città italiane. Per quanto riguarda la parte di analisi sul periodo climatico di riferimento, la prima analisi riportata nel presente documento, che riguarda lo studio del clima osservato nel recente passato, è stata effettuata con il dataset di osservazione E-OBS<sup>1</sup> (Haylock et al. 2008) sul periodo climatico di riferimento 1981-2010, a partire dai dati di temperatura (media, minima e massima) e di precipitazione. In particolare, nel presente documento è stata considerata la versione E-OBS 24.0e alla massima risoluzione disponibile (di circa 12 km) al fine di rappresentare nella maniera più dettagliata possibile le caratteristiche locali del clima della regione Lazio soprattutto in termini di eventi estremi. Oltre al dataset grigliato E-OBS, per l'analisi del clima sul recente passato è stata anche utilizzata una recente rianalisi pubblicata dalla Fondazione CMCC ERA5-2km (Raffa et al., 2021) sull'Italia nell'ambito del progetto Highlander (<https://www.cineca.it/progetti/highlander>), che fornisce dati atmosferici ad altissima risoluzione spaziale (circa 2 km). Tale simulazione è ottenuta localizzando dinamicamente, con il modello regionale climatico (RCM) COSMO-CLM (Rockel et al. 2008), la rianalisi ERA5<sup>2</sup> prodotta dal servizio Copernicus. Le rianalisi sono un potentissimo strumento che, combinando la modellazione numerica con le osservazioni di tutto il mondo in un set di dati completo a livello globale coerente con le leggi della fisica (data assimilazione dei dati), può fornire un quadro coerente e consistente del clima attuale.

### 2.1 Dataset E-OBS: analisi sul periodo climatico di riferimento

Il dataset E-OBS (Haylock et al., 2008) adoperato per l'analisi sul periodo climatico di riferimento 1981-2010 fornisce dati giornalieri di precipitazione e temperatura su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km (0.1° x 0.1°). Nello specifico, è stata utilizzata la versione E-OBS 24.0e (Cornes et al., 2018), rilasciata a novembre 2021. Data la loro copertura spaziale e temporale, il set di dati E-OBS rappresenta uno standard per molti studi climatici europei. Al contempo, tale set di dati presenta alcune limitazioni: l'accuratezza dell'interpolazione dei dati si riduce al diminuire della densità del numero di stazioni, come accade nel sud Italia e in corrispondenza di territori ad orografia complessa. Tuttavia, non è attualmente disponibile nessun altro dataset grigliato per il periodo analizzato sull'intera Italia per le variabili di precipitazioni e temperature. Nella Tabella 2 sono riportati i valori medi annuali degli indicatori selezionati per valutare i principali impatti di interesse per la regione Lazio e, al fine di avere un confronto in termini di indicatori climatici di temperatura e precipitazione rispetto all'area di studio, sono riportati questi stessi valori, ottenuti rispettivamente per le diverse macroaree che ricadono sul territorio italiano (Nord Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Isole). Inoltre, sempre nella Tabella 2, nella colonna "+/-SD", viene riportata una stima della variabilità spaziale degli indicatori selezionati in termini di deviazione standard. Per maggiori dettagli si rimanda all'ALLEGATO 2 in cui sono riportate le mappe del clima osservato sul periodo 1981-2010 ottenute a partire dal dataset di osservazione E-OBS. Infine, in Tabella 3, sono riportati i valori medi annuali degli indicatori relativi alle 6 colture analizzate.

<sup>1</sup> Per maggiori dettagli sui più recenti avanzamenti scientifici del dataset E-OBS, sviluppato nell'ambito del progetto EU-FP6 UERRA (<https://www.uerra.eu>) e fornito tramite il progetto ECA&D (<https://www.ecad.eu>), si rimanda alla seguente letteratura: Cornes et al. 2019.

<sup>2</sup>ERA5 rappresenta la quinta rianalisi globale prodotta dal Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine (in inglese: European Center Medium Weather Forecast, in sigla ECMWF) a risoluzione spaziale di circa 31 km. Allo stato attuale fornisce, in operativo, dati dal 1979 ai giorni nostri a risoluzione oraria. Esiste anche un'estensione al 1950 ancora in fase di validazione.



	LAZIO		NORD OVEST		NORD EST		CENTRO		SUD		ISOLE	
	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD	VALORE MEDIO	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	13,7	2,5	9,3	4,8	9,7	4,3	13,5	2,0	14,1	2,4	15,8	1,5
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	1987	697	3421	1575	3273	1380	2046	556	1871	653	1346	384
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	150	108	72	81	89	94	140	88	175	126	195	102
ONDATE DI CALDO (giorni)	3	3	1	2	2	3	3	3	3	4	2	2
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	2	5	28	44	24	37	2	5	2	5	0	1
NOTTI TROPICALI (giorni)	13	14	7	9	8	11	9	11	23	21	36	20
GIORNI CON GELO (giorni)	35	30	104	69	101	59	37	24	24	27	3	7
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	10	3	11	5	11	7	11	5	5	4	5	2
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	43	9	34	7	33	4	36	8	49	11	81	12
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1	4	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	3	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	8	1	7	1	8	2	8	1	6	2	5	1
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	74	2	76	5	73	4	74	2	77	2	81	2
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (mm)	889	165	957	314	968	336	912	254	680	234	560	122
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (mm)	48	7	51	13	52	18	51	14	35	15	39	10
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (mm)	10	1	10	2	10	2	10	2	8	2	8	1
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (mm)	45	6	46	12	47	15	47	12	34	13	38	8

Tabella 2: Valori medi annuali rispettivamente per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori calcolati a partire dal dataset di osservazione E-OBS per il periodo 1981-2010; nella colonna +/-SD viene invece riportata una stima della variabilità su scala areale (tramite il calcolo della deviazione standard).



	VALORE	±SD	
GRANO DURO	Fase di semina (giorni)	89	18
	Fase di emergenza (giorni)	17	2
	Fase di fioritura (giorni)	159	32
	Fase di raccolta (giorni)	52	2
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	13	13
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	7	5
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	2	1
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	24	7
GRANO TENERO	Fase di semina (giorni)	89	18
	Fase di emergenza (giorni)	7	1
	Fase di fioritura (giorni)	145	33
	Fase di raccolta (giorni)	66	3
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	14	15
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	8	5
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	1	0
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	24	7
MAIS CLASSE 500	Fase di semina (giorni)	130	4
	Fase di emergenza (giorni)	4	0
	Fase di fioritura (giorni)	75	3
	Fase di raccolta (giorni)	81	13
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	13	6
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	18	13
POMODORO	Fase di semina (giorni)	139	5
	Fase di emergenza (giorni)	3	0
	Fase di fioritura (giorni)	55	4
	Fase di raccolta (giorni)	82	13
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	15	8
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	20	12

Tabella 3: Valori medi annuali degli indicatori relativi alle 6 colture analizzate a partire dal dataset di osservazione E-OBS per il periodo 1981-2010; nella colonna +/-SD viene invece riportata una stima della variabilità su scala regionale (tramite il calcolo della deviazione standard).

In termini di temperatura, la regione Lazio mostra un valore di temperatura media annuale di circa 14°C con una variabilità su scala regionale di circa 3°C (Tabella 2); in particolare i picchi di 17°C sono presenti soprattutto a occidente, sulla zona Agro Pontino e Agro Romano. Le temperature medie annuali risultano essere più basse (tra 6 e 13°C) nell'area interna della regione (sugli Appennini). Anche dai valori stagionali di



temperatura media, riportati in Figura 9, si evince che le temperature più fredde sono registrate nell'area appenninica che interessa la parte orientale della regione, mentre le temperature più calde sono registrate in pianura, con picchi di 25°C in estate.

In termini di precipitazione, la parte occidentale della regione mostra precipitazioni più scarse rispetto all'area più interna: le precipitazioni annuali risultano essere di circa 900 mm con una variabilità su scala regionale di circa 165 mm (Tabella 2).

Su scala stagionale, come riportato in Figura 9, le precipitazioni invernali variano tra 154 e 350 mm mentre quelle estive variano tra 28 e 56 mm sulle coste, con un aumento graduale verso le zone più interne della regione. Inoltre, come ci si aspettava, sono la stagione invernale e autunnale a contribuire fortemente all'accumulo di pioggia. La regione Lazio, sia in termini di temperatura che in termini di precipitazione mostra valori in accordo con quelli ottenuti per l'Italia centrale (Tabella 2, colonna 4) e, risulta essere caratterizzata da valori di temperatura lievemente più alti e valori di precipitazione lievemente più bassi rispetto a quelli relativi alla macroarea centrale italiana. L'area nord ovest e nord est risultano essere caratterizzate da valori annuali di temperatura media più bassi, ma con una variabilità su scala areale più alta (circa 5°C) e da valori annuali di precipitazione più elevati rispetto a quanto osservato per la regione Lazio. Invece, il sud e le isole risultano essere caratterizzate da valori annuali di temperatura media elevati e da scarsi valori annuali di precipitazione rispetto alle diverse macroaree che ricadono sul territorio nazionale.

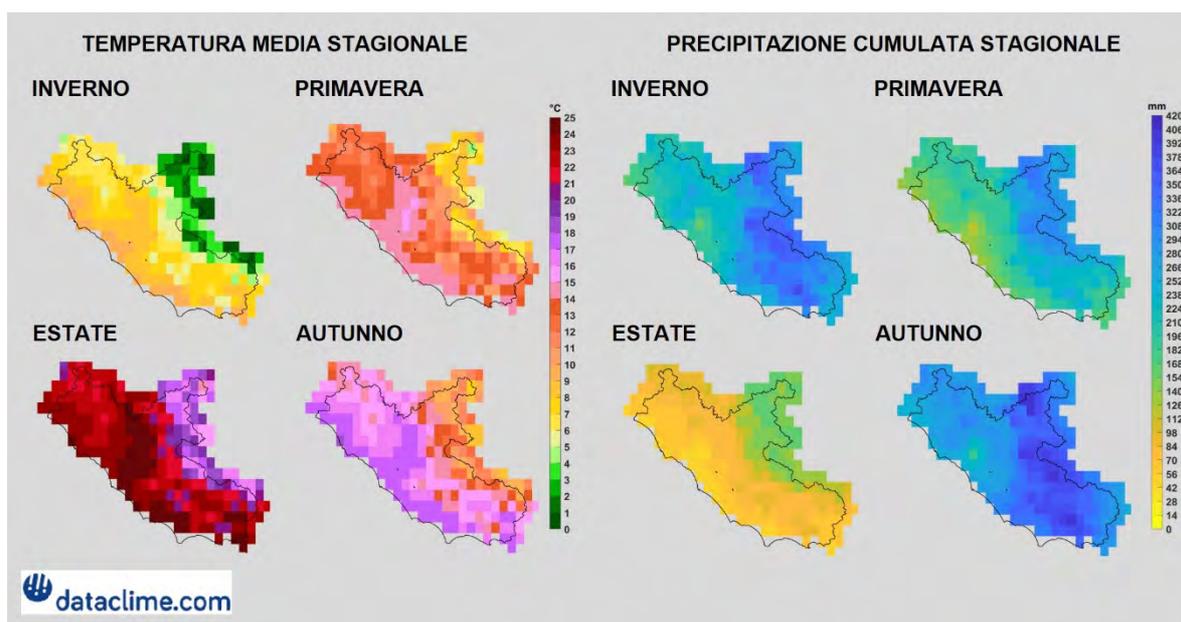


Figura 9: Mappe dei valori medi stagionali di temperatura media (a sinistra) e di precipitazione cumulata (a destra) (E-OBS, 1981-2010).

Per la valutazione dei **consumi energetici**, sono stati considerati i gradi giorno di raffrescamento e di raffreddamento, indici quantitativi progettati per riflettere la domanda di fabbisogno energetico per riscaldare o raffreddare. Tali indici mostrano un fabbisogno energetico per il riscaldamento mediamente di 2000 gradi giorno e ovviamente maggiore nell'area appenninica e un fabbisogno energetico per il raffreddamento maggiore nella zona centrale della regione Lazio (in pianura).

Inoltre, nell'area centrale, la regione Lazio, è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35 °C di circa 3 giorni mediamente su tutta l'area, mentre nell'area appenninica il numero medio di giorni senza disgelo di circa 2 giorni, con picchi nell'area montuosa.



Inoltre, l'intera regione è caratterizzata da lunghi periodi di caldo, mediamente di circa otto giorni consecutivi per anno.

Infine, come riportato sinteticamente sempre in Tabella 1, la regione Lazio risulta essere caratterizzata da un numero medio di notti tropicali di circa 13 giorni: in particolare, il maggior numero di giorni con temperature minime elevate si registra sull'area costiera della regione. Il numero medio di giorni con gelo risulta essere 35 giorni ma su scala regionale si evince un aumento graduale del numero di giorni con temperature minime al di sotto dello 0 che va da occidente alle zone più interne della regione, con picchi di circa 120 giorni/anno sull'area montuosa dell'Appennino.

In termini di valori di precipitazione estremi, si nota che le zone più interne della regione Lazio, che sono state individuate come le più piovose, risultano essere quelle per cui la soglia dei 20 mm giornalieri viene superata per un numero maggiore di giorni; inoltre, i giorni di precipitazione intensa sono circa 10 all'anno mediamente su tutta la regione. Si evince che la regione Lazio risulta caratterizzata da un massimo annuale medio di precipitazione giornaliera di circa 50 mm, da una precipitazione media giornaliera nei giorni di precipitazione maggiore o uguale a 1 mm di circa 10 mm/giorno di pioggia e da un numero massimo annuale medio di giorni consecutivi senza precipitazione di circa 40 giorni, con valori più alti in pianura.

Per quanto attiene l'indicatore utilizzato per la **siccità**, per la regione Lazio la percentuale di occorrenza di condizioni di siccità estrema è mediamente di circa 3 %, e la percentuale di occorrenza di condizioni di severa siccità è mediamente di circa 5 %.

Infine, per il **settore agricoltura**, sono stati individuati 8 indicatori climatici per valutare le varie fasi fenologiche delle seguenti colture di interesse: pomodoro, mais, grano tenero e grano duro. Tali indicatori sono ottenuti attraverso il calcolo della somma dei gradi utili di temperatura (note in inglese anche come "growing degree days"), fondamentale per riassumere l'effetto delle condizioni climatiche sulla velocità di sviluppo delle colture. Per le diverse colture analizzate, si evince che in quasi tutto il territorio della regione Lazio, ad eccezione delle aree montuose ed in particolare degli Appennini, si raggiunge la fase di raccolta, e quindi le colture completano il loro ciclo vitale nell'anno in quasi tutti gli anni del periodo 1981-2010.

## 2.2 Rianalisi ERA5-2km: analisi sul periodo climatico di riferimento

Un approfondimento della condizione climatica, in aggiunta a quella già presentata con il dataset E-OBS, è stata fatta con la simulazione climatica di rianalisi ad altissima risoluzione spaziale (circa 2 km) prodotta dalla Fondazione CMCC (Raffa et al., 2021) e disponibile sull'Italia per il periodo 1989-2020. Tale simulazione (di seguito indicata come ERA5-2km) è ottenuta localizzando dinamicamente la rianalisi ERA5 con il modello regionale climatico (RCM) COSMO-CLM (Rockel et al. 2008), modello climatico sviluppato dalla CLM Assembly con cui la Fondazione CMCC collabora. Questo dataset, grazie alla sua maggiore risoluzione, rappresenta un supporto fondamentale alla definizione del quadro climatico e un'integrazione dell'analisi precedente, soprattutto per quanto riguarda la descrizione di alcuni andamenti climatici molto localizzati.

I grafici in Figura 10 riportano gli andamenti mensili medi di alcuni indicatori climatici (tra quelli riportati in Tabella 1):

- gradi giorno di riscaldamento e di raffrescamento (utili per lo studio degli impatti dei cambiamenti climatici sui consumi energetici)
- giorni consecutivi secchi (possono determinare ad esempio importanti impatti nelle aree urbane per quanto attiene la funzionalità di alcune componenti, tra le quali ad esempio vi sono: approvvigionamento idrico, gestione delle aree verdi urbane, popolazione, infrastrutture sanitarie),



- massima precipitazione in un giorno (di grande interesse per lo studio di pericoli quali le esondazioni fluviali, allagamenti urbani e dissesti geo-idrologici).

In particolare, i gradi giorno di riscaldamento assumono valori più alti nei mesi di dicembre e gennaio (con una variabilità mensile maggiore); al contempo, i massimi valori per i gradi giorno di raffreddamento sono registrati tra luglio e agosto, con variabilità mensile massima nel mese di agosto. Tale variabilità è giustificata dal fatto che la regione Lazio include sia zone appenniniche che zone pianeggianti.

Per quanto attiene gli andamenti medi mensili del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione, si evidenzia che tale indicatore assume valori più alti nei mesi estivi (giugno, luglio, agosto) con un picco di 19 giorni consecutivi al mese senza precipitazioni ad agosto; tuttavia, tale valore risulta molto variabile al variare dell'anno (dispersione intorno al valore medio, espressa in termini di percentili).

Per quanto riguarda la precipitazione massima in un giorno, si osservano valori più alti nei mesi autunnali. Il mese caratterizzato dalla dispersione maggiore è ottobre, in cui il 95° percentile è di circa 80 millimetri rispetto al valore medio di 30 millimetri. Nel mese di agosto si registrano i valori mensili più bassi intorno ai 15 millimetri/giorno.

Infine, i grafici in Figura 11 mostrano l'evoluzione annuale dei giorni consecutivi secchi (giorni) e della precipitazione massima in 1 giorno (mm) per il periodo 1981-2020. I giorni consecutivi secchi risultano essere caratterizzati da un trend di decrescita (grafico di sinistra, linea tratteggiata marrone) mentre, la massima precipitazione in 1 giorno da un trend crescente (grafico di destra, linea tratteggiata blu), entrambi non risultano essere statisticamente significativi.

Altri grafici sui risultati ottenuti a partire dalle rianalisi ERA5-2km sono consultabili nell'ALLEGATO 3.

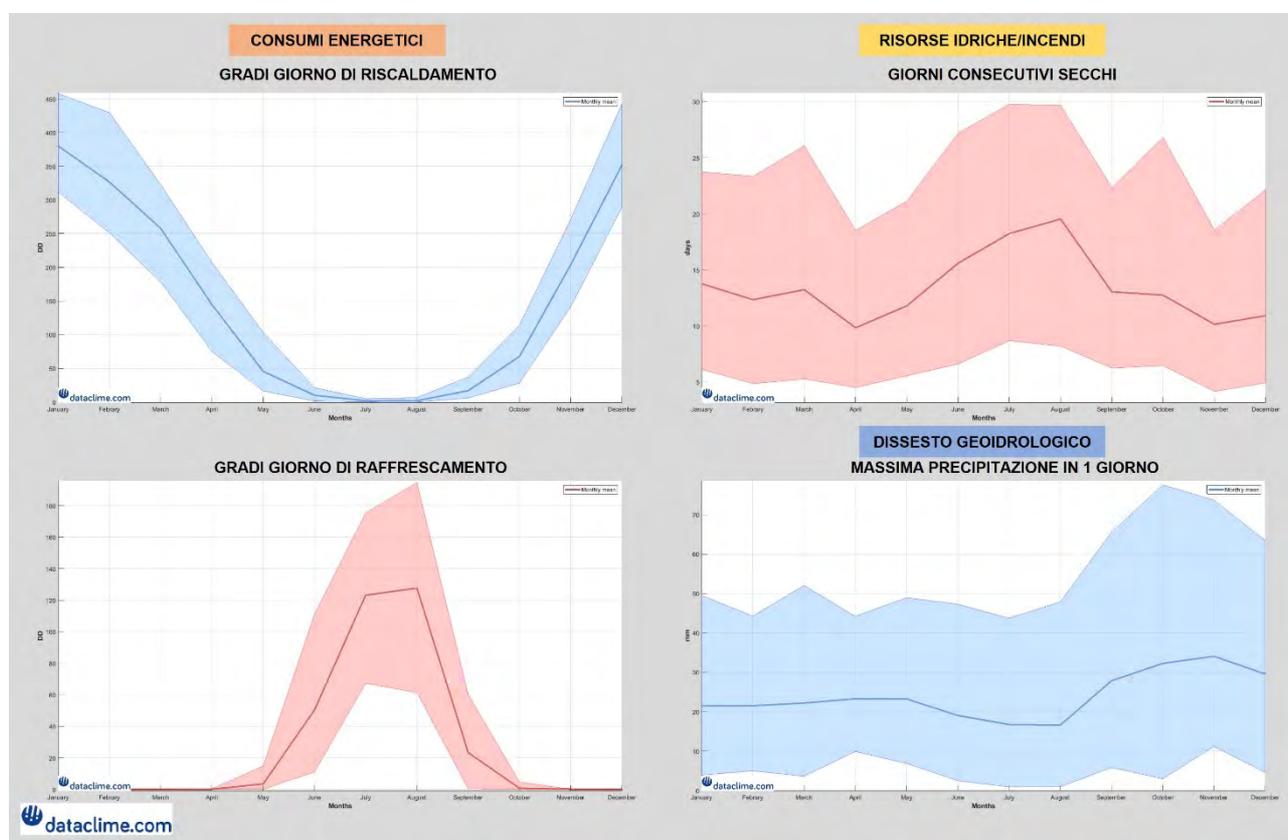


Figura 10: Grafici degli andamenti mensili medi dei gradi giorno di riscaldamento (in alto a sinistra), dei gradi giorno di raffreddamento (in basso a sinistra), dei giorni consecutivi secchi (in alto a destra) e della precipitazione massima in 1 giorno (in basso a destra) (ERA5-2km, 1989-2020). L'area ombreggiata indica la dispersione rispetto al 5° e al 95° percentile della distribuzione mensile sul periodo di riferimento.

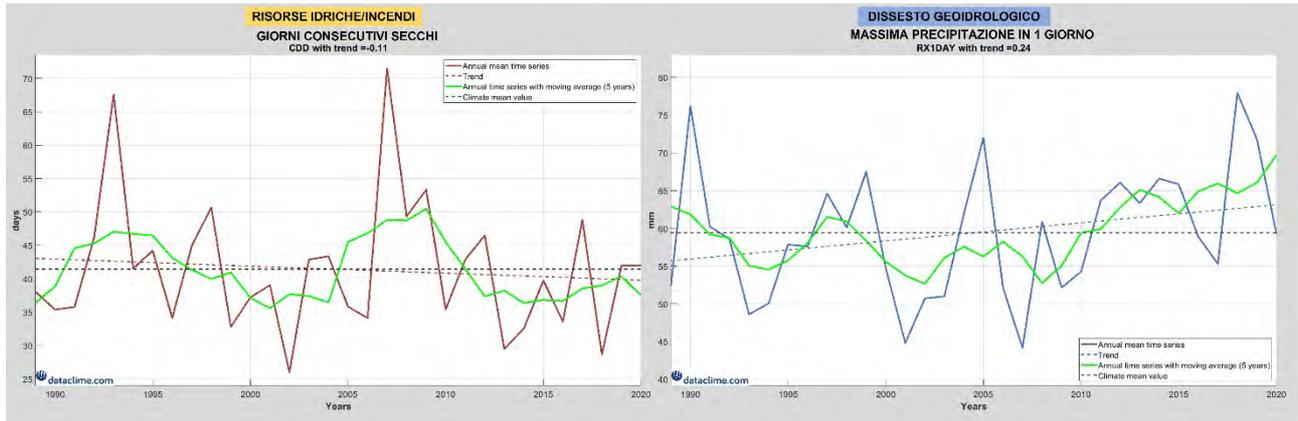


Figura 11: Evoluzione annuale dei giorni consecutivi secchi (a sinistra) e della precipitazione massima in 1 giorno (a destra) (ERA5-2km, 1989-2020).

## 2.3 Focus sulla città di Roma

Recentemente il CMCC ha pubblicato un report sulla condizione del rischio climatico per 6 città italiane (<https://www.cmcc.it/it/rischio-clima-citta-2021>) che contiene anche un'analisi della condizione climatica attuale ed attesa. In particolare, è stata utilizzata la rianalisi ERA5-2km per analizzare il clima sul periodo 1989-2020. Tra le sei città incluse nello studio vi è anche la città di Roma.

Di seguito sono riportati alcuni risultati delle analisi contenute nel report, per maggiori dettagli si rimanda al seguente link: <https://www.cmcc.it/it/report-roma>.

I grafici mostrati nel seguito riportano le anomalie per il periodo 1989-2020, ossia la differenza tra valori annuali e la media del periodo, in riferimento ai valori di temperature medie (esprese in °C) e alle precipitazioni annuali (esprese in percentuali).

In figura 12 l'analisi delle anomalie della temperatura annuale riportata dalla rianalisi a 2 km evidenzia sul periodo considerato una tendenza di crescita statisticamente significativa; inoltre, per gli anni più recenti si registrano sempre anomalie positive con valori tendenzialmente sempre maggiori. L'analisi delle anomalie per la precipitazione annuale (figura 13) invece, sul medesimo periodo, non mostra nessuna tendenza statisticamente significativa.

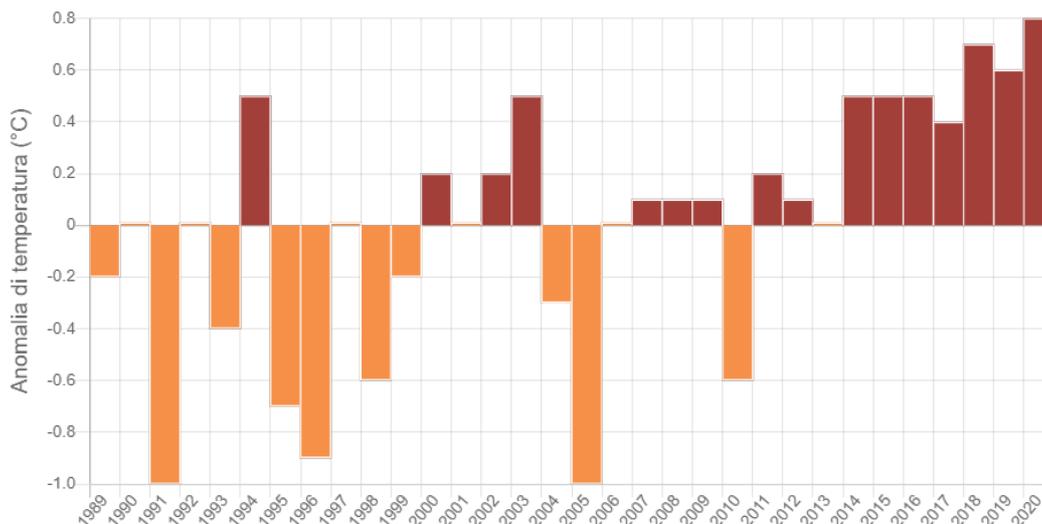


Figura 12: L'istogramma in figura mostra le anomalie della temperatura annuale per il periodo 1989-2020, ossia la differenza tra valori annuali e la media del periodo, in riferimento ai valori di temperature medie (esprese in °C) e alla precipitazione annuali (esprese in percentuali).

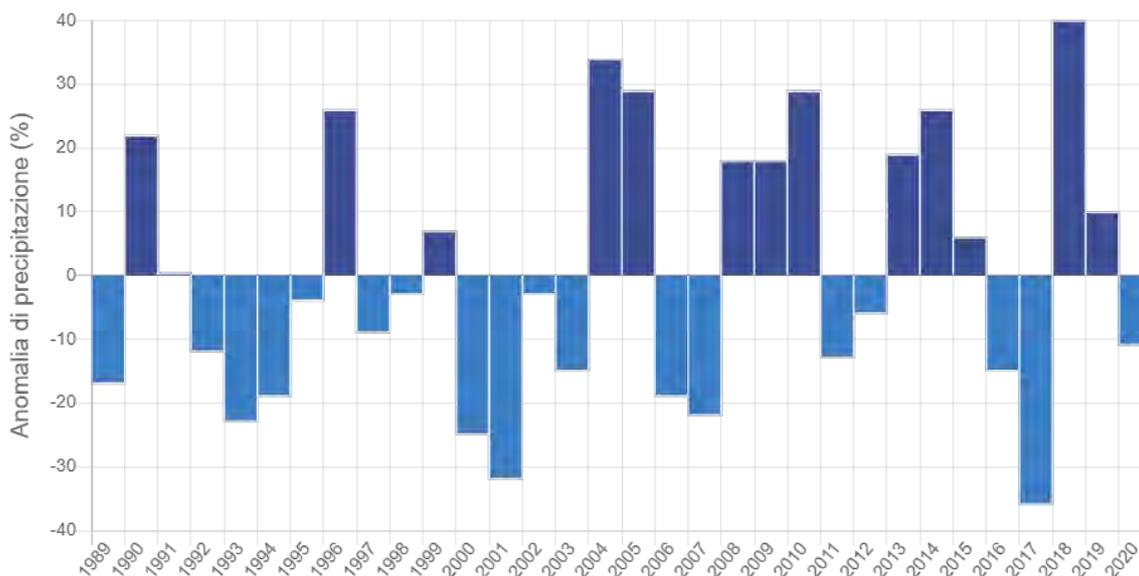


Figura 13: L'istogramma in figura mostra l'andamento delle anomalie della precipitazione annuale media sul periodo 1989-2020, ossia la differenza tra valori annuali e la media del periodo espressa in termini percentuali.

Un'analisi dell'andamento annuale di alcuni indicatori climatici sul periodo di riferimento ha evidenziato sulla città di Roma una tendenza statisticamente significativa sul periodo analizzato per l'indicatore dato dalla percentuale media mensile del numero massimo di giorni consecutiva senza pioggia. In Figura 14 è riportato l'andamento mensile di tale indicatore che mostra una valori più intensi nei mesi di luglio ed agosto (fino al 60% del numero medio massimo di giorni consecutivi senza pioggia).

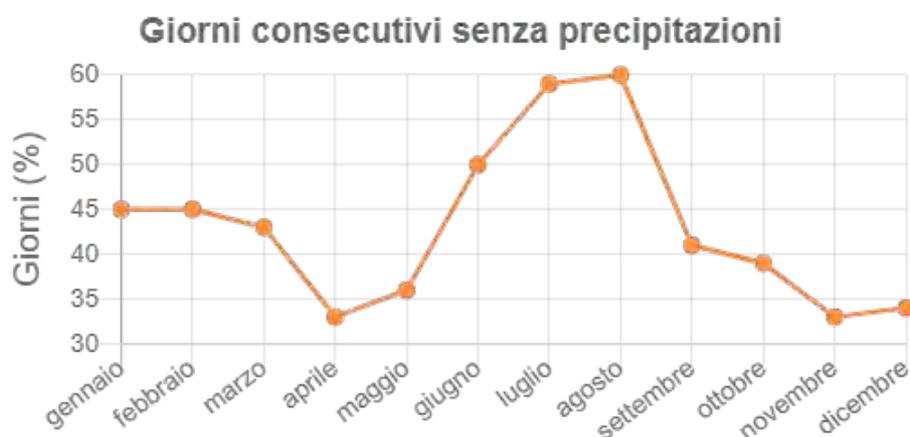


Figura 14: Ciclo annuale dell'indicatore relativo al massimo numero di giorni consecutivi senza pioggia (CDD), calcolato in termini di percentuale di giorni al mese sul periodo 1989-2020.

### 3 PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE

In tale paragrafo sono analizzate le proiezioni climatiche attese per i trentenni futuri 2016-2045 (centrato sul 2030<sup>3</sup>) e 2036-2065 (centrato sul 2050<sup>4</sup>) rispetto al periodo di riferimento (1981-2010), in termini sia di valori medi che estremi. Tali proiezioni sono ottenute considerando due diversi scenari IPCC, RCP4.5 e RCP8.5<sup>5</sup>, a partire dai dati simulati dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX alla più alta risoluzione orizzontale di circa 12 km (<http://www.euro-cordex.net>; Hennemuth et al., 2017; Jacob et al., 2020). L'utilizzo di insiemi (*ensemble*) di proiezioni future da diversi modelli (*multi-model*), sebbene più oneroso dal punto di vista metodologico e computazionale, permette di effettuare una stima dell'incertezza da associare allo scenario di variazione della variabile o indicatore climatico di interesse. In aggiunta, sono riportate in allegato le medesime analisi ottenute a partire dai dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM (Rockel et al. 2008) alla risoluzione orizzontale di circa 8 km, forzato dal modello globale CMCC-CM (risoluzione orizzontale di circa 80 km) (Scoccimarro et al. 2011). La configurazione di tale simulazione è stata sviluppata appositamente per rappresentare il clima italiano ed ha mostrato una buona capacità di rappresentare gli indicatori climatici sull'Italia sia in termini di valori medi che estremi (Bucchignani et al. 2016, Zollo et al. 2016).

In tale sezione sono fornite le proiezioni climatiche degli indicatori elencati in Tabella I, concordati con la regione Lazio allo scopo di supportare le successive attività sulla valutazione degli impatti e del rischio. Come anticipato, l'impiego di un insieme di modelli climatici regionali offre l'opportunità di valutare il valore medio (denominato spesso "*ensemble mean*"), ottenuto a partire dai valori dei singoli modelli che rappresentano l'*ensemble*, ma anche la dispersione dei singoli modelli intorno a questo valore medio. Conoscere tale dispersione è molto importante per una valutazione dell'accordo tra i modelli nella valutazione dell'indicatore

<sup>3</sup> Tale finestra temporale di seguito è talvolta denominata 2030s per brevità.

<sup>4</sup> Tale finestra temporale di seguito è talvolta denominata 2050s per brevità.

<sup>5</sup>Le analisi si basano su alcuni RCPs (Representative Concentration Pathways) definiti in base al livello di forzante radiativa stimato per l'anno 2100 rispetto ai valori preindustriali (Van Vuuren et al. 2011). Nello specifico, sono stati adottati due RCPs: RCP4.5 e RCP8.5, dove i numeri rappresentano l'aumento (nel 2100) del livello di forzante radiativa ad un valore rispettivamente di 4.5 e 8.5 W/m<sup>2</sup>. Sotto lo scenario RCP8.5, caratterizzato da livelli di concentrazione più alti associati all'assenza di misure di mitigazione, sono stimati incrementi di temperatura media sull'intera penisola nell'ordine di 4°C per l'ultimo trentennio del XXI secolo (2071-2100), un incremento atteso negli eventi intensi di precipitazione e una diminuzione dei cumuli di precipitazione soprattutto al meridione. Lo scenario RCP4.5, è invece uno scenario intermedio nel quale si valuta l'efficacia di alcune misure di mitigazione, in questo scenario le riduzioni di temperatura attese si attesterebbero su 2/3°C in media, meno evidenti sarebbero le riduzioni di precipitazione cumulata e gli incrementi nella frequenza degli eventi intensi.



e quindi stimarne l'incertezza che origina dal segnale climatico. Nel seguito, la dispersione verrà quantificata attraverso il calcolo della deviazione standard: quanto più è basso il valore di deviazione standard tanto più sarà elevato il grado di accordo tra i modelli climatici dell'ensemble EURO-CORDEX, e viceversa (Von Trentini et al.; 2019). In questa sezione, seguendo un approccio *multi-model* e multi-scenario vengono mostrate la media (*ensemble*) delle variazioni climatiche delle variabili e degli indicatori selezionati sui trentenni futuri di interesse 2016-2045 (trentennio centrato sul 2030s) e 2036-2065 (trentennio centrato sul 2050s) rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, utilizzando le simulazioni EURO-CORDEX e considerando gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Nello specifico, in Tabella 4 e in Tabella 5 sono riportate le variazioni annuali e la stima dell'incertezza associata (tramite il calcolo della deviazione standard) degli indicatori selezionati per la regione Lazio rispettivamente per il periodo futuro centrato su 2030 (2016-2045) e per il periodo futuro centrato su 2050 (2036-2065). Al fine di avere un confronto in termini di variazioni future degli indicatori climatici di temperatura e precipitazione rispetto a quanto atteso per la regione Lazio, nella Tabella 4 e 5, sono riportate anche le variazioni annuali ottenute per le diverse macroaree che ricadono sul territorio italiano (Nord Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Isole). Infine, in Tabella 6 vengono riportate le variazioni e la stima dell'incertezza associata (tramite il calcolo della deviazione standard) degli indicatori relativi alle 6 colture considerate per la regione Lazio considerando i periodi futuri centrati su 2030 (2016-2045) e su 2050 (2036-2065). In Tabella 4 e 5, in accordo con quanto atteso per l'Italia centrale (colonna 4), si evince un aumento della temperatura media per entrambi gli scenari considerati (RCP4.5 e RCP8.5), più pronunciato nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 1,9 °C. I valori di dispersione dei modelli attorno ai valori medi di temperatura media risultano essere molto bassi, denotano, quindi, un elevato grado di accordo tra i modelli climatici EURO-CORDEX. In particolare, le proiezioni climatiche riportano su tutta la regione Lazio una riduzione generale dei periodi con giorni molto freddi, ovvero con temperature massime e minime al di sotto di 0 °C (GIORNI SENZA DISGELO e GIORNI CON GELO) con variazioni più pronunciate secondo lo scenario RCP8.5. Al contrario, per i periodi con giorni con temperature elevate (ONDATE DI CALDO, NOTTI TROPICALI, INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO, GIORNI CALDI/SECCHI) è invece atteso un aumento generale che interessa tutta la regione, più pronunciato rispetto a quanto atteso per l'intera area centrale italiana, con variazioni più sostanziali nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5. Per quanto riguarda gli indicatori utilizzati per la siccità, in generale è atteso un lieve aumento sia per i giorni consecutivi secchi sia per l'indice standardizzato di precipitazione per periodi di 3 mesi (CLASSE ESTREMAMENTE SECCA). Invece, riguardo le precipitazioni, le proiezioni indicano una lieve diminuzione delle precipitazioni complessive annue. In tal caso, i valori delle variazioni della precipitazione cumulata nei giorni piovosi in Tabella 4 e 5 sono influenzati dalle differenze nel segnale climatico tra la zona costiera in cui è atteso un lieve aumento e la restante parte della regione in cui è attesa una diminuzione (vedi Figura 12). In generale, la stima delle variazioni di precipitazione, sia in senso spaziale che temporale, è più incerta di quella delle variazioni della temperatura media, essendo le precipitazioni già soggette a forti variazioni naturali. Infatti, in Tabella 4 e in Tabella 5, si osserva una maggiore dispersione (espressa in termini di deviazione standard) intorno ai valori medi per le variazioni di precipitazione rispetto a quelle di temperatura media. L'analisi delle variazioni attese per quanto attiene diverse caratteristiche delle precipitazioni intense è di grande interesse per lo studio di pericoli in diversi ambiti quali risorsa idrica, dissesto geologico, idrogeologico e idraulico. Dall'analisi dei diversi indicatori considerati emerge come i modelli climatici mostrino un generale incremento dei valori massimi di pioggia giornaliera e degli estremi di precipitazione (99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE) in maniera più evidente per il periodo 2050s nello scenario RCP8.5 (Tabella 5). Inoltre, in generale, la regione Lazio, in termini di variazioni climatiche annuali di temperatura media al 2030s mostra valori in accordo con quelli attesi per le diverse macroaree che ricadono sul territorio nazionale (Tabella 4) mentre, al 2050s (Tabella 5), per l'area nord ovest e nord est è atteso un aumento della temperatura media lievemente maggiore. Invece,



in termini di precipitazione, per la regione Lazio sono attese variazioni in linea con quanto atteso per le diverse macroaree.

Infine, in Tabella 6, si evince un generale aumento in termini di numero di volte in cui la coltura raggiunge la fase di raccolta (quindi quando sono state raggiunte specifiche esigenze termiche della coltura, in questo caso si dice che la coltura si adatta). Infatti, per entrambi gli scenari, le proiezioni mostrano un generale miglioramento dell'adattamento delle diverse colture, maggiore per il mais e il pomodoro nel periodo a medio termine (2050s) e considerando lo scenario RCP8.5.

	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2030s																							
	LAZIO				NORD OVEST				NORD EST				CENTRO				SUD				ISOLE			
	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	0,9	0,2	1,1	0,2	1,0	0,2	1,1	0,3	1,0	0,2	1,1	0,3	0,9	0,2	1,1	0,2	0,9	0,2	1,1	0,2	0,9	0,2	1,0	0,2
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	-212	53	-263	59	-284	70	-337	87	-267	67	-320	83	-212	54	-262	60	-202	53	-251	57	-178	38	-220	45
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	72	37	83	44	40	24	46	30	46	24	52	30	69	36	79	43	87	36	99	42	102	40	116	47
ONDATE DI CALDO (giorni)	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	-1	1	-2	1	-7	2	-8	3	-5	1	-6	2	-1	1	-2	1	-1	1	-1	1	0	0	0	0
NOTTI TROPICALI (giorni)	9	4	11	5	5	3	6	4	6	3	7	4	9	4	10	5	11	4	13	4	14	5	16	5
GIORNI CON GELO (giorni)	-8	3	-10	5	-13	3	-16	4	-12	4	-15	4	-8	4	-10	5	-6	3	-8	4	-3	2	-4	3
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	1	3	1	3	0	1	0	1	0	1	0	1	1	2	1	2	2	3	1	3	3	3	3	4
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	17	6	21	6	15	5	18	6	15	5	18	6	16	5	19	5	13	4	17	4	14	4	17	4
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	23	8	27	10	19	8	22	9	18	7	22	8	22	8	26	9	25	8	30	9	29	11	34	12
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (%)	0	6	-1	4	1	5	3	5	2	4	3	4	0	5	0	4	-1	4	-2	6	-3	4	-2	6
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (%)	6	5	5	5	4	3	6	4	4	5	6	3	5	4	5	5	3	4	3	5	3	4	5	7
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (%)	2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	4	2	2	3	3	2	1	2	2	3	1	2	3	4
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (%)	5	4	5	5	4	3	6	4	4	3	6	3	5	4	5	4	3	3	4	5	3	4	6	5

Tabella 4: Variazioni annuali per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori analizzati per il periodo centrato su 2030 (2016-2045); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.



	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2050s																							
	LAZIO				NORD OVEST				NORD EST				CENTRO				SUD				ISOLE			
	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD	RCP4.5	±SD	RCP8.5	±SD
TEMPERATURA MEDIA (°C)	1,5	0,3	1,9	0,3	1,6	0,4	2,0	0,4	1,5	0,3	2,0	0,4	1,5	0,3	1,9	0,3	1,4	0,3	1,9	0,3	1,4	0,3	1,8	0,3
GRADI GIORNO DI RISCALDAMENTO (DD)	-337	62	-454	64	-447	93	-592	106	-422	85	-558	95	-336	62	-453	63	-319	60	-432	61	-280	45	-383	48
GRADI GIORNO DI RAFFRESCAMENTO (DD)	128	64	158	87	74	49	92	62	85	49	102	64	124	65	152	88	145	62	184	85	169	68	215	88
ONDATE DI CALDO (giorni)	6	5	7	7	4	4	4	5	4	4	5	5	6	5	7	7	6	5	8	7	7	5	9	7
GIORNI SENZA DISGELO (giorni)	-2	1	-2	1	-10	2	-13	3	-8	2	-11	2	-2	1	-2	1	-2	1	-2	1	0	0	0	0
NOTTI TROPICALI (giorni)	16	7	20	9	10	5	12	7	11	5	14	7	15	7	19	9	18	6	23	8	22	7	29	9
GIORNI CON GELO (giorni)	-13	4	-17	6	-21	4	-27	5	-19	4	-25	5	-13	5	-17	6	-10	4	-13	5	-4	3	-6	4
GIORNI DI PRECIPITAZIONI INTENSE (giorni)	0	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
GIORNI CONSECUTIVI SECCHI (giorni)	3	3	2	3	0	2	0	2	0	2	0	1	2	3	2	2	3	4	3	4	4	4	4	5
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE SEVERAMENTE SECCA (%)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
INDICE STANDARDIZZATO DI PRECIPITAZIONE 3 MESI - CLASSE ESTREMAMENTE SECCA (%)	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1
INDICE DI DURATA DEI PERIODI DI CALDO (giorni)	32	9	45	13	26	10	38	12	26	9	36	11	28	8	40	11	24	7	35	10	25	8	39	11
GIORNI CALDI/SECCHI (giorni)	37	14	47	16	32	13	41	14	30	12	38	13	35	13	45	16	40	13	52	16	46	17	60	20
PRECIPITAZIONE CUMULATA NEI GIORNI PIOVOSI (%)	-2	4	0	5	0	5	2	4	1	4	4	4	-2	4	1	5	-2	3	-2	6	-5	4	-4	5
MASSIMA PRECIPITAZIONE IN 1 GIORNO (%)	6	6	11	7	5	4	9	3	6	4	11	5	6	5	11	7	5	5	7	6	5	6	9	7
PRECIPITAZIONE GIORNALIERA (%)	3	3	6	4	3	3	6	3	4	2	7	3	3	2	6	3	3	3	5	4	3	3	5	4
99° PERCENTILE DELLA PRECIPITAZIONE (%)	7	4	11	6	6	3	10	4	7	4	11	5	7	4	11	6	6	4	9	6	7	5	12	7

Tabella 5: Variazioni annuali per la regione Lazio, l'area Nord Ovest (Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte), l'area Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige/Südtirol, Veneto), il centro Italia (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), il Sud (Abruzzo, Puglia, Basilicata, Calabria, Campania, Molise) e le isole (Sardegna, Sicilia), degli indicatori analizzati per il periodo centrato su 2050 (2036-2065); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.



	VARIAZIONE CLIMATICA AL 2030s				VARIAZIONE CLIMATICA AL 2050s					
	RCP4.5	±SD RCP4.5	RCP8.5	±SD RCP8.5	RCP4.5	±SD RCP4.5	RCP8.5	±SD RCP8.5		
GRANO DURO	Fase di semina (giorni)	6	2	8	4	9	3	14	3	
	Fase di emergenza (giorni)	0	1	-1	1	-1	1	-1	1	
	Fase di fioritura (giorni)	-7	5	-9	5	-11	6	-17	8	
	Fase di raccolta (giorni)	-1	1	-1	1	-1	2	-1	1	
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	-2	2	-3	3	-4	3	-5	5	
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	-1	0	-1	1	-2	1	-2	1	
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	1	1	0	1	1	2	1	2	
	GRANO TENERO	Fase di semina (giorni)	6	3	8	4	9	3	14	3
		Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)		-7	5	-10	5	-12	6	-18	8	
Fase di raccolta (giorni)		-1	2	-1	1	-1	2	-1	2	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)		-3	2	-4	3	-4	3	-6	5	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)		-1	1	-1	1	-2	1	-2	1	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)		1	1	1	1	1	2	2	2	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)		1	1	0	1	1	2	1	2	
MAIS CLASSE 500		Fase di semina (giorni)	-3	4	-5	4	-6	4	-10	4
		Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fase di fioritura (giorni)	-2	3	-1	3	-2	2	0	3	
	Fase di raccolta (giorni)	-10	5	-11	6	-15	8	-18	10	
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	3	2	3	3	6	4	7	5	
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	3	2	4	2	5	3	6	3	
	MAIS CLASSE 600	Fase di semina (giorni)	-2	5	-3	5	-4	5	-9	5
		Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)		-1	3	-1	3	-1	3	1	3	
Fase di raccolta (giorni)		-8	6	-11	6	-15	8	-21	11	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)		0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)		0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)		2	2	2	3	4	3	5	6	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)		3	2	4	3	5	4	7	5	
MAIS CLASSE 700		Fase di semina (giorni)	1	11	1	11	1	14	-4	15
		Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fase di fioritura (giorni)	-2	7	-4	9	-4	11	-1	12	
	Fase di raccolta (giorni)	-4	6	-7	6	-9	7	-16	11	
	Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)	2	4	2	3	2	3	3	5	
	Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)	1	1	1	2	2	3	4	4	
	POMODORO	Fase di semina (giorni)	-2	3	-3	4	-4	4	-6	4
		Fase di emergenza (giorni)	0	0	0	0	0	0	0	0
Fase di fioritura (giorni)		-3	2	-2	2	-3	2	-2	2	
Fase di raccolta (giorni)		-8	5	-9	6	-13	7	-15	9	
Eventi estremi di temperatura minima durante il periodo di emergenza (giorni)		0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura minima durante i primi 15 giorni del periodo di emergenza (giorni)		0	0	0	0	0	0	0	0	
Eventi estremi di temperatura massima durante il periodo di fioritura (giorni)		4	2	4	3	7	4	8	5	
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta (numero di volte)		3	2	4	2	5	3	6	3	

Tabella 6: Variazioni degli indicatori relativi alle 6 colture analizzate per il periodo centrato su 2050 (2036-2065) e 2030 (2016-2045); nella colonna +/-SD RCP4.5 (o +/-SD RCP8.5) viene invece riportata una stima dell'incertezza (tramite il calcolo della deviazione standard). I colori vanno interpretati in modo qualitativo: colori più intensi indicano variazioni maggiori mentre colori tenui indicano variazioni di intensità minore.



Nelle Figure da 14 a 20, per alcuni indicatori climatici considerati in questo lavoro, sono riportate le mappe delle proiezioni climatiche attese per i trentenni futuri 2016-2045 e 2036-2065 rispetto al periodo di riferimento (1981-2010), secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

In termini di temperatura, la Figura 15 mostra un generale aumento della temperatura media per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C che interessa tutta la regione Lazio.

In termini di variazioni stagionali, (come mostrato nella Figura 16) per la temperatura media giornaliera è atteso un generale aumento con intensità maggiore nel 2050s (2036-2065) in relazione allo scenario RCP8.5. Per entrambi gli scenari, l'aumento maggiore è atteso in estate per l'intera regione; in particolare, con lo scenario RCP8.5 nel 2050s (2036-2065) si raggiunge mediamente un aumento dei valori di temperatura anche superiore a 2°C in estate.

In Figura 17, per entrambi gli scenari considerati, è attesa una riduzione dei gradi giorno relativi al riscaldamento sulle aree montuose ed in particolare sugli Appennini e un aumento dei gradi giorno relativi al raffreddamento in pianura e sulla costa. Come mostrato nelle Figure da 17 a 19, è atteso un aumento del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 35°C, del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C e dei periodi di caldo. In generale, tale aumento risulta più marcato sull'area pianeggiante (zona costiera e zona centrale della regione), fino a circa 18 giorni all'anno per l'indicatore ondate di caldo, fino a circa 36 giorni all'anno per l'indicatore notti tropicali per l'orizzonte temporale 2050s nello scenario RCP8.5.

Per quanto riguarda l'indice di durata dei periodi di caldo (Figura 19) è atteso un aumento in particolare per la zona costiera della regione, per entrambi gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Inoltre, il Lazio è interessato da una riduzione del numero di giorni con gelo, più marcata per lo scenario RCP8.5, con un pattern spaziale che ricalca l'orografia della regione (Figura 18). In generale, tale riduzione risulta più marcata nell'Appennino, fino a 35 giorni all'anno secondo lo scenario RCP8.5.

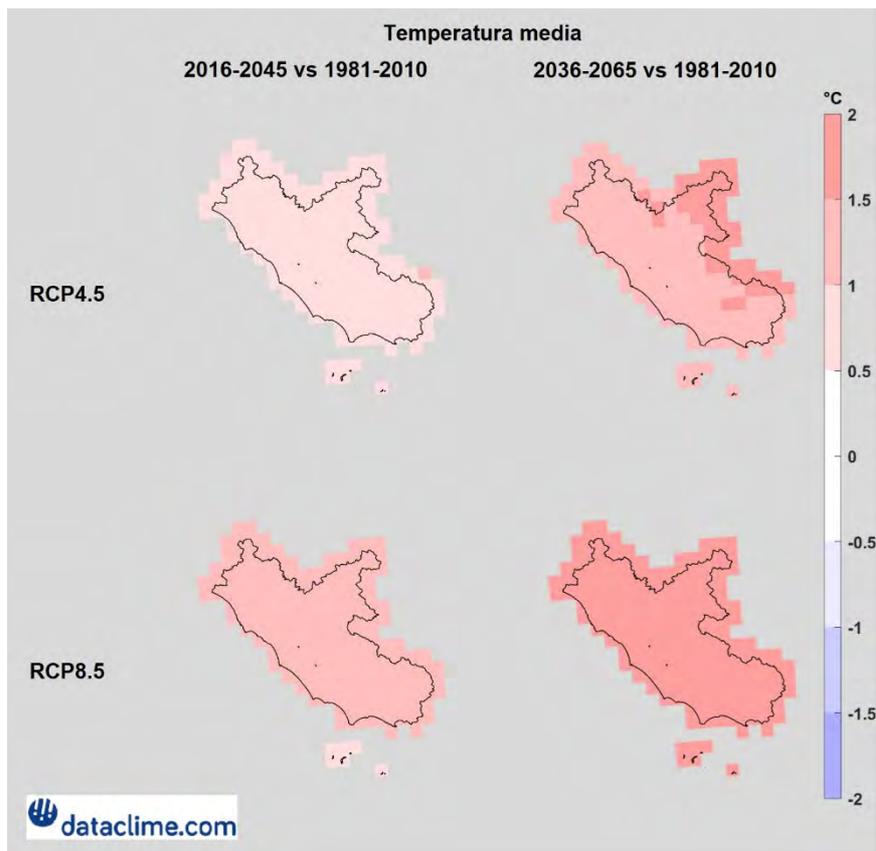


Figura 15: Variazioni climatiche della temperatura media [°C] per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

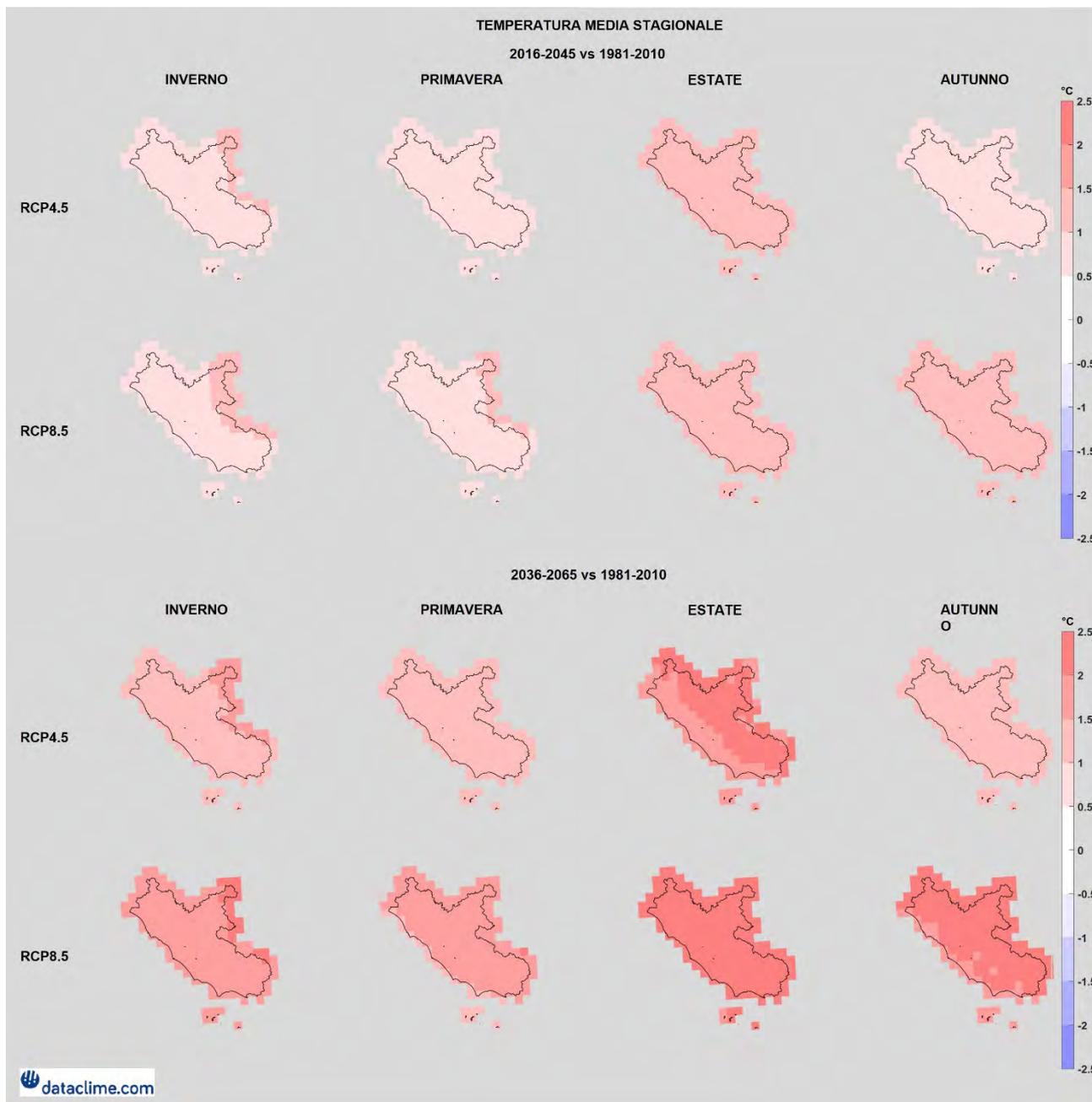


Figura 16: Variazioni climatiche della temperatura media per ciascuna stagione [°C] per i periodi 2016-2045 (in alto) e 2036-2065 (in basso), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (prima e terza riga) e RCP8.5 (seconda e quarta riga) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

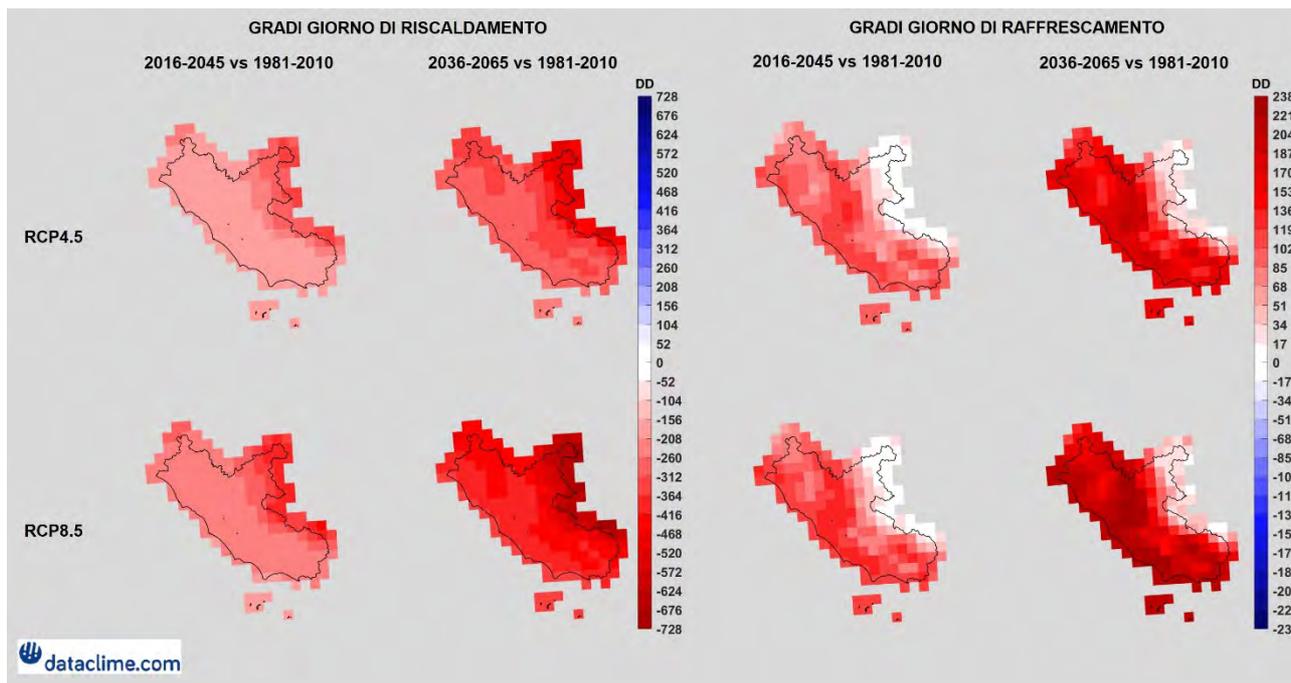


Figura 17: Variazioni climatiche [gradi giorno] dei gradi giorno di riscaldamento (sinistra) e dei gradi giorni di raffreddamento (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

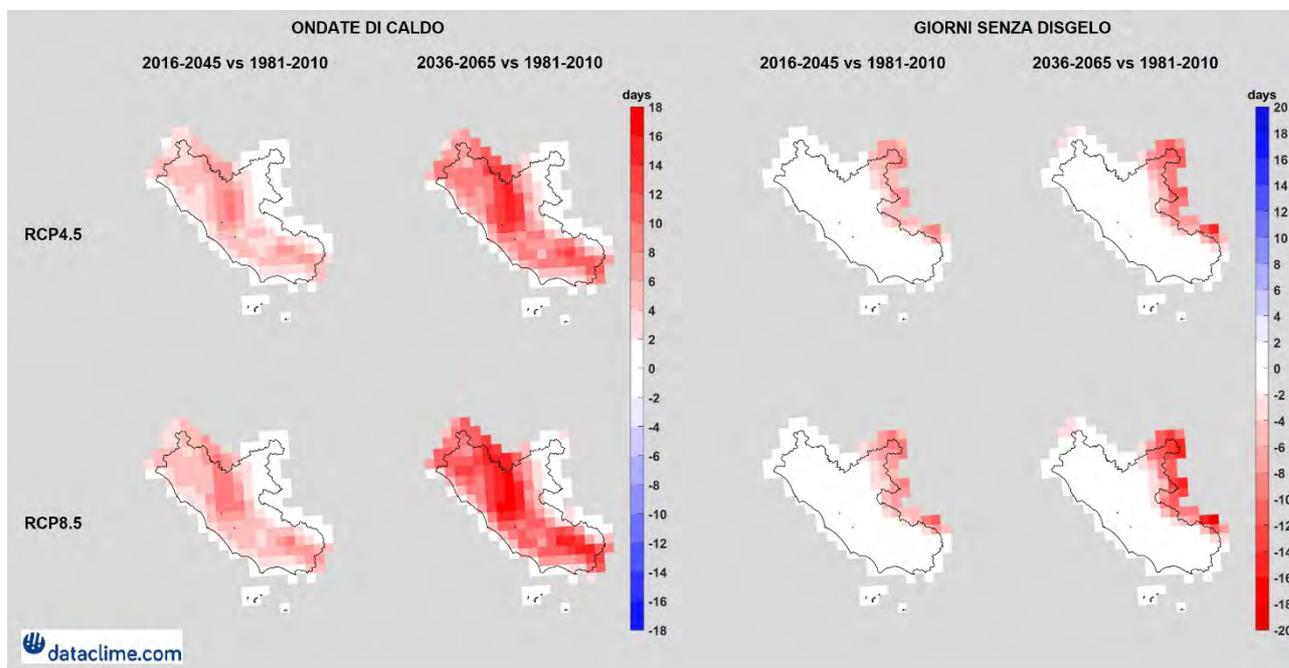


Figura 18: Variazioni climatiche delle ondate di caldo [giorno/anno] (sinistra) e dei giorni di disgelo [giorno/anno] (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

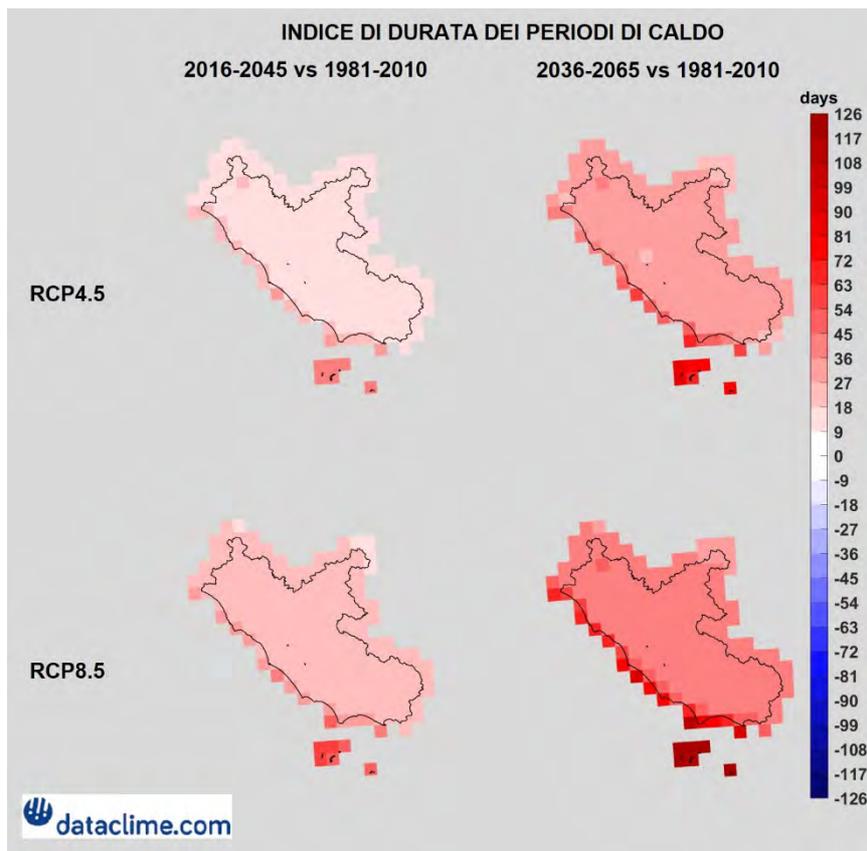


Figura 19: Variazioni climatiche [giorno/anno] dell'indice di durata dei periodi di caldo per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

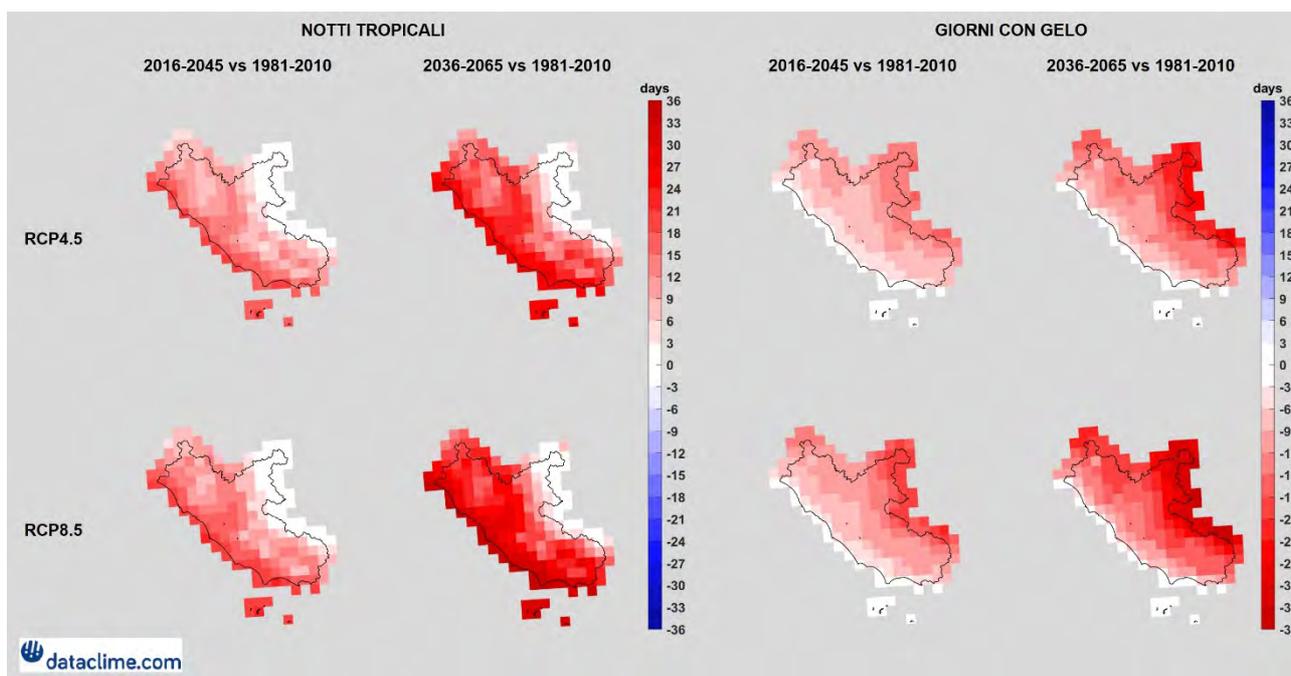


Figura 20: Variazioni climatiche [giorno/anno] delle notti tropicali (sinistra) e dei giorni con gelo (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.



In termini di precipitazione, considerando l'orizzonte temporale 2050s, le proiezioni con lo scenario RCP4.5 mostrano una riduzione dei valori annuali in tutta la regione mentre con lo scenario RCP8.5 le proiezioni mostrano una riduzione nell'area montuosa e un aumento nella zona costiera della regione Lazio (Figura 21).

In particolare, in Figura 22 sono mostrate le variazioni stagionali delle precipitazioni cumulate medie. In accordo con entrambi gli scenari, è attesa una generale riduzione delle precipitazioni estive, fino al 22% secondo lo scenario RCP4.5, più marcato rispetto allo scenario RCP8.5. Di contro, l'autunno, in particolare secondo lo scenario RCP8.5, è caratterizzato da un generale lieve aumento delle precipitazioni fino al 15% nella zona costiera.

I massimi giornalieri di precipitazione (Figura 23), inoltre, risultano interessati da un aumento su tutta la regione, con valori maggiori nella parte occidentale secondo lo scenario RCP8.5.

Infine, è atteso un aumento generale del massimo numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro (Figura 23) per entrambi gli scenari.

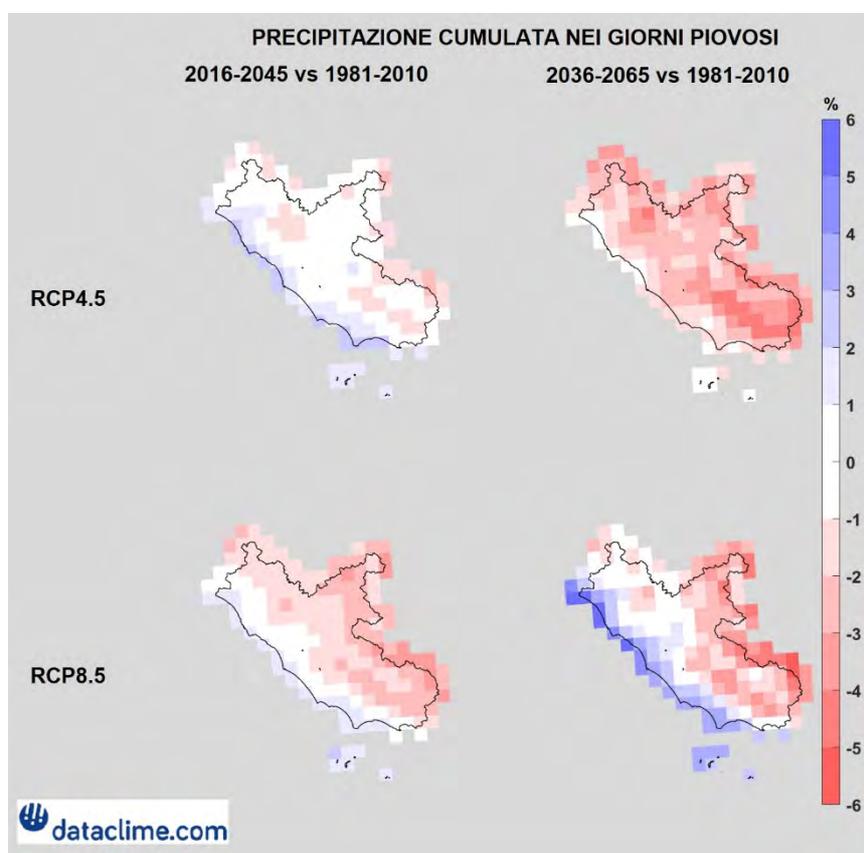


Figura 21: Variazioni climatiche [%] della precipitazione cumulata nei giorni piovosi per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

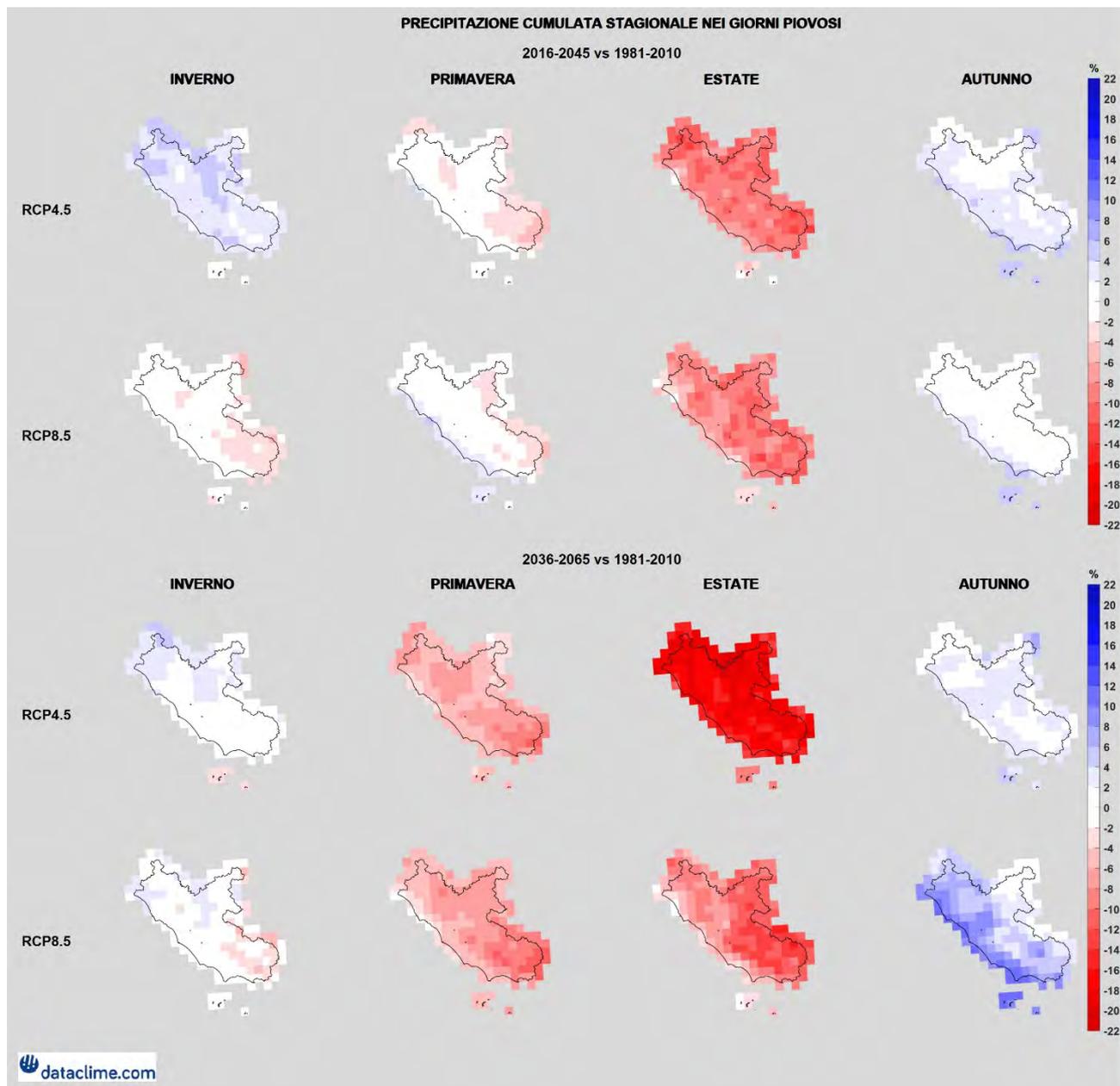


Figura 22: Variazioni climatiche [%] della precipitazione cumulata nei giorni piovosi per ciascuna stagione per i periodi 2016-2045 (in alto) e 2036-2065 (in basso), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (prima e terza riga) e RCP8.5 (seconda e quarta riga) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

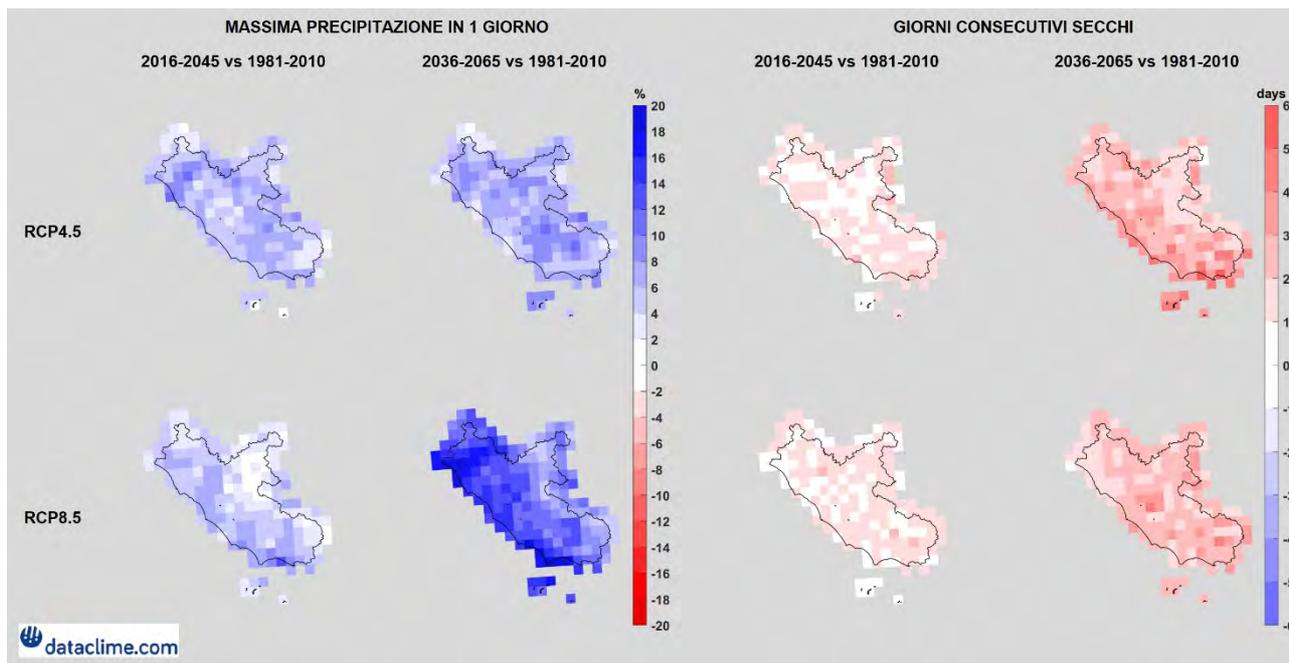


Figura 23: Variazioni climatiche [mm/anno (sinistra); giorni/anno (destra)] della precipitazione massima in 1 giorno (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando l'ensemble dei modelli EURO-CORDEX.

In termini di percentili di precipitazione, è atteso un aumento in accordo con entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5.

### 3.1 Focus sulla città di Roma

L'analisi del quadro climatico futuro lo studio sulla città di Roma già precedentemente citato (<https://www.cmcc.it/it/report-roma>) è stata effettuata analizzando i medesimi modelli climatici utilizzati per l'analisi su scala regionale riportati nel presente documento. In particolare, come riportato in Figura 24, per quanto attiene la tendenza delle temperature medie attese sulla città di Roma esso riporta, per lo scenario RCP8.5, incrementi maggiori nella stagione estiva (con incrementi mediamente di circa 6 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare) ed autunnale (con incrementi medi di circa 5 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare). Lo scenario RCP4.5 riporta, invece, variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 2°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).

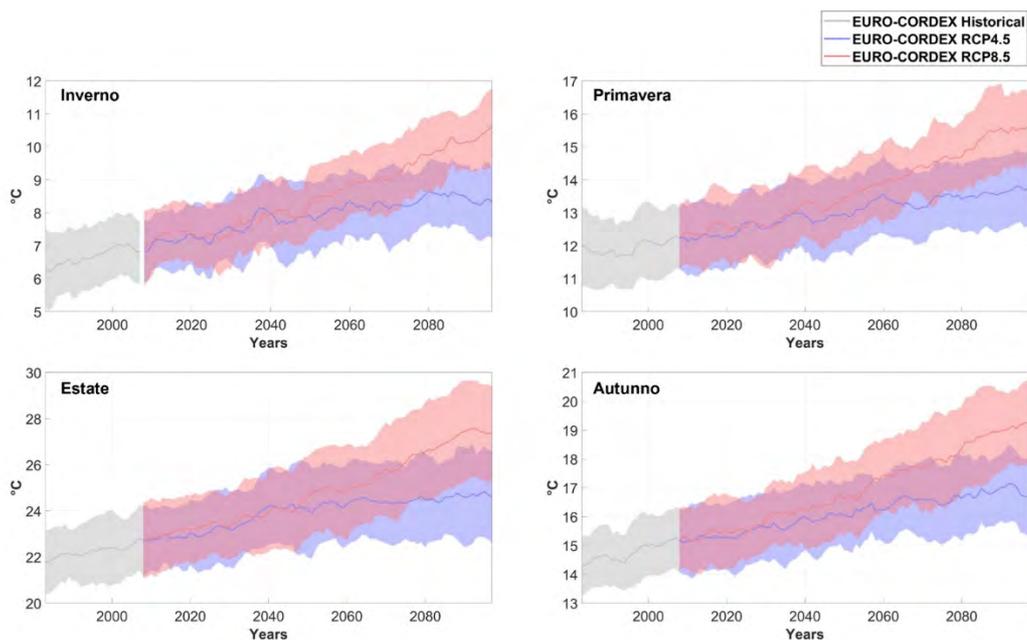


Figura 24: Nei grafici sono riportati i cambiamenti della temperatura media stagionale per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario RCP8.5, il colore blu allo scenario RCP4.5. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.

Per quanto riguarda la tendenza stagionale attesa per l'indicatore del numero di giorni molto caldi (WSDI) si evidenzia una crescita generalizzata molto maggiore per lo scenario RCP8.5, come riportato in Figura 25.

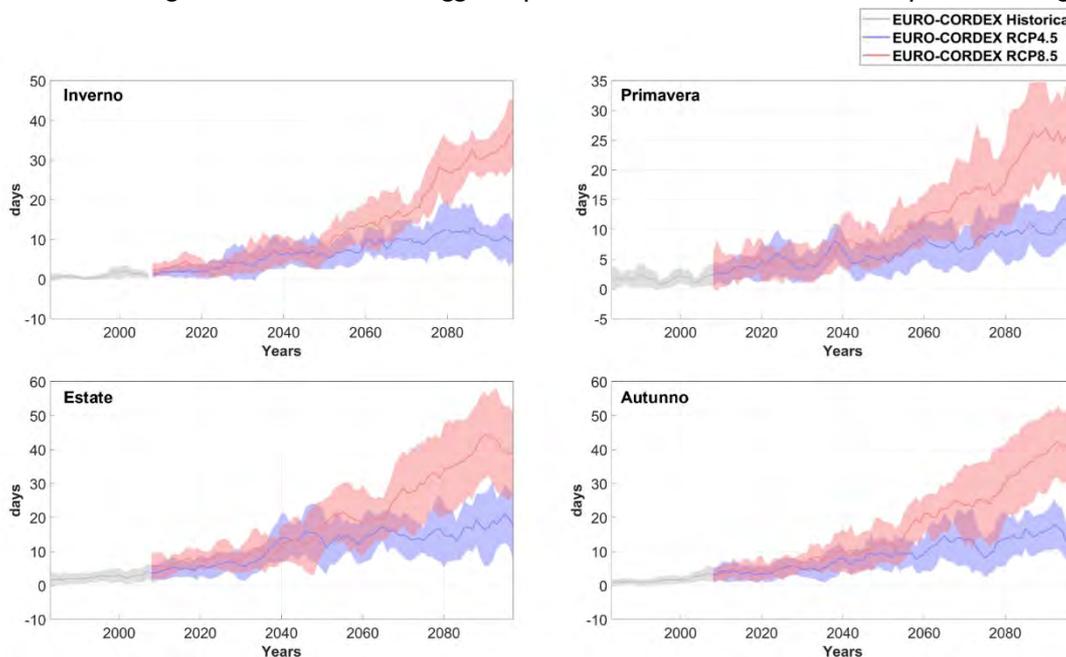


Figura 25: Nei grafici sono riportati i cambiamenti dell'indicatore WSDI (numero di giorni molto caldi) per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario RCP8.5, il colore blu allo scenario RCP4.5. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.



Per quanto attiene il trend di precipitazione, sia per i valori cumulati che per gli estremi giornalieri su base stagionale, bisogna tenere in considerazione che esso rappresenta un parametro molto complesso da valutare, dipendente da molteplici fattori, per il quale l'influsso dei cambiamenti climatici risulta meno evidente rispetto a quello che emerge analizzando le tendenze della temperatura. Di conseguenza, sia le variazioni della precipitazione stagionale che di quelle estreme sono caratterizzate da notevole incertezza (come riportato in Tabella 7). L'unica eccezione è data dalla pioggia cumulata estiva RCP4.5, per la quale vi è un buon accordo tra i modelli nell'indicare un decremento di tale variabile (quindi una diminuzione dell'intensità delle piogge).

Stagione	RCP 4.5		RCP 8.5	
	Variazione attesa [%] (media EURO-CORDEX)	Range di incertezza [%]	Variazione attesa [%] (media EURO-CORDEX)	Range di incertezza [%]
Inverno	+1	±7	+1	±8
Primavera	-6	±9	-6	±9
Estate	-17	±15	-8	±20
Autunno	+2	±12	+7	±16

Tabella 7: Variazione media attesa sul dominio di interesse come fornito dall'ensemble EURO-CORDEX e relativa stima dell'incertezza, per i due scenari di concentrazione e le diverse stagioni, per la precipitazione cumulata stagionale.

## 4 CONCLUSIONI

L'analisi sul periodo di riferimento 1981-2010 presenta un clima diversificato. In termini di temperatura, la regione Lazio mostra un valore di temperatura media annuale di circa 14°C con una variabilità su scala regionale di circa 3 °C; in particolare i picchi di 17 °C sono presenti soprattutto a occidente, sulla zona Agro Pontino e Agro Romano. Le temperature medie annuali risultano essere più basse (tra 6 e 13° C) nell'area interna della regione (sugli Appennini). Anche dai valori stagionali di temperatura media si evince che le temperature più fredde sono registrate nell'area appenninica che interessa la parte orientale della regione, mentre le temperature più calde sono registrate in pianura, con picchi di 25° in estate. In termini di precipitazione, la parte occidentale della regione Lazio mostra precipitazioni più scarse rispetto all'area più interna: le precipitazioni annuali risultano essere di circa 900 mm con una variabilità su scala regionale di circa 165 mm. Infine, dai risultati ottenuti sul numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta per ciascuna delle 6 colture analizzate, si evince che in quasi tutto il territorio della regione Lazio, ad eccezione delle aree montuose ed in particolare degli Appennini, le colture completano il loro ciclo vitale nell'anno in quasi tutti gli anni del periodo 1981-2010.

Un approfondimento della condizione climatica osservata sul periodo 1989-2020, in aggiunta a quella già presentata con il dataset E-OBS, è stata fatta con la simulazione climatica di rianalisi ERA5-2km ad altissima risoluzione spaziale (circa 2 km). Tale simulazione ha mostrato un quadro climatico coerente e consistente con quello fornito dal dataset di osservazione E-OBS. Infatti, dalle mappe degli indicatori climatici ottenute a partire dalle rianalisi ERA5-2km (consultabili nell'ALLEGATO 3) si evince che, in generale, i risultati ottenuti riflettono l'andamento spaziale di quelli ottenuti a partire dal dataset di osservazione E-OBS (consultabili nell'ALLEGATO 2) e mostrano delle dinamiche climatiche lievemente amplificate a causa del raffinamento della risoluzione spaziale e della non completa corrispondenza del periodo in esame.



Inoltre, nel presente lavoro è stato fornito un quadro sintetico delle proiezioni climatiche attese, ottenute a partire dai dati simulati dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX alla più alta risoluzione orizzontale di circa 12 km (<http://www.euro-cordex.net>), per i periodi 2016-2045 e 2036-2065 rispetto al periodo di riferimento 1981-2010.

Si riportano di seguito i risultati più rilevanti ottenuti per il periodo a medio termine (2050s):

- Le analisi evidenziano un generale aumento della temperatura media per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C.
- Per entrambi gli scenari considerati, su gran parte dell'area studio è atteso un aumento del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 35°C, del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C e dei periodi di caldo. In generale tale aumento risulta più marcato nella parte occidentale e centrale della regione.
- La regione Lazio risulta essere interessata anche da una riduzione nell'area appenninica del numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera inferiore a 0 °C e del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C, più marcata per lo scenario RCP8.5.
- In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP4.5 mostrano sull'intera area di studio una lieve riduzione dei valori annuali, mentre con lo scenario RCP8.5 le proiezioni mostrano una lieve riduzione nell'area montuosa e un lieve aumento nella zona costiera della regione Lazio.
- I massimi giornalieri di precipitazione, inoltre, risultano interessati da un aumento su tutta la regione, con valori maggiori nella parte occidentale secondo lo scenario RCP8.5.
- È atteso un aumento generale del numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro (CDD) per entrambi gli scenari.
- In termini di numero di anni in cui la coltura raggiunge la fase di raccolta (quindi quando sono state raggiunte specifiche esigenze termiche della coltura, in questo caso si dice che la coltura si adatta), per entrambi gli scenari le proiezioni mostrano un generale miglioramento dell'adattamento del mais e del pomodoro nella zona costiera e centrale della regione. Invece, per il grano tenero e il grano duro è atteso un miglioramento dell'adattamento sull'area montuosa, e un peggioramento dell'adattamento sulla costa e sulle isole dovuto ad un marcato aumento del numero di giorni con temperature elevate in queste aree.

Per quanto attiene la città di Roma:

- Gli scenari evidenziano un incremento della temperatura media simile sulle 4 stagioni per lo scenario RCP4.5 (trend lineare di 2°C su 100), molto maggiore e diversificato invece se si considera lo scenario RCP8.5. In particolare, gli incrementi maggiori di temperatura media sono attesi nella stagione estiva (con incrementi mediamente di circa 6 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare) ed autunnale (con incrementi medi di circa 5 gradi su 100 anni, nell'ipotesi di un trend lineare). Anche l'indicatore relativo alla crescita del numero di giorni caldi denota incrementi rilevanti per lo scenario RCP8.5 sulle medesime stagioni.
- gli scenari evidenziano un andamento incerto per quanto attiene le precipitazioni stagionali ed estreme, ad eccezione delle precipitazioni estive per lo scenario RCP4.5, che riporta un buon accordo tra i modelli nell'individuare una loro diminuzione.

Lo studio delle variazioni climatiche attese sia per i valori medi che per i valori estremi tramite opportuni indicatori rappresenta un utile strumento di supporto e sintesi per specifici studi volti a valutare l'impatto del cambiamento climatico e le consecutive azioni di adattamento.

Gli indicatori climatici per cui sono stati ottenuti risultati più rilevanti sono stati utilizzati per una valutazione della pericolosità climatica al fine di supportare studi volti ad individuare le aree più critiche della regione



Lazio sulla base di campioni esposti. Tali studi saranno riportati nel report redatto nell'ambito dell'attività "A1.3 Individuazione delle criticità e degli obiettivi di adattamento".



## ALLEGATO I: STUDI DI LETTERATURA

Diversi studi di letteratura descrivono le condizioni meteo-climatiche del territorio italiano attraverso lo studio dei dati e degli indicatori climatici riferiti alle città capoluogo di provincia e città metropolitane in base a metodologie internazionalmente condivise. I dati meteo-climatici relativi alle variabili di temperatura e precipitazione sono analizzati avvalendosi dei dati giornalieri delle stazioni termo-pluviometriche di monitoraggio, situate all'interno o in prossimità del territorio delle città analizzate. A partire da tali variabili sono calcolati anche alcuni indicatori climatici secondo la metodologia definita dall'*Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI) a livello internazionale che individua un core set di 27 indici estremi di temperatura e precipitazione. Questi indici, che forniscono informazioni statistiche su frequenza, intensità e durata di eventi estremi, contribuiscono a: rafforzare la ricerca sulla conoscenza del clima, armonizzare la produzione di informazioni rilevanti nell'analisi di tali fenomeni e migliorare la comparabilità fra i dati dei paesi (ISTAT, 2018). Nel seguito si riportano i risultati di alcuni studi sul clima italiano condotti dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) e dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), focalizzati principalmente sull'analisi climatica e il confronto di singole città o macroaree. In aggiunta, si riportano i risultati di altri due studi inerenti ad analisi effettuate sulla regione Lazio. Nello specifico, il confronto tra le condizioni climatiche della città di Roma e della regione Lazio e le condizioni climatiche di altre città e aree del territorio italiano si basa sui dati contenuti nei seguenti studi:

- Report “**Temperatura e precipitazione nelle principali città**”, **ISTAT 2018** → studio sull'andamento del clima nel periodo 2002-2016 e delle variazioni rispetto al periodo 1971-2000;
- Report “**I cambiamenti climatici: misure statistiche, anno 2020**”, **ISTAT 2020** → studio sull'andamento del clima nel 2020 e delle variazioni rispetto al periodo 1971-2000;
- Report “**Gli indicatori del clima in Italia nel 2020**”, **ISPRA 2020** → studio sull'andamento del clima nel 2020 e sulle variazioni rispetto al periodo 1961-1990;
- Progetto “**In marcia con il Clima**”, studio condotto dall'Osservatorio Balcani e Caucaso (OBC) per European Data Journalism Network (EDJNet) su 35 paesi europei relativo all'analisi delle variazioni climatiche a livello comunale del periodo 2009-2018 rispetto ai valori medi registrati negli anni '60. Si noti che tale studio non è basato su un periodo di almeno 30 anni, necessario per ottenere delle analisi statistiche che possano essere considerate rappresentative del clima (WMO, 2007). Si tratta comunque di informazioni utili che risultano essere in linea con altri studi di letteratura (come scritto di seguito);
- Paper “**Analisi agro-climatica e integrazione con fonti dati diverse: Un caso studio nel Lazio**”, Salvati et al., 2008 → studio sull'applicazione di natura agro-climatica del progetto “Indicatori meteo-climatici ed idrologici” dell'Istat in collaborazione con l'Unità di ricerca per la climatologia e la meteorologia applicate all'agricoltura del Consiglio per la ricerca e la sperimentazione in agricoltura (Cra-Cma). Lo studio è condotto su due periodi di riferimento, 1951-1970 e 1981-2000.

Gli studi condotti dall'ISTAT sui capoluoghi di regione e le aree metropolitane relativi all'aggiornamento della serie storica 1971-2000 delle statistiche meteo-climatiche di temperatura evidenziano una tendenza generalizzata all'aumento della **temperatura media, minima e massima** osservate per le stazioni esaminate. Per quanto riguarda la temperatura media, il confronto tra le varie città italiane mostra una variazione percentuale del periodo 2002-2016 rispetto al trentennio 1971-2000 mediamente più alta per le città del centro, con valori compresi tra il 7 e l'11%. Nello specifico, Roma è tra le città con il valore medio più alto del periodo 2002-2016, pari a 16,9°C (ISTAT, 2018). Lo studio condotto da ISPRA relativo alle differenze tra le temperature medie del 2020 e quelle riferite al periodo climatologico 1961-1990 mostra un andamento delle anomalie diversificato nelle varie zone, con il Centro che presenta valori annuali e mensili abbastanza elevati (+1.61°C, Figura 1). L'anomalia è stata negativa ovunque solo ad ottobre, con valori compresi tra -0.59°C e -0.18°C; il mese più caldo è stato febbraio al Nord (+3.35°C) ed al Centro (+3.24°C),



ed agosto al Sud e Isole (+2.27°C) (Figura 1, ISPRA 2020). Lo studio ISPRA riporta anche mappe di anomalie spazializzate della temperatura media nel 2020. Il confronto tra l'anomalia annuale della temperatura media, minima e massima riportato in Figura 2 mostra, per la regione Lazio, scostamenti dalla norma 1961-1990 della temperatura massima maggiori rispetto a quelli della temperatura minima, con valori fino a + 3°C.

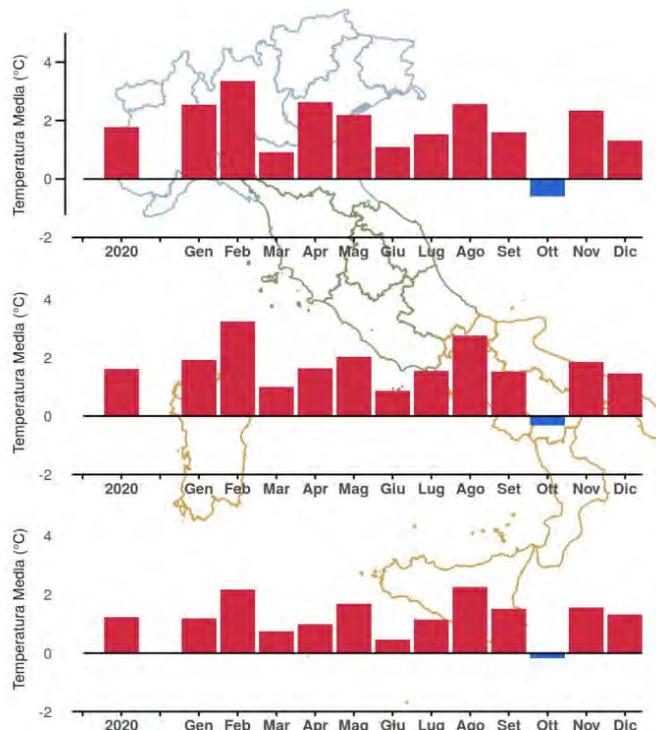


Figura 1: Anomalia media 2020 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990 – Nord, Centro, Sud e Isole (ISPRA, 2020).

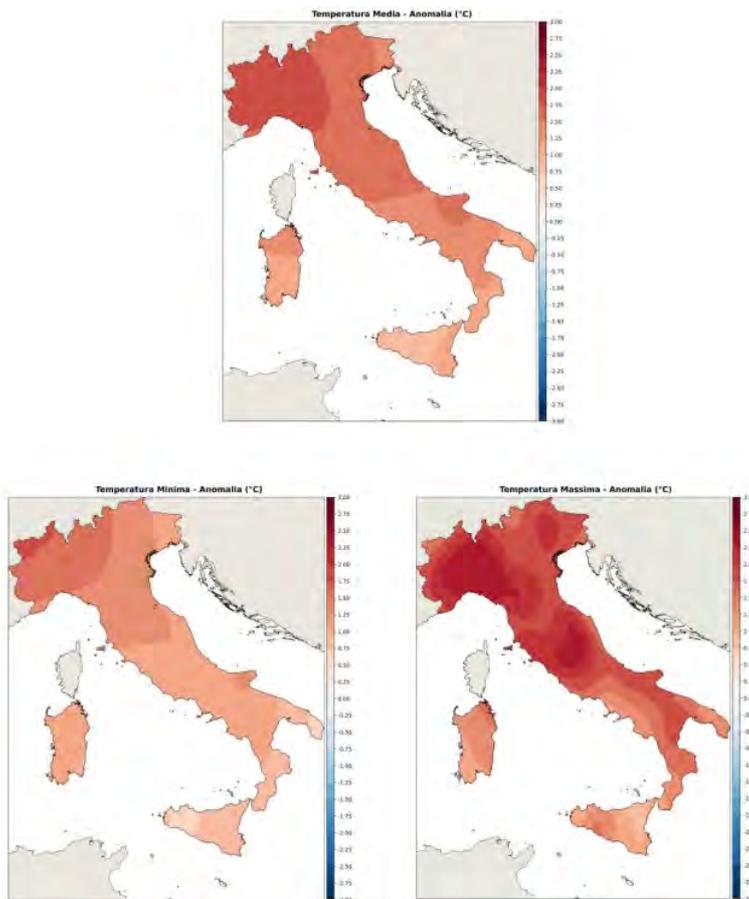


Figura 2: Anomalia della temperatura media, minima e massima annuale 2020 rispetto al valore normale 1961-1990 (ISPRA, 2020).

Secondo l'ISTAT, nel 2020 le anomalie di temperatura minima e massima assumono valori positivi per tutti i capoluoghi di regione, con Roma che si colloca tra le città con la maggiore variazione di temperatura massima (+3,25°C) e media (+2,1°C, Figura 3). In buona parte delle città l'aumento della temperatura media è determinato soprattutto da un sensibile aumento delle temperature massime, pur in presenza di rialzi delle minime, come registrato anche a Roma (ISTAT, 2018).

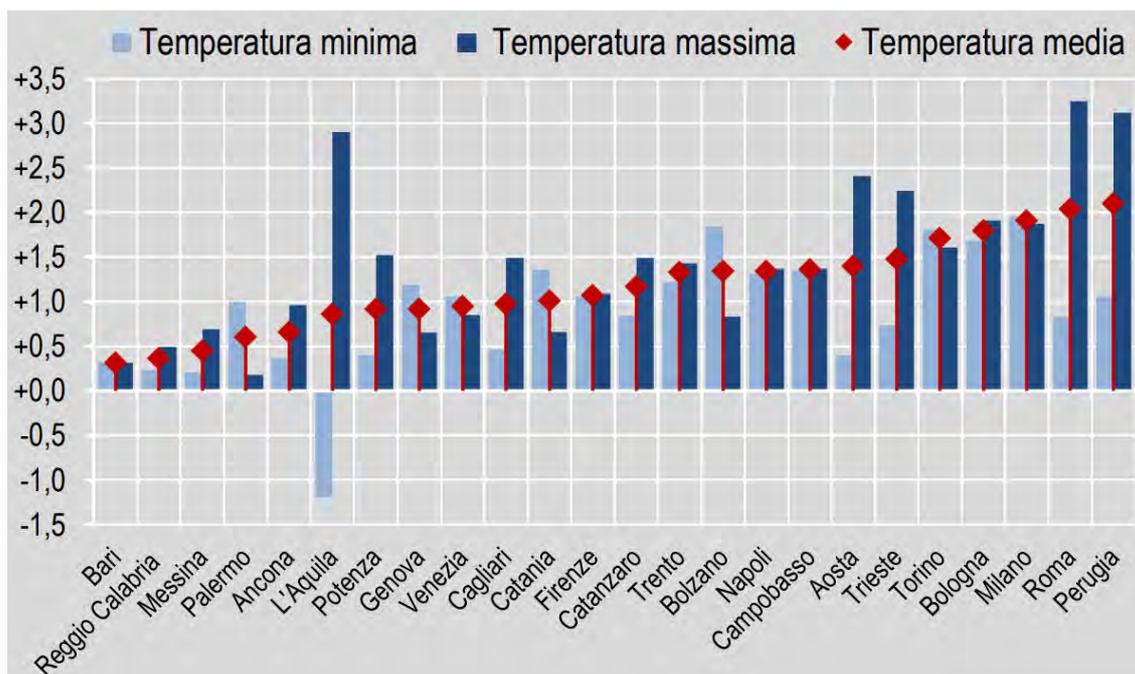


Figura 3: Anomalie di temperatura minima, media e massima dal valore climatico 1971-2000 per capoluogo di regione e città metropolitana, anno 2020 (valori assoluti in gradi Celsius, ISTAT 2020).

L'ISTAT analizza anche alcuni indicatori rappresentativi degli estremi di caldo derivanti dal core-set di indicatori proposto dall'ETCDDI. Nel 2020, gli **indicatori estremi di temperatura** mostrano una tendenza al riscaldamento per i capoluoghi di regione, fenomeno già osservato per i valori medi di temperatura. Un aumento del valore degli indici rappresentativi degli estremi di caldo e delle notti tropicali, in crescita in tutte le stazioni oggetto d'analisi, è accompagnato da una diminuzione del valore di quelli che descrivono gli estremi di freddo e delle notti fredde, a conferma di una tendenza al riscaldamento di quasi tutti i capoluoghi di regione. Tali risultati sono in linea con alcuni studi meteorologici a scala nazionale che rilevano per la temperatura media un cambiamento di trend (*changepoint*) dai primi anni '80 in Italia, quando inizia un periodo di crescita più sostenuto della temperatura media (ISTAT, 2018; 2020). Nel 2020, gli indici mostrano un aumento dei valori degli estremi di caldo e una diminuzione di quelli di freddo. In particolare, per Roma si registrano anomalie positive di giorni estivi (+27) e notti tropicali (+21) (Figura 7, ISTAT 2020). I risultati del progetto "In marcia con il clima" confermano quanto detto in precedenza. La ricerca condotta dall'OBC attraverso l'utilizzo di dati di temperatura forniti dall'European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) ha evidenziato che, negli ultimi 50 anni, il Lazio è la regione italiana ad aver registrato il maggiore incremento di temperatura (+2,56°C). In particolare, sono i comuni costieri ad aver avuto il maggiore incremento, probabilmente dovuto alla forte urbanizzazione avvenuta nel corso degli anni, con Fiumicino che registra ben +4°C nel periodo che va dal 1961 al 2018 (figura 4).

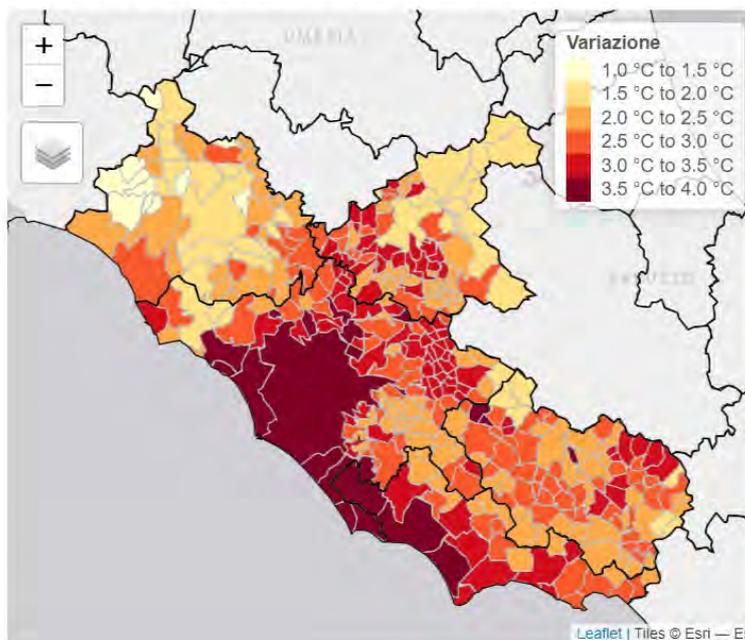


Figura 4: Variazione delle temperature in Lazio nel periodo 1961-2018 (EDJnet, 2020).

Gli studi ISTAT analizzano anche la variabilità spaziale e temporale della precipitazione osservata nel periodo 2002-2016 rispetto al trentennio 1971-2000. Per quanto riguarda la **precipitazione totale media annua**, si evidenziano anomalie più pronunciate a partire dalla seconda metà degli anni '90 con un aumento dell'ampiezza delle fluttuazioni intorno al valore climatico e una prevalenza di quelle negative. Negli anni dal 2002 al 2016, crescendo la variabilità delle anomalie, sono presenti, allo stesso tempo, gli anni più piovosi e quelli meno piovosi dal 1971. Inoltre, tutti i capoluoghi ad eccezione di Ancona, Catanzaro, Bologna e Campobasso, mostrano un aumento della variabilità degli scostamenti del periodo esaminato rispetto a quella del periodo climatico. Nel periodo 2002-2016 alcune città sono state interessate da livelli di piogge più consistenti e Roma si colloca tra le città con livelli medio-alti pari a 768,2 mm. L'analisi per macroaree condotta da ISPRA mostra invece alcune differenze tra le diverse aree del territorio italiano. Anomalie negative nel 2020 rispetto al periodo 1961-1990 sono state registrate al Sud e Isole (-10%) e al Centro (-7%). Sull'intero territorio nazionale i mesi mediamente più secchi sono stati gennaio (-75%) e febbraio (-77%), seguiti da aprile e maggio, mentre dicembre è stato il mese mediamente più piovoso, con un'anomalia di +109%. Al Centro il mese più piovoso si conferma dicembre, con un picco di anomalia positiva di +92%, seguito da giugno (+45%); al Sud e Isole i mesi relativamente più piovosi sono stati settembre (+67%) e luglio (+58%). Gennaio è stato il mese più secco al Centro (-69%) (Figura 5, ISPRA 2020). La figura 6 mostra la distribuzione spaziale dell'anomalia di precipitazione cumulata annuale del 2020, espressa come differenza percentuale di precipitazione rispetto al valore climatologico 1961-1990. La precipitazione cumulata annuale è stata inferiore al valore normale su gran parte del territorio nazionale. Le anomalie negative di precipitazione sono state particolarmente elevate sul Lazio (fino a -80% circa), mentre invece non si registrano anomalie positive significative (ISPRA, 2020).

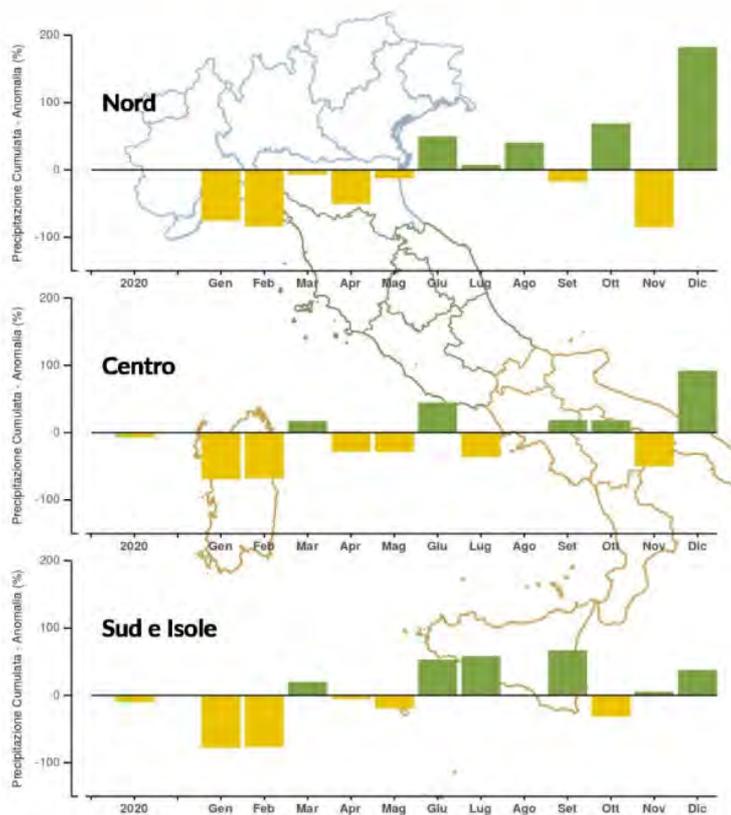


Figura 5: Anomalia media mensile ed annuale 2020, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1961-1990 (ISPRA, 2020).

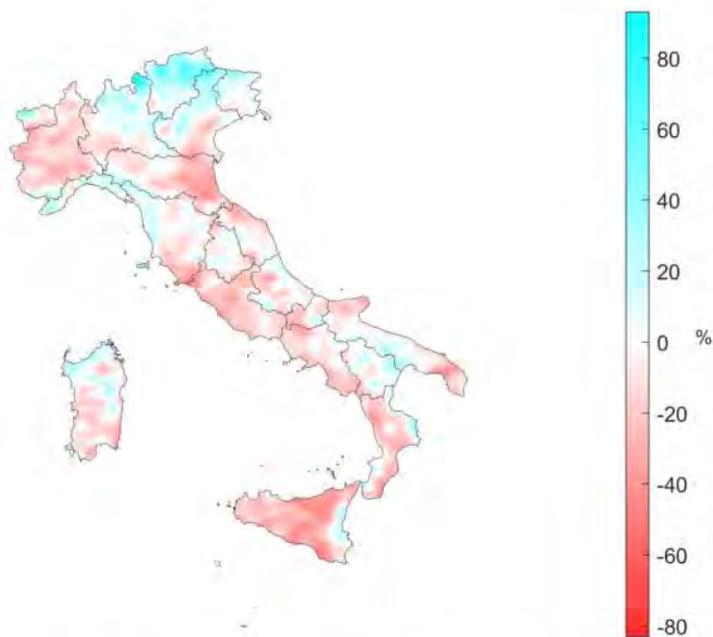


Figura 6: Anomalia della precipitazione cumulata annuale 2020, espressa in valori percentuali, rispetto al valore normale 1961-1990 (ISPRA, 2020).



L'analisi per macroaree condotta dall'ISTAT mostra un aumento medio delle precipitazioni nel periodo osservato rispetto al valore 1971-2000 di +23,2 mm per il Centro (ISTAT, 2018). Nel 2020, un'analisi delle anomalie della precipitazione totale annua rispetto al valore climatico 1971-2000 evidenzia che nel periodo più recente Roma presenta valori negativi pari a circa -160 mm (Figura 7). Lo studio condotto da Salvati et al. (2008) evidenzia un forte aumento delle condizioni di aridità causato dalla contemporanea riduzione della precipitazione media annua e dal drastico aumento delle temperature, sia minime che massime. L'analisi condotta su base comunale evidenzia che nel periodo 1951-1970 solo un comune era classificato con clima secco mentre nel periodo 1981-2000 più di 50 comuni sono classificati in questo modo, ubicati principalmente nella fascia costiera compresa nelle province di Viterbo e Roma e nella pianura retrostante della Toscana e dell'Agro Romano, entrambe caratterizzate da una forte vocazione rurale (Salvati et al., 2008).

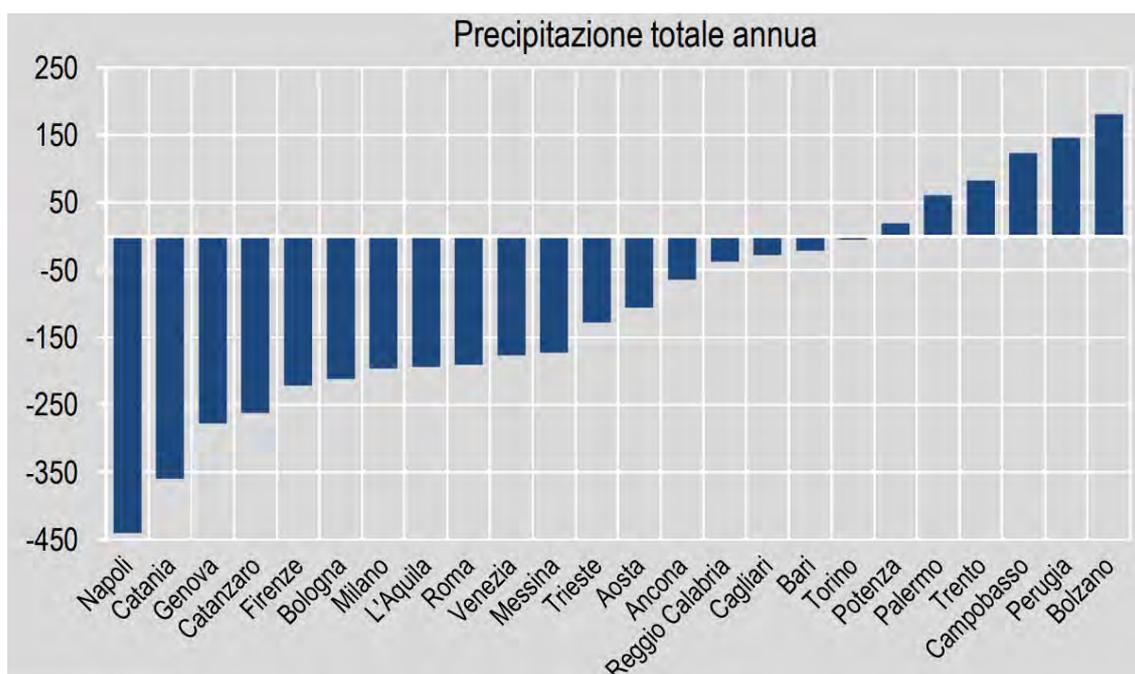


Figura 7: Anomalie della precipitazione totale annua rispetto al valore climatico 1971-2000 per capoluogo di regione e città metropolitana, anno 2020 (valori assoluti in millimetri, ISTAT 2020).

Così come per la temperatura, anche per la precipitazione sono stati calcolati gli **indicatori estremi climatici di precipitazione**. Gli indici mostrano una significativa variabilità spaziale e temporale, legata a meccanismi dinamici e alla localizzazione geografica delle città. In particolare, i giorni senza pioggia nel 2020 sono stati in media 293 nelle aree urbane esaminate, in aumento di 11 giorni sul valore medio 2006-2015. Per i capoluoghi di regione l'anomalia media è di +10 giorni sul valore di riferimento 1971-2000 e riguarda quasi tutte le città, con Roma che registra un'anomalia pari a +12 giorni (Figura 8, ISTAT, 2020).

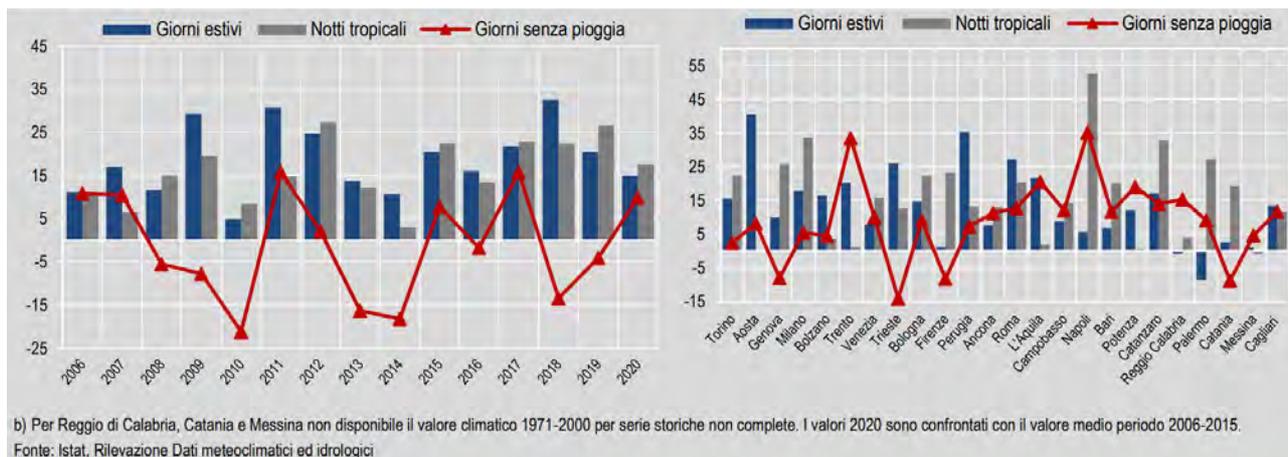


Figura 8: Anomalie medie annuali 2006-2020 e anomalia 2020 per le principali città degli indici giorni estivi, notti tropicali e giorni senza pioggia rispetto al valore climatico 1971-2000. Anni 2006-2020 e 2020 (valori assoluti in numero di giorni, ISTAT 2020).

## ALLEGATO 2: ANALISI CLIMATICHE CON IL DATASET DI OSSERVAZIONE E-OBS

Il dataset E-OBS (Haylock et al., 2008), adoperato per l'analisi sul periodo climatico di riferimento 1981-2010, fornisce dati giornalieri di precipitazione e temperatura su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km ( $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ ). Nello specifico, è stata utilizzata la versione E-OBS 24.0e (Cornes et al., 2018), rilasciata a novembre 2021.

Nelle Figure da 1 a 6 sono riportate le mappe di alcuni indicatori considerati rappresentativi della climatologia del Lazio.

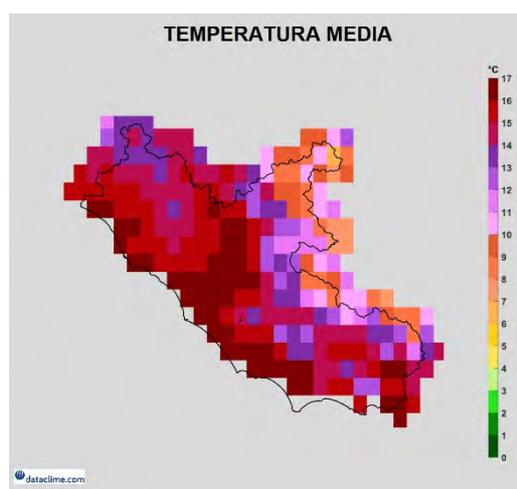


Figura 1: Mappa della temperatura media annuale [ $^\circ\text{C}$ ] (E-OBS, 1981-2010).

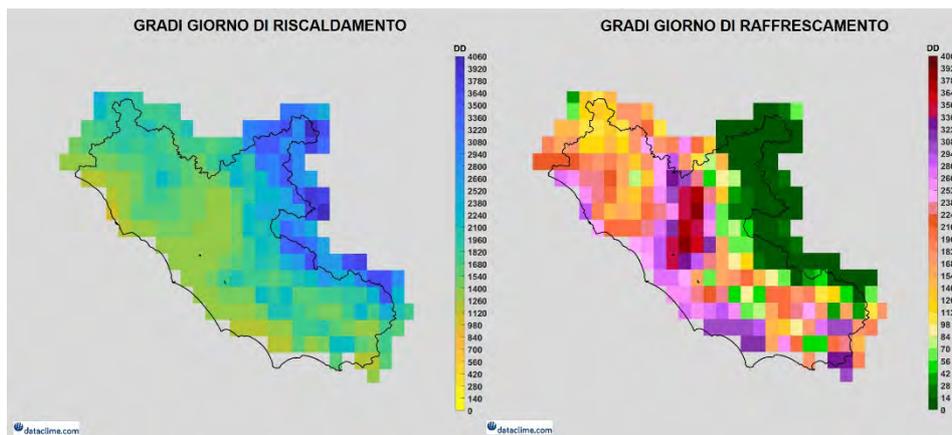


Figura 2: Mappe [gradi giorno] dei gradi giorno di riscaldamento (sinistra) e dei gradi giorni di raffrescamento (destra) (E-OBS, 1981-2010).

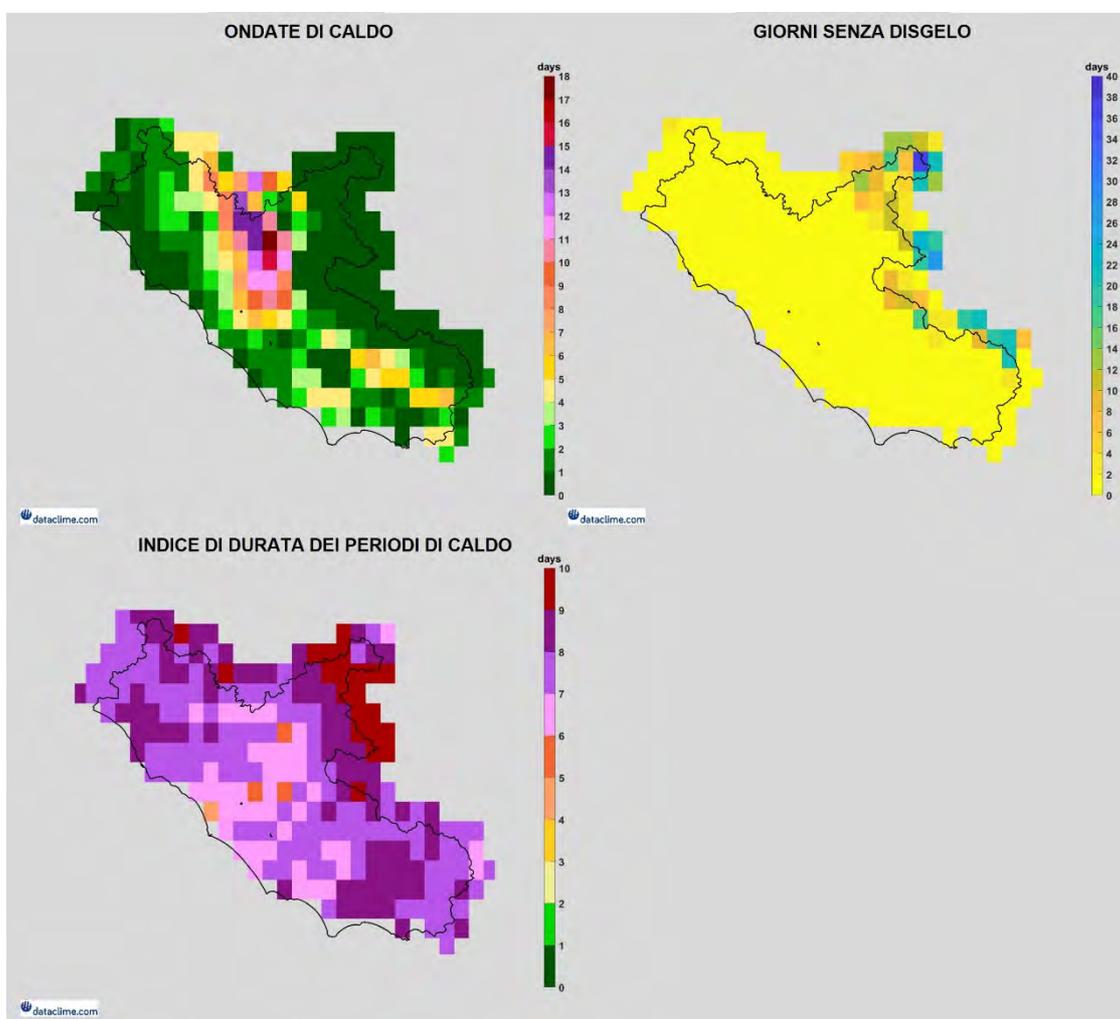


Figura 3: Mappe [giorno/anno] delle ondate di caldo (in alto a sinistra), dei giorni di disgelo (in alto a destra) e dell'indice di durata dei periodi di caldo (in basso a sinistra) (E-OBS, 1981-2010).

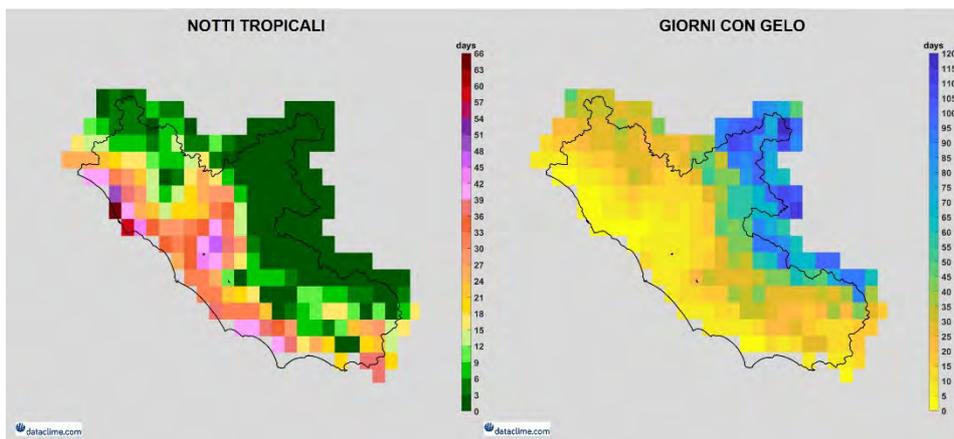


Figura 4: Mappe [giorno/anno] delle notti tropicali (sinistra) e dei giorni con gelo (destra) (E-OBS, 1981-2010).

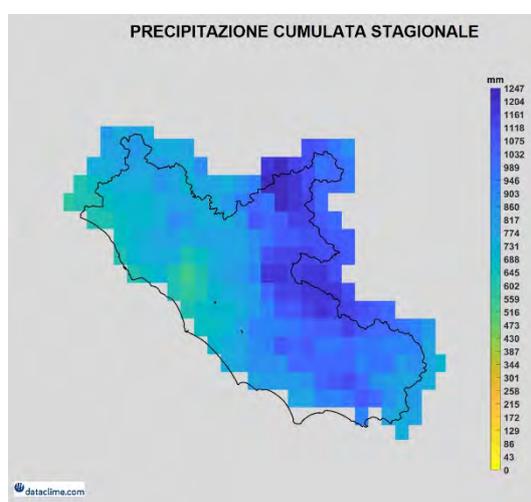


Figura 5: Mappe della precipitazione cumulata annuale [mm/anno] (E-OBS, 1981-2010).

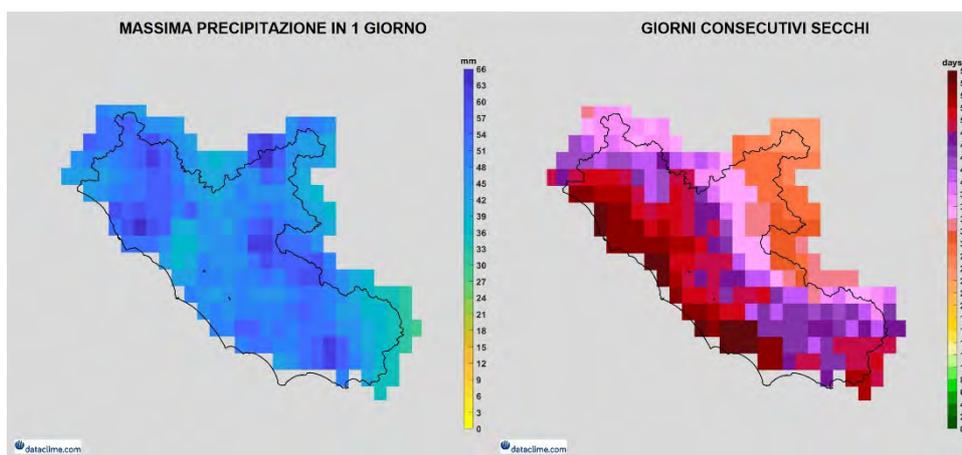


Figura 6: Mappe della massima precipitazione in 1 giorno [mm/anno] (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi [giorni/anno] (destra) (E-OBS, 1981-2010).



### **ALLEGATO 3: ANALISI CLIMATICHE CON LE RIANALISI ERA5-2KM**

Un approfondimento della condizione climatica, in aggiunta a quella già presentata con il dataset E\_OBS, è stata fatta con la rianalisi ERA5-2km (Raffa et al., 2021), recentemente sviluppata dalla Fondazione CMCC. Si tratta di un dataset diverso da quello già presentato in quanto esso rappresenta una re-analisi. La rilevanza di questo dataset è connessa alla maggior risoluzione spaziale che consente di descrivere in maniera più dettagliata alcuni andamenti climatici molto localizzati nello spazio.

Nelle Figure da 1 a 6 sono riportate le mappe di alcuni indicatori considerati rappresentativi della climatologia del Lazio.

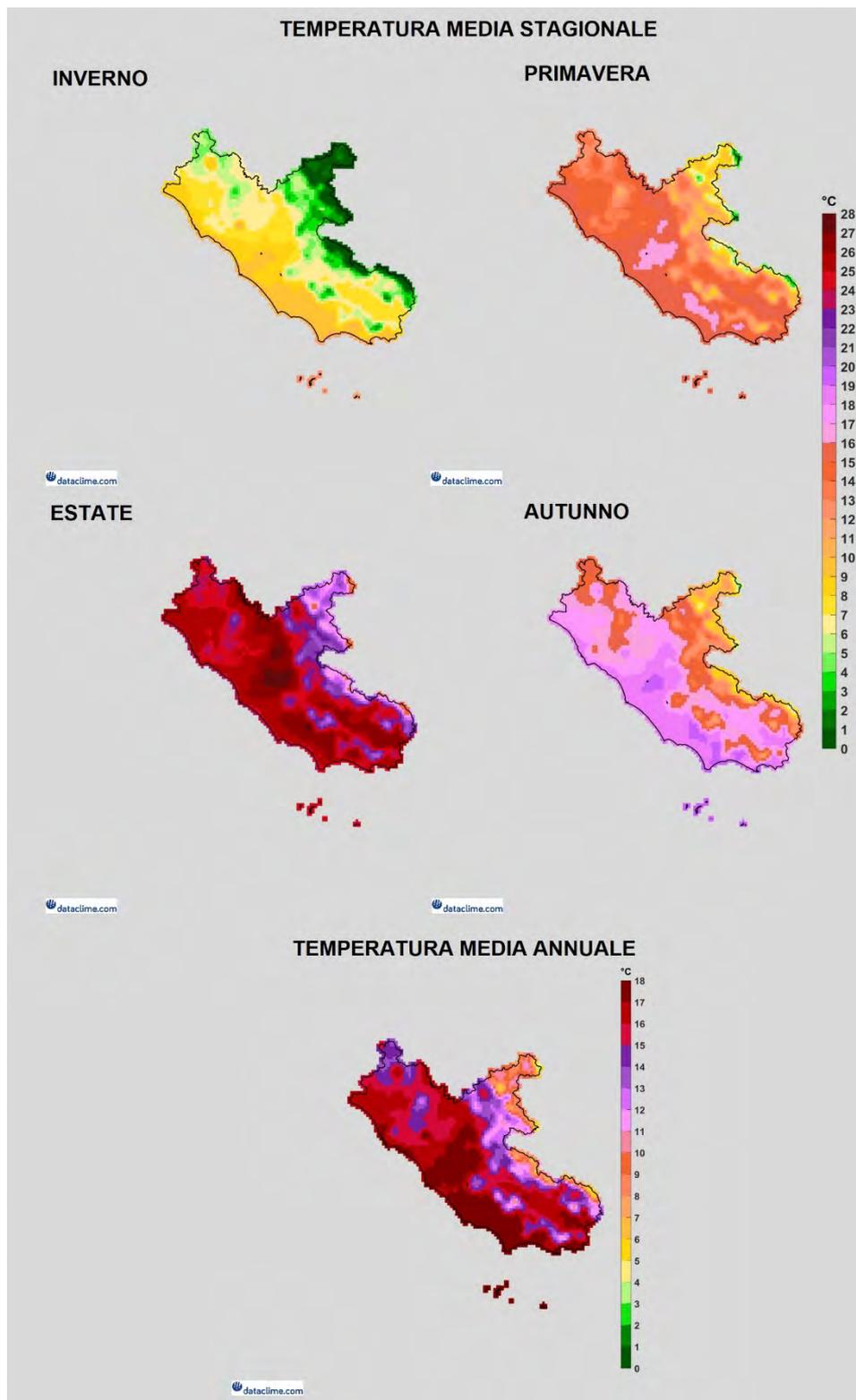


Figura 1: Mappe [°C] dei valori medi stagionali di temperatura media (in alto) e dei valori medi annuali di temperatura media (in basso) (ERA5-2km, 1989-2020).

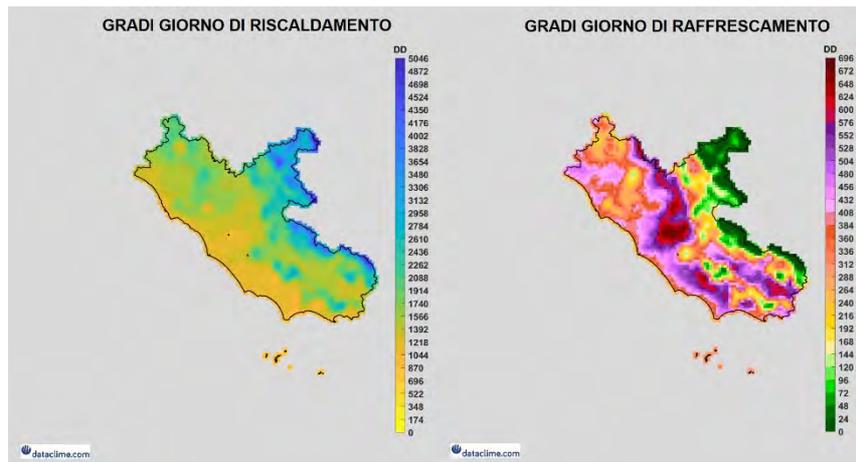


Figura 2: Mappe [gradi giorno] dei gradi giorno di riscaldamento (sinistra) e dei gradi giorni di raffrescamento (destra) (ERA5-2km, 1989-2020).

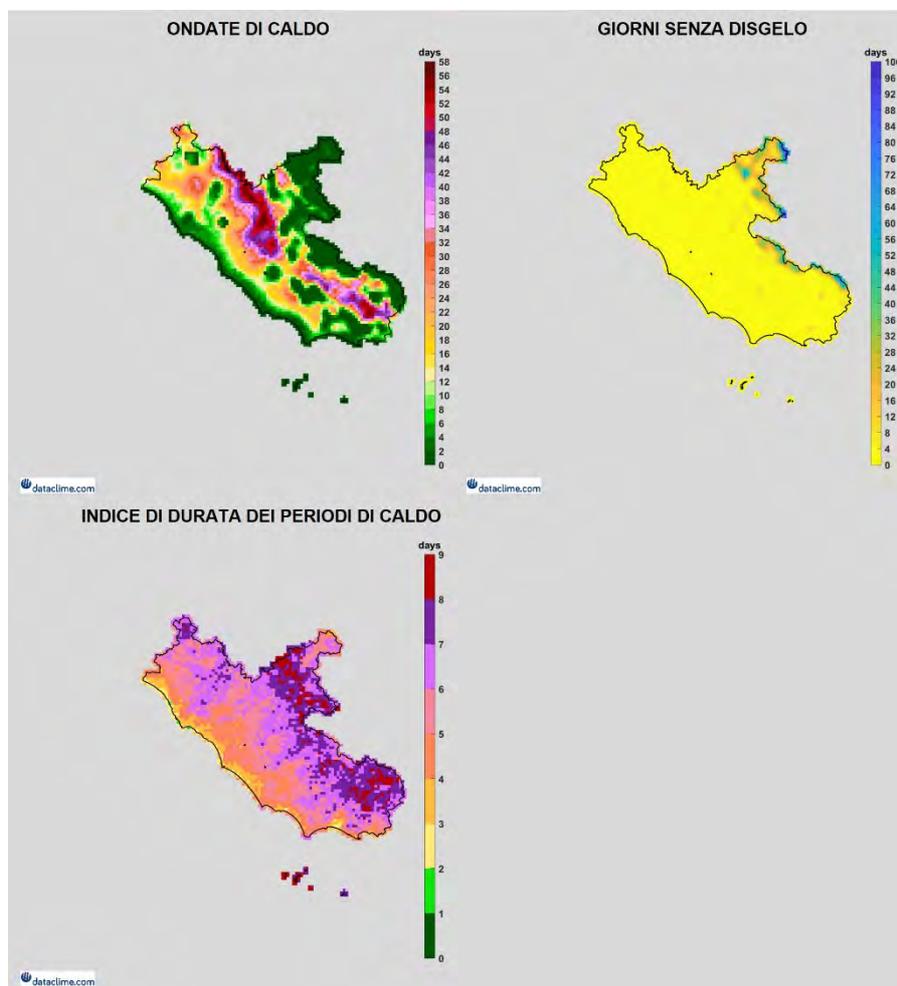


Figura 3: Mappe [giorno/anno] delle ondate di caldo (in alto a sinistra), dei giorni di disgelo (in alto a destra) e dell'indice di durata dei periodi di caldo (in basso a sinistra) (ERA5-2km, 1989-2020).

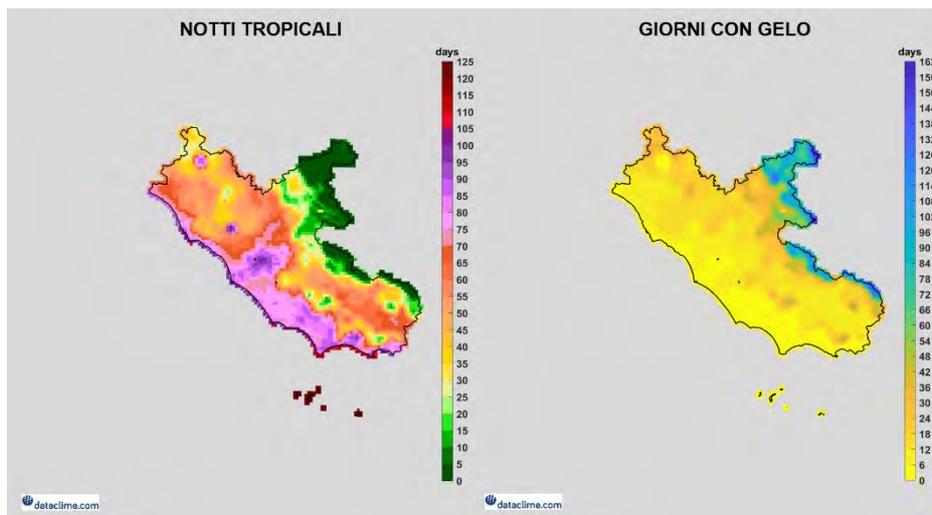


Figura 4: Mappe [giorno/anno] delle notti tropicali (sinistra) e dei giorni con gelo (destra) (ERA5-2km, 1989-2020).

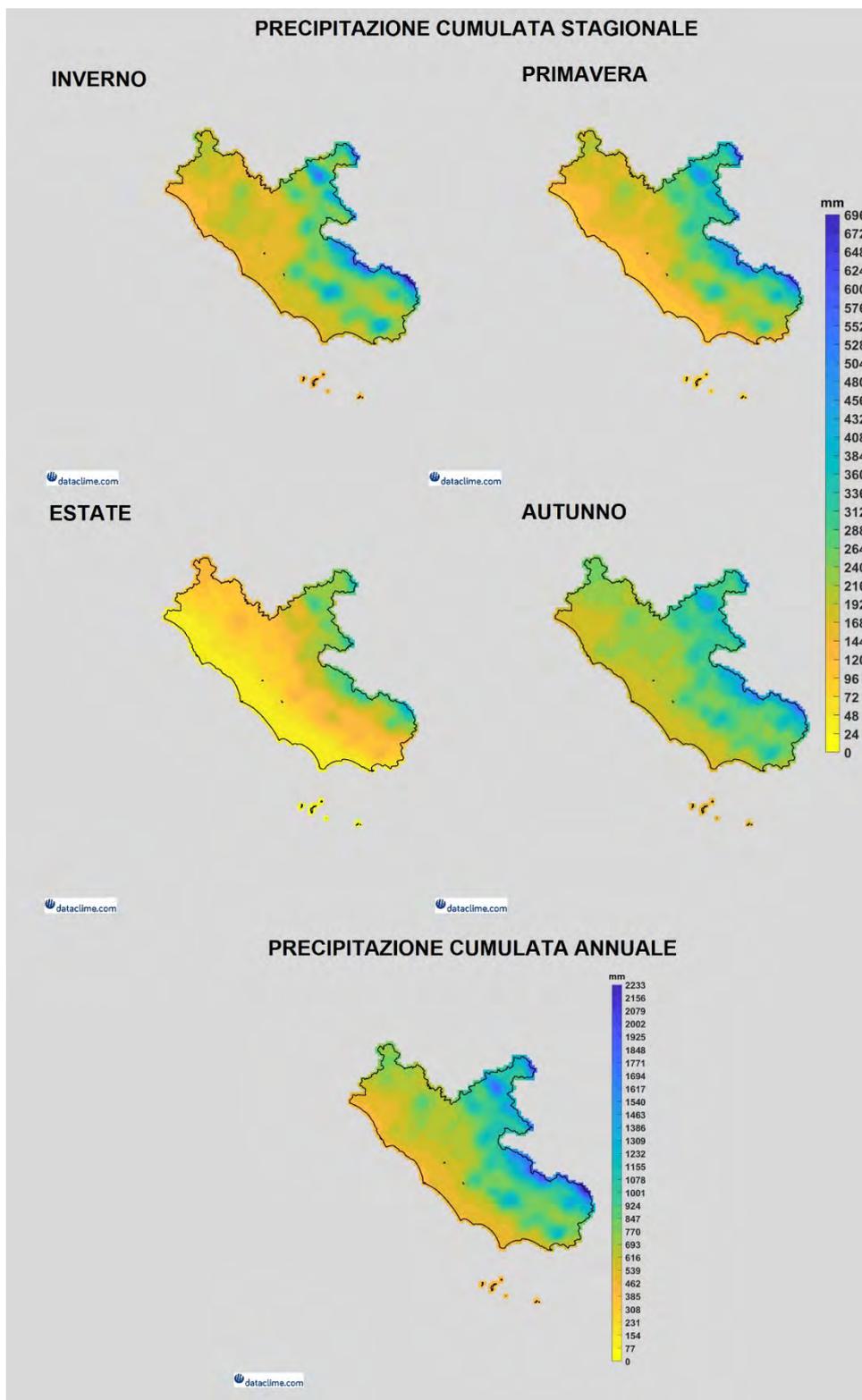


Figura 5: Mappe della precipitazione cumulata stagionale [mm/stagione] (in alto) e della precipitazione cumulata annuale [mm/anno] (in basso) (ERA5-2km, 1989-2020).

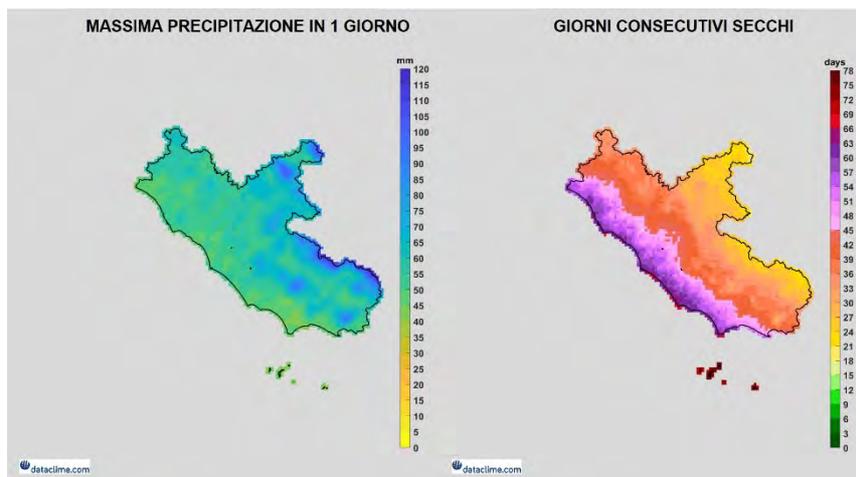


Figura 6: Mappe della massima precipitazione in 1 giorno [mm/anno] (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi [giorni/anno] (destra) (ERA5-2km, 1989-2020).



## ALLEGATO 4: PROIEZIONI CLIMATICHE FUTURE (MODELLO CLIMATICO REGIONALE COSMO-CLM)

L'allegato riporta le variazioni climatiche degli indicatori elencati in Tabella I calcolate a partire dai dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM (Rockel et al. 2008) alla risoluzione di circa 8 km forzato dal modello globale CMCC-CM (risoluzione orizzontale 80 km) (Scoccimarro et al. 2011). Le simulazioni sono state eseguite adottando la configurazione ottimizzata dalla Fondazione CMCC sull'Italia. Tale configurazione ha mostrato una buona capacità di rappresentare gli indicatori climatici sull'Italia sia in termini di valori medi che estremi (Bucchignani et al., 2016, Zollo et al., 2016), ed è largamente utilizzata in Italia per studi climatici locali e per analisi degli effetti del cambiamento climatico su diverse tipologie di impatti.

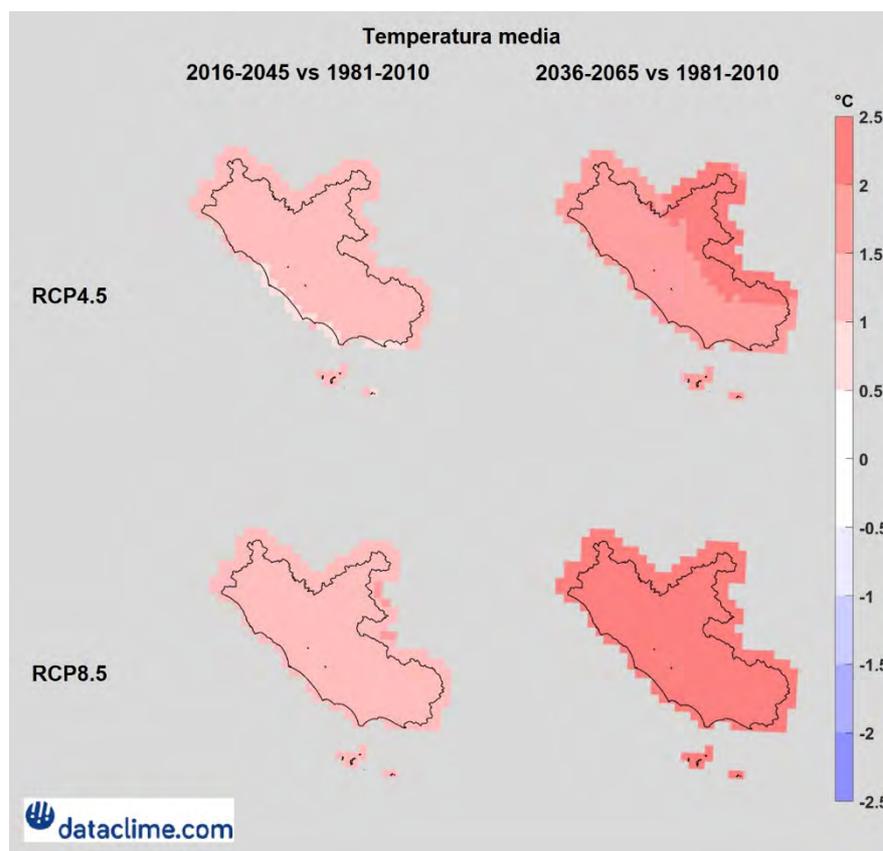


Figura 1: Variazioni climatiche della temperatura media [°C] per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

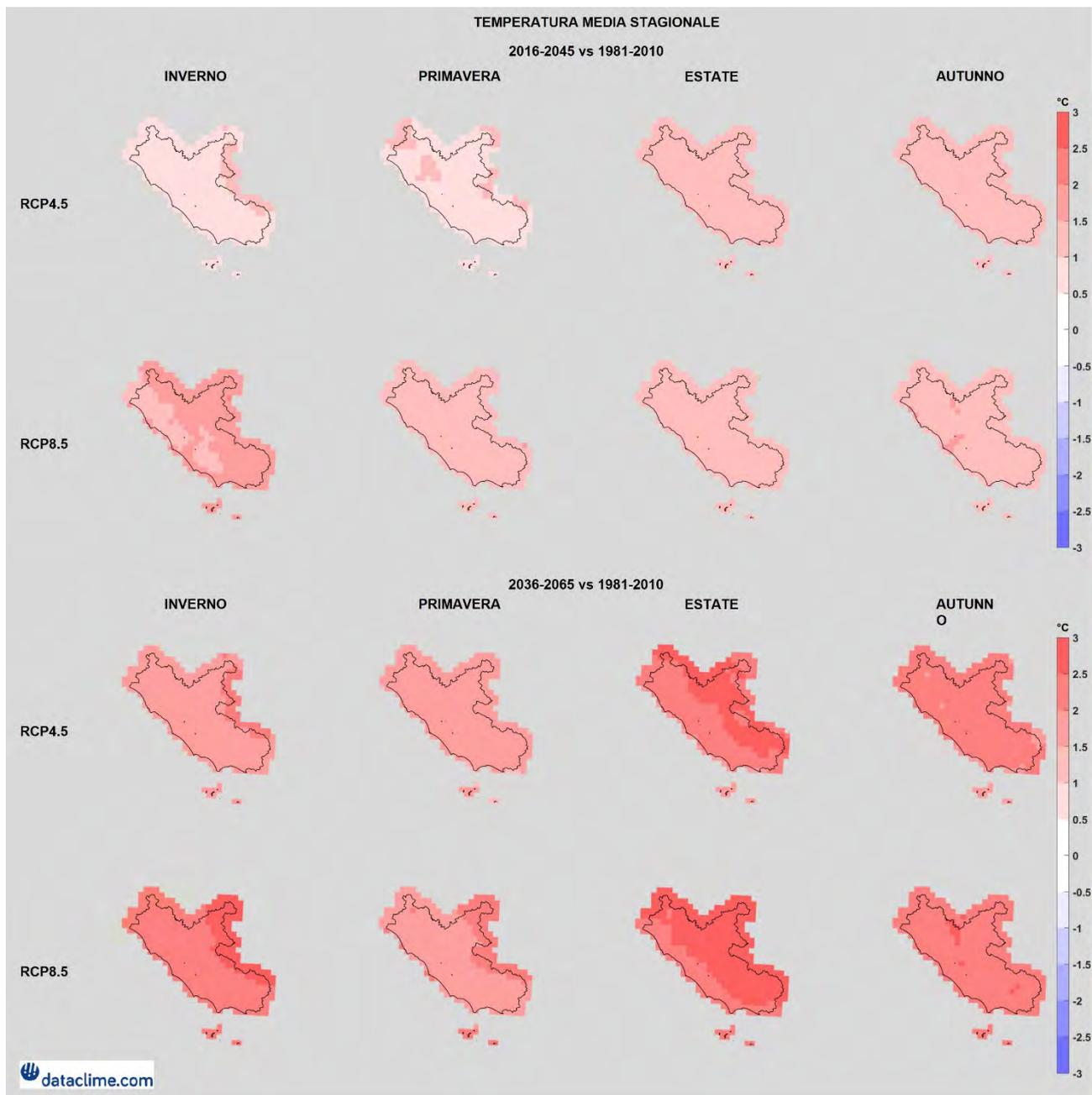


Figura 2: Variazioni climatiche della temperatura media per ciascuna stagione [°C] per i periodi 2016-2045 (in alto) e 2036-2065 (in basso), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (prima e terza riga) e RCP8.5 (seconda e quarta riga) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

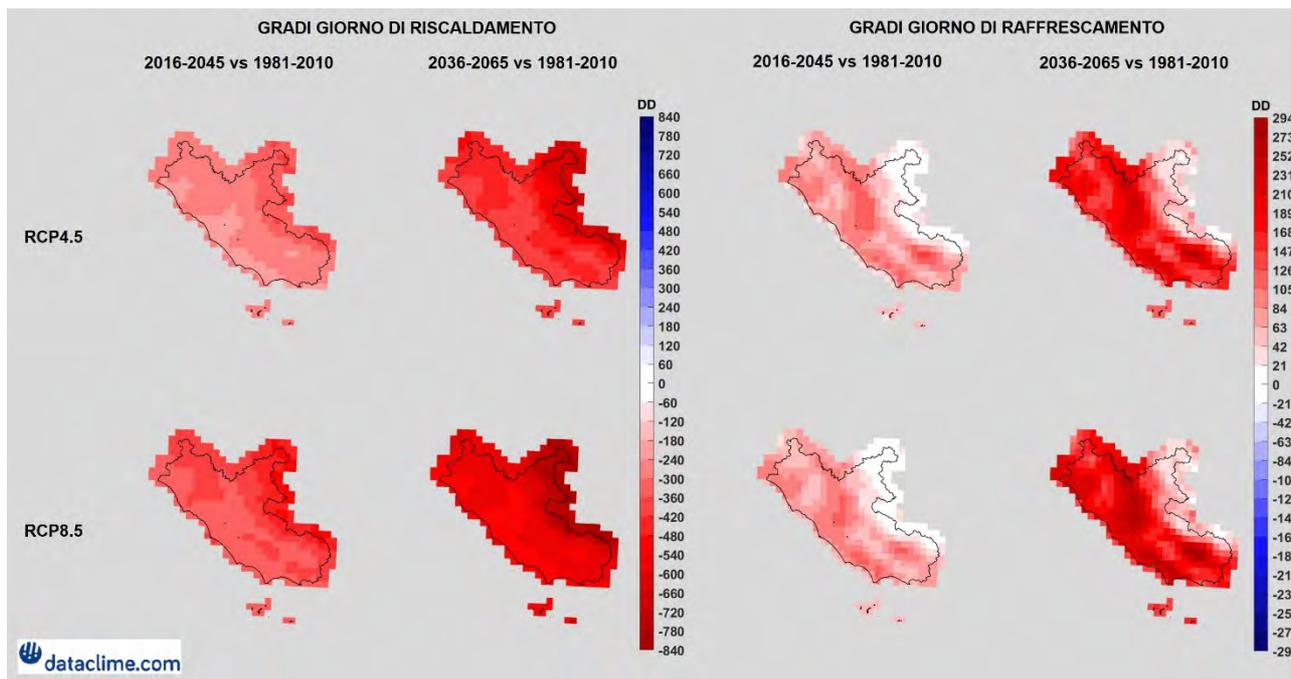


Figura 3: Variazioni climatiche [gradi giorno] dei gradi giorno di riscaldamento (sinistra) e dei gradi giorni di raffreddamento (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

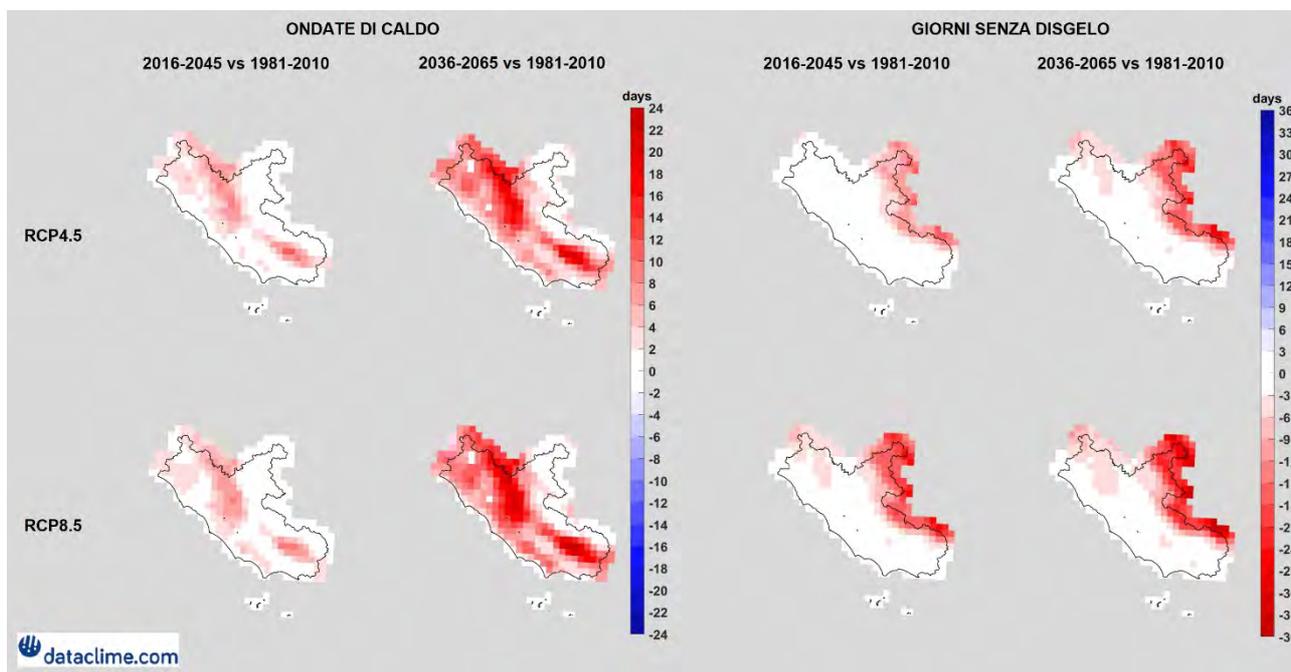


Figura 4: Variazioni climatiche delle ondate di caldo [giorno/anno] (sinistra) e dei giorni di disgelo [giorno/anno] (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

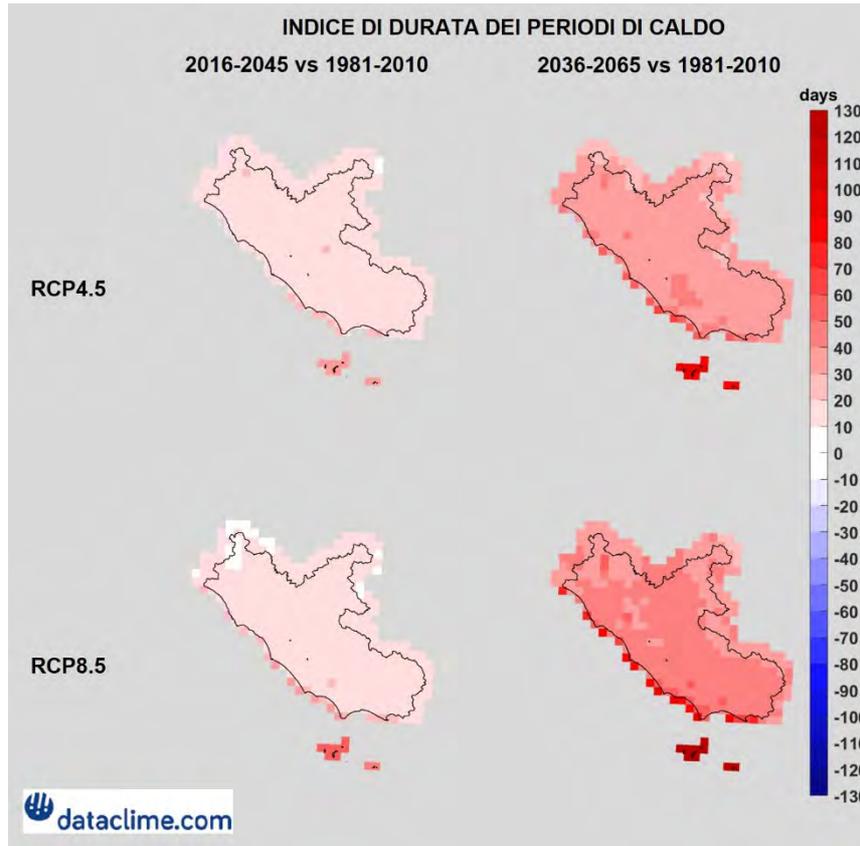


Figura 5: Variazioni climatiche [giorno/anno] dell'indice di durata dei periodi di caldo per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

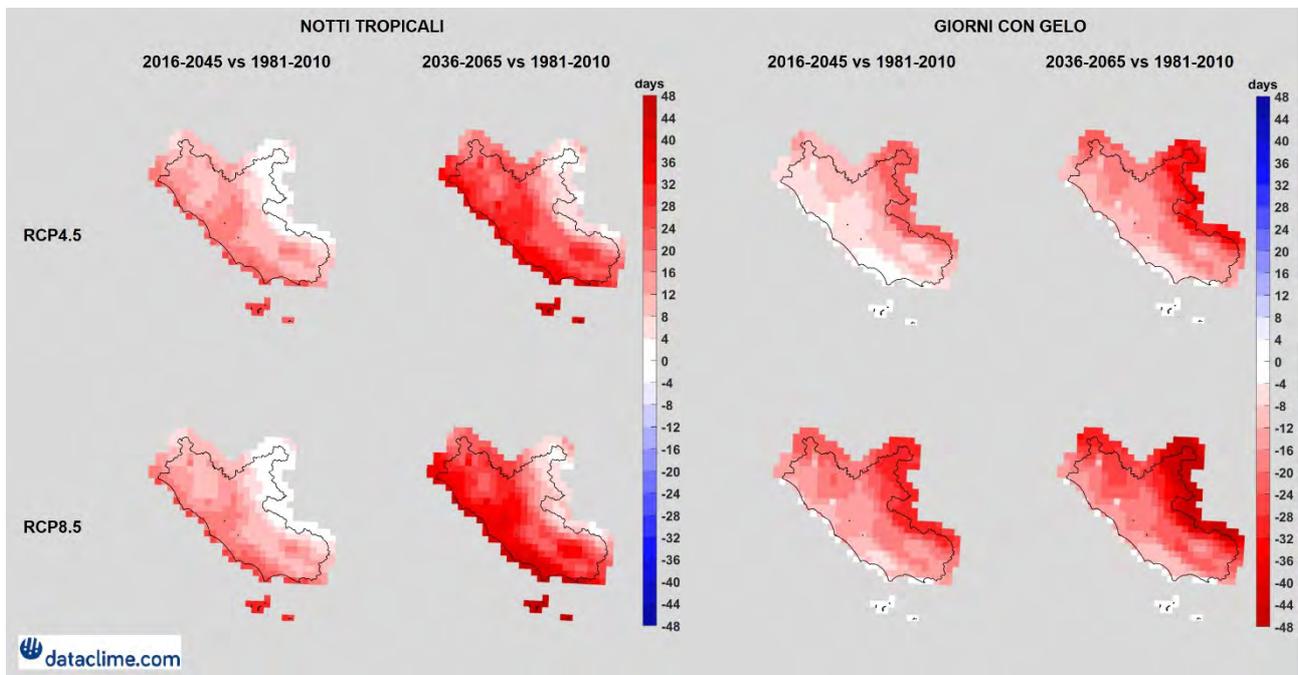


Figura 6: Variazioni climatiche [giorno/anno] delle notti tropicali (sinistra) e dei giorni con gelo (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

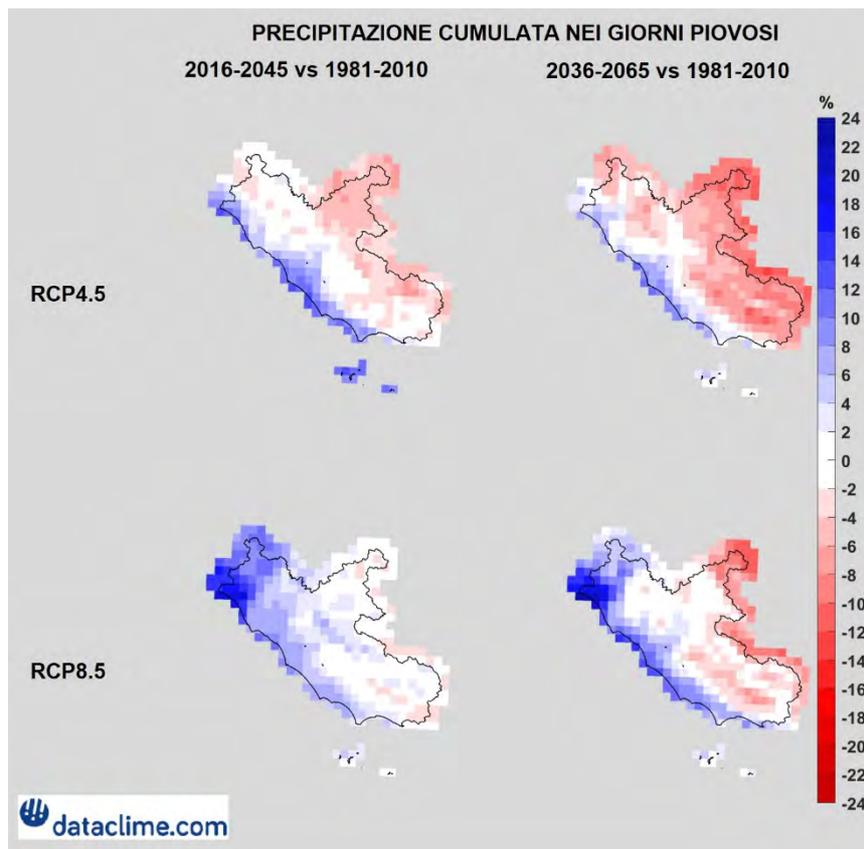


Figura 7: Variazioni climatiche [%] della precipitazione cumulata nei giorni piovosi per i periodi 2016-2045 (colonna sinistra) e 2036-2065 (colonna destra), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

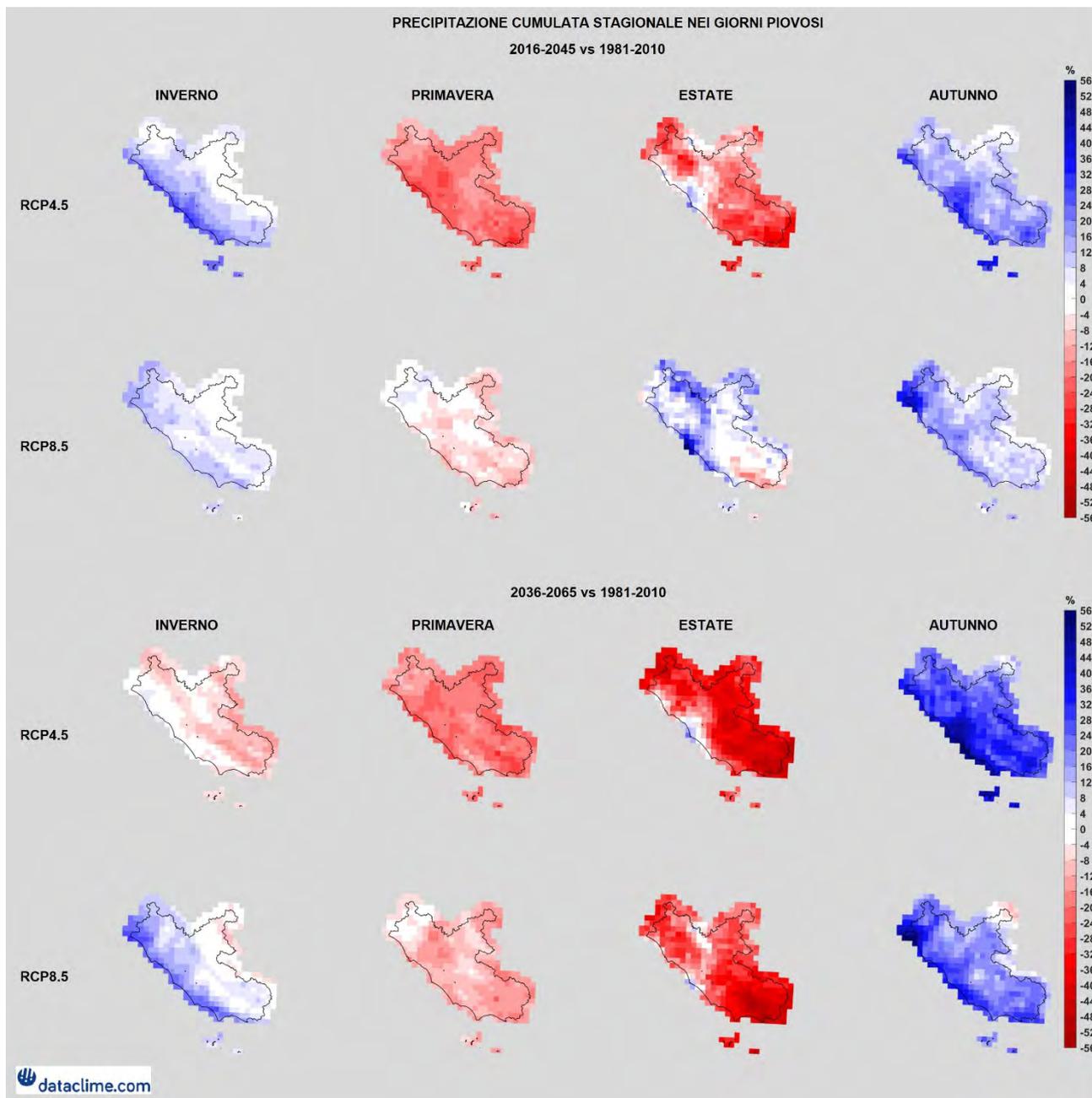


Figura 8: Variazioni climatiche [%] della precipitazione cumulata nei giorni piovosi per ciascuna stagione per i periodi 2016-2045 (in alto) e 2036-2065 (in basso), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (prima e terza riga) e RCP8.5 (seconda e quarta riga) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.

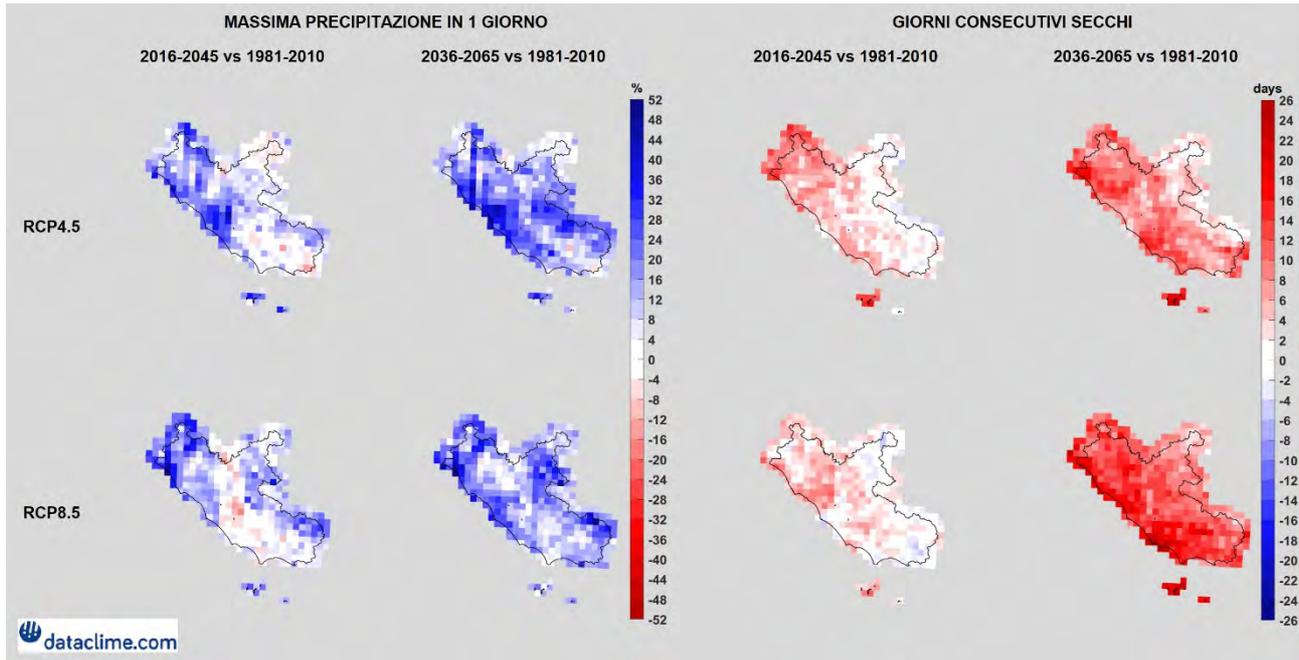


Figura 9: Variazioni climatiche [mm/anno (sinistra); giorni/anno (destra)] della precipitazione massima in 1 giorno (sinistra) e dei giorni consecutivi secchi (destra) per i periodi 2016-2045 (prima e terza colonna) e 2036-2065 (seconda e quarta colonna), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 (riga in alto) e RCP8.5 (riga in basso) considerando i dati simulati dal modello climatico regionale COSMO-CLM.



## ALLEGATO 5: PIATTAFORMA DATACLIME

L'allegato fornisce una descrizione sintetica del prodotto web dedicato alla visualizzazione delle analisi climatiche elaborate dalla Fondazione CMCC per la regione Lazio. I risultati sono resi disponibili mediante la piattaforma DATACLIME ([www.dataclime.com](http://www.dataclime.com)) sviluppata dalla Fondazione CMCC con l'utilizzo del prodotto web *Visualizza dati climatici*. Questo strumento permette la visualizzazione di mappe di scenari di una serie di indicatori climatici ampiamente consolidati in letteratura o definiti in precedenti attività di ricerca e di consulenza della Fondazione CMCC, considerando diversi trentenni, scenari climatici IPCC e modelli climatici regionali ad alta risoluzione.

DATACLIME è un servizio climatico sviluppato dalla Divisione *Regional Models and geo-Hydrological Impacts Division* (REMHI) della Fondazione CMCC, al fine di fornire soluzioni climatiche su misura per utenti con competenze ed esigenze differenti. I punti di forza del servizio DATACLIME possono essere riassunti come segue: (i) facile accesso a un'enorme quantità di dati climatici; (ii) personalizzazione dell'analisi climatica su diverse scale temporali e spaziali; (iii) disponibilità di diverse analisi statistiche; (iv) diversi formati idonei per ulteriori analisi su piattaforme diverse; e, infine, (v) materiale scientifico e di dettaglio per gli utenti. La maggior parte delle funzionalità del servizio sono progettate sulla base delle interazioni con gli utenti e le parti interessate (dagli amministratori comunali alle società di consulenza, aziende private e decisori politici). La Figura 1 mostra il workflow del servizio climatico DATACLIME sviluppato da CMCC.

### Continuous update of DATACLIME platform to meet private, public users and research



Figura 1: Workflow della piattaforma DATACLIME

Gli utenti possono accedere al servizio DATACLIME previa registrazione. Le credenziali sono strettamente personali e non è consentita alcuna divulgazione o cessione a terzi. Per registrarsi, occorre accedere alla pagina di registrazione <https://cmccwebremhi.it/register> e inserire le seguenti informazioni: progetto, nome, cognome, account di posta elettronica, username e password. Tra i campi da compilare in fase di registrazione, per il campo Project sarà necessario indicare: **Lazio - Strategia regionale**. Questo campo risulta necessario per essere "riconosciuti" dal sistema come utenti che possono visualizzare e scaricare le analisi elaborate dalla Fondazione CMCC nell'ambito della commessa Lazio. Conclusa la fase di registrazione, gli utenti verranno successivamente abilitati come utenti "Lazio - Strategia regionale" nella piattaforma DATACLIME e avvisati tramite una mail di notifica con oggetto "Your account is enabled". Le persone da abilitare saranno comunicate dal referente del progetto.



Per accedere al prodotto “Visualizza dati climatici”, occorre:

1. Eseguire il login tramite <https://cmccwebremhi.it/login> indicando le credenziali personali
2. Cliccare su “**Create new task**” e dalla sezione “**Select climate analysis**” scegliere come opzione “**Visualize climate data/Visualizza dati climatici**”.

In Figura 2 viene mostrata l'interfaccia web del prodotto Visualizza dati climatici.

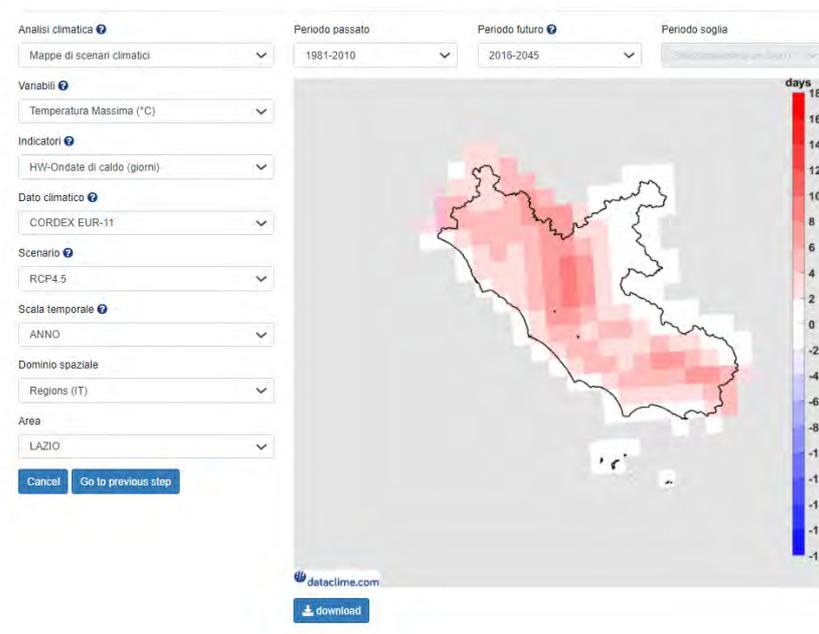


Figura 2: Interfaccia web del prodotto Visualizza dati climatici.



## BIBLIOGRAFIA

- Bucchignani, E., Montesarchio, M., Zollo, A. L., & Mercogliano, P. (2016). High-resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st century. *International Journal of Climatology*, 36(2), 735-756. doi:10.1002/joc.4379
- Cornes, R., G. van der Schrier, E.J.M. van den Besselaar, and P.D. Jones. 2018: An Ensemble Version of the E-OBS Temperature and Precipitation Datasets, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 123. doi:10.1029/2017JD028200
- EDJnet (2020). *In marcia con il clima*. Accessibile a: <https://bit.ly/36OA4nl>.
- European Environmental Agency (EEA). (2009a). Regional Climate Change and Adaptation: The Alps Facing the Challenge of Changing Water Resources. <https://www.eea.europa.eu/publications/alps-climate-change-and-adaptation-2009>
- European Environment Agency (EEA) (2018). National climate change vulnerability and risk assessments in Europe, 2018. EEA Report No 1/2018. <https://www.eea.europa.eu/publications/national-climate-change-vulnerability-2018>.
- European Environment Agency (EEA) (2019). Spatial distribution of extreme temperature indicators across Europe
- Haylock, M., Hofstra, N., Klein Tank, A., Klok, E., Jones, P., & New, M. (2008). A European daily high-resolution gridded data set of surface temperature and precipitation for 1950–2006. *J. Geophys.* doi:10.1029/2008JD010201
- Hennemuth TI, Jacob D, Keup-Thiel E, Kotlarski S, Nikulin G, Otto et al J (2017) Guidance for EUROCORDEX climate projections data use. Version 1.0 - 2017.08. Link: <https://euro-corde x.net/imperia/md/content/csc/corde x/euro-corde x-guide lines -version 1.0-2017.08.pdf>
- ISPRA (2020). *Gli indicatori del clima in Italia nel 2020*. Accessibile a: <https://bit.ly/3NHifam>.
- ISTAT (2018). *Anni 2002-2016. Temperatura e precipitazione nelle principali città*. Accessibile a: <https://bit.ly/3wX2Mxi>.
- ISTAT (2020). *Cambiamenti climatici: misure statistiche | Anno 2020*. Accessibile a: <https://bit.ly/3qUAcZs>.
- Jacob, D., et al. (2020): Regional climate downscaling over Europe: perspectives from the EURO-CORDEX community, *Reg. Environ. Change*, 20, 51, <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01606-9>, 2020.
- Mysiak, J., Torresan, S., Bosello, F., Mistry, M., Amadio, M., Marzi, S., ... & Sperotto, A. (2018). Climate risk index for Italy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2121), 20170305.
- Raffa, M., Reder, A., Marras, G. F., Mancini, M., Scipione, G., Santini, M., & Mercogliano, P. (2021). VHR-REA\_IT Dataset: Very High-Resolution Dynamical Downscaling of ERA5 Reanalysis over Italy by COSMO-CLM. *Data*, 6(8), 88. <https://doi.org/10.3390/data6080088>
- Rockel B, Geyer B (2008) The performance of the regional climate model CLM in different Climate regions, based on the example of precipitation. *Meteorol Zeitschrift* 17:487–498. doi: 10.1127/0941-2948/2008/0297



Salvati L., Tersigni S., Ramberti S., Zitti M., Perini L., Petitta M., Venezian Scarascia M.E. (2008). Analisi agro-climatica e integrazione con fonti dati diverse: Un caso studio nel Lazio. Accessibile a: <https://bit.ly/38mXqkD>.

Scoccimarro E, Gualdi S, Bellucci A, et al (2011) Effects of Tropical Cyclones on Ocean Heat Transport in a High-Resolution Coupled General Circulation Model. *J Clim* 24:4368–4384. doi: 10.1175/2011jcli4104.1

Van Vuuren DP, Edmonds J, Kainuma M, et al (2011) The representative concentration pathways: an overview. *Clim Change* 109:5–31. doi: 10.1007/s10584-011-0148-z.

Von Trentini, F., Leduc, M., and Ludwig, R.: Assessing natural variability in RCM signals: comparison of a multi model EURO-CORDEX ensemble with a 50-member single model large ensemble, *Climate Dynamics*, doi:10.1007/s00382-019-04755-8, 2019.

WMO, 2007: The Role of Climatological Normals in a Changing Climate. WCDMP-No. 61, WMO.TD No. 1377.

Zollo, A. L., Rillo, V., Bucchignani, E., Montesarchio, M., & Mercogliano, P. (2016). Extreme temperature and precipitation events over Italy: assessment of high-resolution simulations with COSMO-CLM and future scenarios. *International Journal of Climatology*, 36(2), 987-1004. doi: 10.1002/joc.4401



## GLOSSARIO

**Anomalia:** La deviazione di una variabile dal suo valore medio nel corso di un periodo di riferimento.

**Antropogenico:** Causato dagli esseri umani.

**Cambiamento climatico:** con il termine cambiamento climatico ci si riferisce a un cambiamento dello stato del clima che persiste per un periodo di tempo prolungato (solitamente di decenni o più), e identificabile (per esempio, attraverso l'uso di test statistici) da cambiamenti della media e/o della variabilità delle sue proprietà. Il cambiamento climatico può essere dovuto a processi naturali interni, o a forzanti esterni, come le modulazioni dei cicli solari, le eruzioni vulcaniche, e i ripetuti cambiamenti antropogenici della composizione dell'atmosfera o dell'uso del suolo. Si noti che la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change), nel suo articolo 1, definisce il cambiamento climatico come: "un cambiamento del clima, attribuibile direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si somma alla variabilità climatica naturale osservata nel corso di periodi di tempo confrontabili". Pertanto, l'UNFCCC fa una distinzione tra il cambiamento climatico imputabile alle attività umane che alterano la composizione dell'atmosfera, e la variabilità climatica attribuibile a cause naturali.

**Ciclo stagionale:** media mensile, sul trentennio considerato, della variabile di interesse. Denominato anche ciclo annuale.

**Clima:** Il clima in senso stretto è solitamente definito come il tempo meteorologico medio o, in maniera più rigorosa, come la descrizione statistica in termini di media e variabilità di grandezze rilevanti, nel corso di un periodo di tempo che va da mesi a migliaia o milioni di anni. Il periodo classico per calcolare la media di queste variabili è trent'anni, secondo la definizione dell'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO - World Meteorological Organization). Le grandezze rilevanti sono nella maggior parte dei casi variabili superficiali, come temperatura, precipitazioni e venti. In senso più ampio e generale, il clima è lo stato, con l'inclusione di una descrizione statistica, del sistema climatico.

**Estremi climatici:** Il verificarsi del valore di una variabile atmosferica al di sopra (o sotto) di un valore di soglia vicino all'estremità superiore (o inferiore) della gamma di valori osservati della variabile. Sono intesi come sinonimi eventi estremi, eventi meteorologici estremi.

**Impatti (conseguenze, esiti):** gli effetti sui sistemi naturali e umani. Nel Rapporto WGII AR5 dell'IPCC, il termine impatti è usato principalmente per riferirsi agli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e dei cambiamenti climatici, sui sistemi naturali e umani. Gli impatti generalmente si riferiscono agli 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. Ci si riferisce inoltre agli impatti come a conseguenze ed esiti. Gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, compresi alluvioni, siccità e innalzamento del livello del mare, rappresentano un sottoinsieme di impatti denominati impatti fisici.

**Livello medio dei mari:** Il livello della superficie degli oceani in uno specifico punto, mediato su un periodo di tempo prolungato, come un mese o un anno. Il livello medio del mare è spesso utilizzato come datum nazionale cui sono riferite le altezze terrestri.



**Modello climatico:** La rappresentazione numerica del sistema climatico basata sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle sue componenti, sulle loro interazioni e processi di feedback, tenendo in considerazione alcune delle loro proprietà conosciute. Il sistema climatico può essere rappresentato da modelli di complessità variabile; vale a dire che per ciascuna componente o combinazione di componenti può essere identificato uno spettro o una gerarchia di modelli, diversi fra loro per alcuni aspetti, come il numero di dimensioni spaziali, l'ambito entro il quale i processi fisici, chimici, o biologici sono rappresentati in maniera esplicita, o il grado di parametrizzazioni empiriche utilizzato. I modelli di circolazione generale accoppiati atmosfera-oceano (AOGCM – Coupled Atmosphere-Ocean General Circulation Models) forniscono una rappresentazione del sistema climatico che è vicina o al termine più completo dello spettro attualmente disponibile. Esiste un'evoluzione verso modelli più complessi con chimica interattiva e biologia. I modelli climatici sono impiegati come strumenti di ricerca per studiare e simulare il clima, o con finalità operative, incluse le previsioni climatiche su base mensile, stagionale e interannuale.

**Modello climatico regionale:** si tratta di un modello climatico caratterizzato da una maggior risoluzione spazio-temporale rispetto ai modelli di circolazione generale; essi sono in grado di derivare le caratteristiche del clima sulla scala regionale (ovvero tra i 10 e 50 km circa).

**Percentile:** Il percentile è un valore su una scala di 100 che indica la percentuale di valore del dataset analizzato che ha valori minori o uguali ad esso. Il percentile è spesso utilizzato per stimare gli estremi della distribuzione. Ad esempio, il 90esimo (10imo) percentile può essere utilizzato come riferimento per la soglia dei valori più alti (bassi).

**Periodo di riferimento:** Il periodo di riferimento è lo stato del sistema rispetto al quale il cambiamento è misurato. Nel documento attuale esso rappresenta il periodo a cui si riferiscono i valori atmosferici.

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

**Scenario climatico:** la rappresentazione plausibile e spesso semplificata del clima futuro, basata su un insieme internamente coerente di relazioni climatologiche, costruita per un suo uso esplicito nell'indagine delle potenziali conseguenze del cambiamento climatico antropogenico, e che serve spesso come input ai modelli sugli impatti.

Le proiezioni climatiche spesso servono da materiale grezzo per costruire scenari climatici, ma gli scenari climatici di solito richiedono ulteriori informazioni, come per esempio sul clima attuale osservato.

**Scenario di emissione:** La rappresentazione plausibile del futuro sviluppo delle emissioni di sostanze che sono potenzialmente radiativamente attive (per esempio, gas serra e aerosol), basata su di un insieme coerente e internamente in accordo di assunzioni sulle forze trainanti (quali sviluppo demografico e socioeconomico e cambiamenti tecnologici) e le loro relazioni chiave. Gli scenari di concentrazione, derivati dagli scenari di emissione, sono impiegati come input dei modelli climatici, per calcolare le proiezioni climatiche. Nel rapporto IPCC (1992) è stato presentato un set di scenari di emissione, utilizzato come base per le proiezioni climatiche dell'IPCC (1996). Questi scenari di emissione sono citati come scenari IS92. Scenari di emissione, i cosiddetti scenari SRES, sono stati pubblicati nel Rapporto Speciale sugli Scenari di Emissione dell'IPCC (IPCC Special Report on Emission Scenarios; Nakićenović e Swart, 2000), e alcuni di essi sono stati utilizzati, tra gli altri, come base per le proiezioni climatiche presentate nei capitoli 9 - 11 del



rapporto IPCC del 2001 e nei capitoli 10 e 11 del rapporto IPCC del 2007. I nuovi scenari di emissione per il cambiamento climatico, i quattro Representative Concentration Pathway, sono stati sviluppati per, ma indipendentemente da, la presente valutazione dell'IPCC.

**Temperatura superficiale media globale:** una stima della temperatura superficiale media globale dell'aria. Tuttavia, per variazioni nel corso del tempo, si utilizzano solo le anomalie, come le deviazioni da una climatologia, più comunemente basate sulla media globale pesata sull'area dell'anomalia di temperatura superficiale del mare, e dell'anomalia della temperatura dell'aria sulla superficie terrestre.

**Variabilità climatica:** con il termine variabilità climatica ci si riferisce alle variazioni dello stato medio e di altre statistiche (come la deviazione standard, l'occorrenza di eventi estremi, etc.) del clima a tutte le scale spaziali e temporali oltre a quella dei singoli eventi meteorologici. La variabilità può essere dovuta a processi interni naturali, all'interno del sistema climatico (variabilità interna), o a variazioni del forzante esterno naturale o antropogenico (variabilità esterna).



Servizio di supporto specialistico nell'ambito della definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla Strategia regionale di sviluppo sostenibile

## Valutazione delle caratteristiche di pericolosità, esposizione e vulnerabilità della Regione Lazio

1° luglio 2022

Il presente documento è uno dei due elaborati finali dell'Attività A1.3 del servizio di supporto specialistico della Fondazione CMCC a Lazio Innova nell'ambito della definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla Strategia regionale di sviluppo sostenibile.

**Autori:** Carmela Apreda, Giuliana Barbato, Veronica Villani, Paola Mercogliano, Eugenio Sini, Giulia Galluccio (Fondazione CMCC)

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>1</b>
<b>I APPROCCIO METODOLOGICO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ</b> .....	<b>3</b>
2.1 ONDATA DI CALORE E POPOLAZIONE.....	5
2.2 ONDATA DI CALORE/ONDATA DI FREDDO E PATRIMONIO EDILIZIO .....	7
2.3 INCENDI/SICCITÀ E AREE VERDI E FORESTE.....	9
2.4 PRECIPITAZIONI ESTREME E INFRASTRUTTURE CRITICHE .....	17
<b>3 VALUTAZIONE DELL'ADATTAMENTO DELLE COLTURE</b> .....	<b>25</b>
<b>4 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE</b> .....	<b>28</b>
4.1 POPOLAZIONE .....	29
4.2 PATRIMONIO EDILIZIO .....	32
4.3 AREE VERDI E FORESTE.....	33
4.4 INFRASTRUTTURE CRITICHE .....	40
<b>5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ</b> .....	<b>46</b>
5.1 CONOSCENZA DEI PERICOLI CLIMATICI.....	46
5.2 MISURE PER LA GESTIONE DEL RISCHIO .....	47
5.3 CAPACITÀ DI COORDINAMENTO ISTITUZIONALE.....	48
5.4 CAPACITÀ DI DIALOGO CON I PORTATORI DI INTERESSE E I CITTADINI.....	49
<b>ALLEGATO I: PIATTAFORMA DATACLIME</b> .....	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>54</b>
<b>GLOSSARIO</b> .....	<b>55</b>



## INTRODUZIONE

Obiettivo del presente documento è l'individuazione delle criticità e degli obiettivi di adattamento climatico attraverso la valutazione delle componenti del rischio secondo la definizione proposta dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) nel 5° Assessment Report (IPCC, 2014). Secondo tale definizione, il rischio è il risultato delle tre componenti di pericolosità, esposizione e vulnerabilità. Nel presente studio è stato adottato un approccio quantitativo per la valutazione di pericolosità ed esposizione e un approccio qualitativo per la vulnerabilità, allo scopo di tenere insieme aspetti connessi a caratteristiche direttamente misurabili e non, ugualmente importanti nell'individuazione delle criticità e degli obiettivi di adattamento.

## I APPROCCIO METODOLOGICO

La metodologia adottata segue l'approccio proposto dall'IPCC per la valutazione del rischio, inteso come il risultato di tre componenti così definite (IPCC, 2014):

- 1. Pericolosità/hazard:** potenziale verificarsi di un evento o di un trend naturale o provocato dall'uomo, o di un impatto fisico, che potrebbe causare la perdita della vita, ferite o altri impatti sulla salute, così come pure il danneggiamento e la perdita di proprietà, infrastrutture, mezzi di sostentamento, fornitura di servizi e risorse ambientali. Nel rapporto IPCC AR5 il termine hazard si riferisce di solito a eventi o trend fisici correlati al clima, o ai loro impatti fisici;
- 2. Esposizione/exposure:** presenza di persone, mezzi di sussistenza, risorse e servizi ambientali, infrastrutture, beni economici, sociali o culturali in luoghi che potrebbero essere negativamente affetti dagli impatti del cambiamento climatico;
- 3. Vulnerabilità/vulnerability:** propensione o predisposizione a essere influenzati sfavorevolmente. Il termine vulnerabilità abbraccia una molteplicità di concetti, tra cui: i) sensitività, ovvero il grado con cui un sistema o una specie sono influenzati, sia sfavorevolmente che in modo benefico, dalla variabilità climatica o dai cambiamenti climatici; ii) capacità adattiva, ovvero l'abilità dei sistemi, delle istituzioni, degli organismi viventi di "adeguarsi" rispetto al potenziale danno, di trarre vantaggio dalle opportunità e di rispondere alle conseguenze.

Nel presente studio, le tre componenti sono valutate secondo quanto mostrato in Figura 1. Nello specifico, per la valutazione della **pericolosità** si considerano 4 pericoli climatici e 8 indici rappresentativi di estremi climatici, scelti tra quelli già inclusi nel profilo climatico (vedi documento relativo all'attività A1.2 "Profilo climatico per la regione Lazio") e ritenuti maggiormente rilevanti per l'analisi sul territorio regionale. Gli indicatori di pericolosità sono calcolati come media sul territorio comunale sia in relazione al periodo storico sia al futuro, considerando le proiezioni al 2050<sup>1</sup> e lo scenario RCP4.5. Gli indicatori così calcolati e opportunamente classificati, sono stati poi associati ai beni esposti allo scopo di fornire alle autorità regionali gli strumenti per individuare le aree del territorio regionale potenzialmente più critiche nel periodo attuale e nel futuro, sulla base dello scenario IPCC RCP4.5.

Per la valutazione dell'**esposizione** sono state considerate quattro categorie di beni esposti scelte in accordo con la Committenza e ritenute maggiormente significative in relazione al potenziale verificarsi di effetti negativi connessi ai pericoli climatici prescelti. L'esposizione è valutata a livello comunale mediante indicatori quantitativi. I medesimi livelli utilizzati per il calcolo di tali indicatori sono stati sovrapposti agli indicatori di pericolosità elaborati a livello comunale allo scopo di evidenziare le principali criticità.

La **vulnerabilità** è valutata in riferimento alle istituzioni pubbliche locali e più specificamente alla Regione.

---

<sup>1</sup> Per il periodo futuro si considerano le proiezioni relative al trentennio 2036-2065 centrato sul 2050.



Infatti, tra le finalità delle istituzioni pubbliche, rientra la protezione della salute e dell'ambiente. Nello specifico, è stata valutata la capacità di conoscere e valutare i rischi connessi con il clima, interrogando, tramite elicitazione diretta, i rappresentanti dei settori della Regione Lazio interessati dal tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Ad una maggiore capacità di valutare i rischi corrisponde infatti una minore vulnerabilità, poiché le istituzioni saranno più di anticipare e gestire i rischi proteggendo la collettività che rappresentano. È stato quindi preparato e distribuito un questionario per comprendere il livello di valutazione dei rischi connessi al cambiamento climatico da parte dei servizi regionali. Nello specifico, il questionario è stato composto da 16 domande sia a risposta aperta sia a risposta multipla strutturate in quattro parti che miravano a costruire una valutazione qualitativa dei seguenti ambiti:

- La conoscenza dei principali pericoli climatici
- La conoscenza di misure per la gestione del rischio
- La capacità di coordinamento istituzionale
- La capacità di dialogo con la cittadinanza

Il questionario è stato somministrato in forma online prima dell'incontro con i rappresentanti dei servizi regionali tenutosi il 4 aprile 2022. Alcune delle risposte più interessanti sono state mostrate e discusse insieme alla platea di partecipanti, con il fine di creare un dibattito. Infine, al termine dell'incontro è stato somministrato un secondo e più breve questionario di valutazione dell'incontro composta da 6 domande per comprendere se l'incontro ha contribuito ad aumentare la consapevolezza e la capacità di valutare i rischi dei partecipanti.

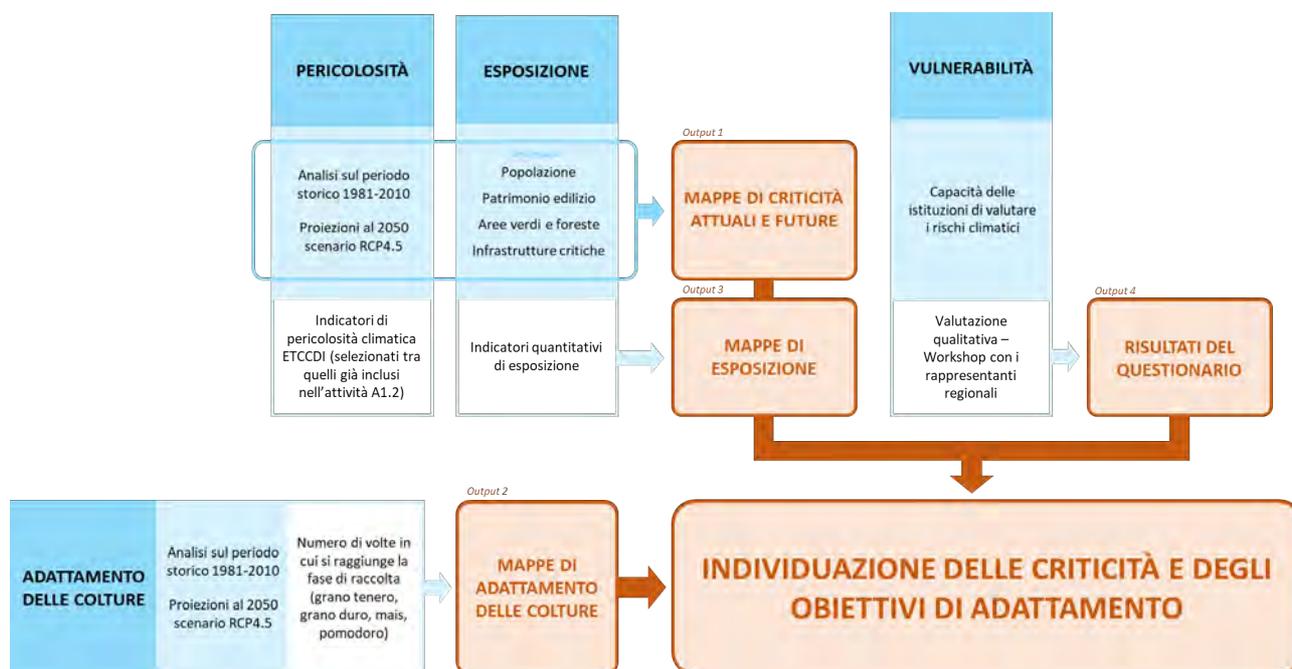


Figura 1: Framework metodologico.



## 2 VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

La pericolosità climatica cui è potenzialmente soggetta la regione Lazio è stata valutata attraverso un'analisi quantitativa fondata sull'individuazione di:

- **4 pericoli climatici**, ondata di calore, ondata di freddo, incendi/siccità e precipitazioni estreme;
- **8 indicatori di estremi climatici**, selezionati tra quelli già inclusi nel profilo climatico regionale (si veda il report relativo all'attività A1.2) e associati ad uno specifico pericolo climatico.

I pericoli e i relativi indici mostrati in Tabella I sono stati selezionati tenendo conto di due criteri relativi a: 1) rilevanza dei risultati presentati nel profilo climatico regionale connessi a potenziali pericoli cui il territorio regionale è soggetto nel periodo attuale e futuro (2050, scenario RCP4.5); 2) rilevanza degli indicatori in relazione ai potenziali elementi esposti. Nello specifico, i principali risultati ottenuti nell'analisi climatica (si veda il report relativo all'attività A1.2) evidenziano su gran parte dell'area studio un aumento dei periodi di caldo e del numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20 °C. In generale, tale aumento risulta più marcato nella parte occidentale e centrale della regione. In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP4.5 mostrano sull'intera area di studio una lieve riduzione dei valori annuali, mentre i massimi giornalieri di precipitazione risultano interessati da un aumento su tutta la regione. Inoltre, è atteso un aumento generale del numero di giorni consecutivi all'anno con assenza di precipitazione.

La selezione dei pericoli e degli indicatori climatici ha tenuto conto anche degli elementi esposti da analizzare, selezionati secondo quanto indicato al successivo paragrafo 5 ed elencati in Tabella I. Nello specifico, si è ritenuto opportuno associare i pericoli climatici (e i relativi indicatori) agli elementi esposti tenendo in considerazione le potenziali relazioni tra le due componenti e i potenziali impatti (analizzati in diversi studi di letteratura) secondo quanto indicato nel seguito:

- **L'ondata di calore** è stata associata: i) alla popolazione, in quanto il potenziale incremento di temperatura e del numero di giorni con temperature estreme può essere correlato ad impatti rilevanti sulla salute umana (ad es. mortalità, morbilità). È stata considerata la popolazione nella sua totalità, senza distinguere per fasce d'età o per condizione di salute; ii) al patrimonio costruito, in quanto il potenziale incremento di temperatura e del numero di giorni con temperature estreme può essere correlato, come dimostrato da diversi studi di letteratura, all'incremento del fabbisogno energetico estivo per il raffrescamento, con effetti anche sulle eventuali spese da sostenere per l'efficientamento energetico degli edifici;
- **L'ondata di freddo** è stata associata al patrimonio edilizio in quanto il potenziale incremento di temperatura e del numero di giorni con temperature estreme può essere correlato ad un incremento del fabbisogno energetico invernale per il riscaldamento, con effetti anche sulle eventuali spese da sostenere per l'efficientamento energetico degli edifici;
- **Incendi e siccità** sono stati associati alle aree verdi e foreste poiché il potenziale incremento di temperatura e la contemporanea riduzione delle precipitazioni può essere correlato ad un prolungamento dei periodi siccitosi e un incremento della probabilità di innesco dei fenomeni di incendio, con conseguenze rilevanti connesse, ad esempio, alla perdita di habitat ed ecosistemi e di produzioni agricole;
- **Le precipitazioni estreme** sono state associate alle infrastrutture critiche in quanto il potenziale incremento di magnitudo e frequenza di tali eventi potrebbe provocare la formazione di fenomeni di *flooding*, in particolare in area urbana, con effetti rilevanti per la mobilità e i trasporti pubblici (ad es. interruzione servizi, danni strutturali), per le attività economiche (ad es. interruzione servizi, perdite



economiche), per il patrimonio costruito (ad es. danni strutturali, costi per il ripristino) e le reti di distribuzione energetica e idrica (ad es. interruzione servizi, perdite economiche).

Si specifica che il presente studio non valuta direttamente gli impatti associati ai pericoli selezionati, i quali richiederebbero analisi e modellazioni aggiuntive, ma fornisce indicazioni su aree del territorio regionale particolarmente critiche su cui approfondire le valutazioni con ulteriori studi. Tale approccio si basa, appunto, sulla valutazione della variazione attesa per alcuni indicatori climatici (*proxy*) scelti sulla base dell'utilizzo in studi di letteratura analoghi o in seguito al confronto con la Committenza. Pertanto, tale studio è propedeutico ad individuare aree e ambiti su cui effettuare in una fase successiva valutazioni più dettagliate.

L'analisi di pericolosità condotta è articolata in due fasi:

### 1. Calcolo della pericolosità a livello comunale

In questa fase è stata valutata la pericolosità media per i comuni della regione Lazio attraverso il calcolo degli indicatori climatici indicati in Tabella I, per il periodo attuale (1981-2010) e per il periodo futuro (2036-2065, scenario RCP4.5);

### 2. Sovrapposizione della pericolosità agli elementi esposti

In questa fase, a ciascun pericolo climatico (e a uno o più indicatori climatici) è stato associato un potenziale elemento esposto. Successivamente, laddove possibile, agli indicatori climatici elaborati al punto precedente è stato sovrapposto l'elemento esposto ad esso collegato, allo scopo di localizzare le aree particolarmente critiche nel periodo attuale e l'eventuale variazione futura<sup>2</sup>.

Come mostrato in figura I, l'output finale della valutazione di pericolosità è rappresentato da mappe di criticità climatica attuale e futura a livello comunale con gli elementi esposti sovrapposti (laddove possibile).

Pericolo climatico	Indicatori climatici	Unità di misura		Elementi esposti	
		periodo storico 1981-2010	periodo futuro 2036-2065 scenario RC4.5		
Ondata di calore	<b>WSDI</b> Indice di durata dei periodi di caldo	giorni	+/- giorni	Popolazione	
	<b>TR</b> Notti tropicali	giorni	+/- giorni		
	<b>CDDs</b> gradi giorno di raffrescamento	GG	+/- GG	Patrimonio edilizio	Edifici residenziali
Ondata di freddo	<b>HDDs</b> gradi giorno di riscaldamento	GG	+/- GG		
Incendi/ Siccità	<b>CDD</b> giorni consecutivi secchi	giorni	+/- giorni	Aree verdi e foreste	Aree forestali
	<b>WD</b> giorni caldi/secchi	giorni	+/- giorni		Aree protette
Precipitazioni estreme	<b>RXIDAY</b> Massima precipitazione in 1 giorno	mm	%	Infrastrutture critiche	Rete Natura 2000
					Aree agricole
					Reti stradali

<sup>2</sup> Nello specifico, per gli elementi esposti "Popolazione" e "Edifici residenziali" non è presente alcun livello che indichi la localizzazione di tali elementi sul territorio regionale. Pertanto, le mappe di criticità attuale e futura ad essi connesse rappresentano esclusivamente i valori medi di pericolosità per comune.



					Reti ferroviarie
	<b>PRCPTOT</b> Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (annuale)	mm	%		Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete
					Aree portuali e aeroportuali ed eliporti

Tabella 1: Pericoli climatici e indicatori inclusi nella valutazione ed elementi esposti associati.

Nel seguito, si riportano le mappe di criticità attuale e futura relative ai pericoli e agli indicatori climatici associati a ciascun elemento esposto elaborate a livello comunale<sup>3</sup>.

## 2.1 Ondata di calore e popolazione

La mappa in Figura 2: **Indicatori climatici associati al pericolo di ondata di calore e all'elemento esposto "Popolazione"**, mostra gli indicatori "Indice di durata dei periodi di caldo" (WSDI) e "Notti tropicali" (TR) relativi al pericolo di ondata di calore per la **popolazione**. Dall'analisi sul periodo storico 1981-2010 emerge un numero medio di giorni abbastanza elevato per WSDI quasi tutti i comuni della regione, in particolare nelle aree più interne della regione, con valori superiori a 7 giorni. Al contrario, il numero di notti tropicali, invece, risulta essere più basso nei comuni dell'entroterra e più alto lungo le aree costiere, con valori anche superiori a 25 giorni.

Analizzando le potenziali variazioni al 2050 (periodo 2036-2065) emerge un incremento per entrambi gli indicatori, più consistente per WSDI, con valori compresi tra 26 e 30 giorni su buona parte della regione, superiore a 30 su alcuni comuni costieri e superiore a 70 sui comuni di Ponza e Ventotene. Anche per TR si registrano incrementi, anche se leggermente più contenuti rispetto a WSDI. Nello specifico, i comuni costieri della provincia di Viterbo e Latina e della Città Metropolitana di Roma e alcuni comuni della provincia di Frosinone presentano valori superiori a 20 giorni. Spostandosi verso le aree più interne del frusinate, del reatino e della Città Metropolitana di Roma, gli incrementi diminuiscono considerevolmente, con valori inferiori a +2 giorni in alcuni comuni della provincia di Rieti.

<sup>3</sup> Le mappe sono rese disponibili attraverso una cartella condivisa Dropbox accessibile al seguente link (cartella "Pericolosità") : [https://www.dropbox.com/sh/nhpjqi6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA\\_IYTZhU4a?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/nhpjqi6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA_IYTZhU4a?dl=0).



Campione esposto: **POPOLAZIONE**  
Pericolo climatico: **Ondata di calore**

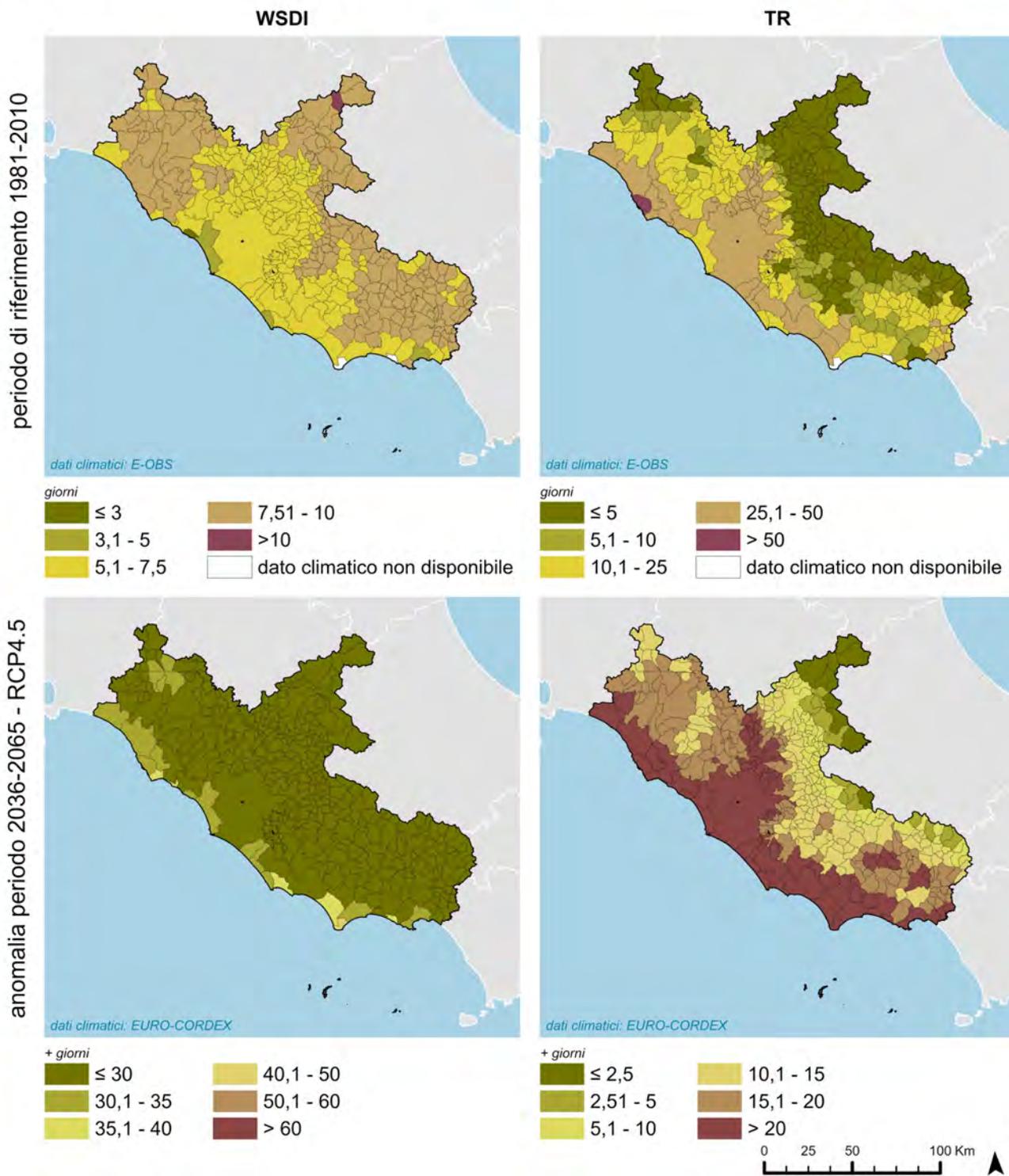


Figura 2: Indicatori climatici associati al pericolo di ondata di calore e all'elemento esposto "Popolazione".



## 2.2 Ondata di calore/ondata di freddo e patrimonio edilizio

La mappa in Figura 3 mostra gli indicatori “Gradi giorno di raffrescamento” (CDDs) e “Gradi giorno di riscaldamento” (HDDs) associati rispettivamente ai pericoli di ondata di calore e ondata di freddo che potrebbero interessare il **patrimonio edilizio**. Gli indicatori rappresentano il fabbisogno energetico estivo ed invernale necessario a garantire le condizioni di comfort termico indoor. L'immagine mostra valori positivi per il periodo storico per entrambi indicatori. Nello specifico, per CDDs si evidenziano valori mediamente più bassi per le aree interne delle province di Rieti e di Frosinone e mediamente più elevati per i comuni costieri delle province di Latina e Viterbo e della Città Metropolitana di Roma. HDDs, al contrario, è più elevato per i comuni del reatino e del frusinate e più basso per i comuni costieri e alcuni comuni interni delle province di Viterbo, Latina e Frosinone e della Città Metropolitana di Roma.

Per quanto riguarda le variazioni future, si registra un andamento diverso: CDDs potrebbe subire un incremento, anche superiore a 150 gradi giorno su buona parte della regione, mentre HDDs potrebbe diminuire su tutto il territorio regionale, con valori anche inferiori a -450 gradi giorno in alcuni comuni della provincia di Rieti e della provincia di Frosinone.



Campione esposto: **PATRIMONIO EDILIZIO**  
Pericolo climatico: **Ondata di calore/Ondata di freddo**

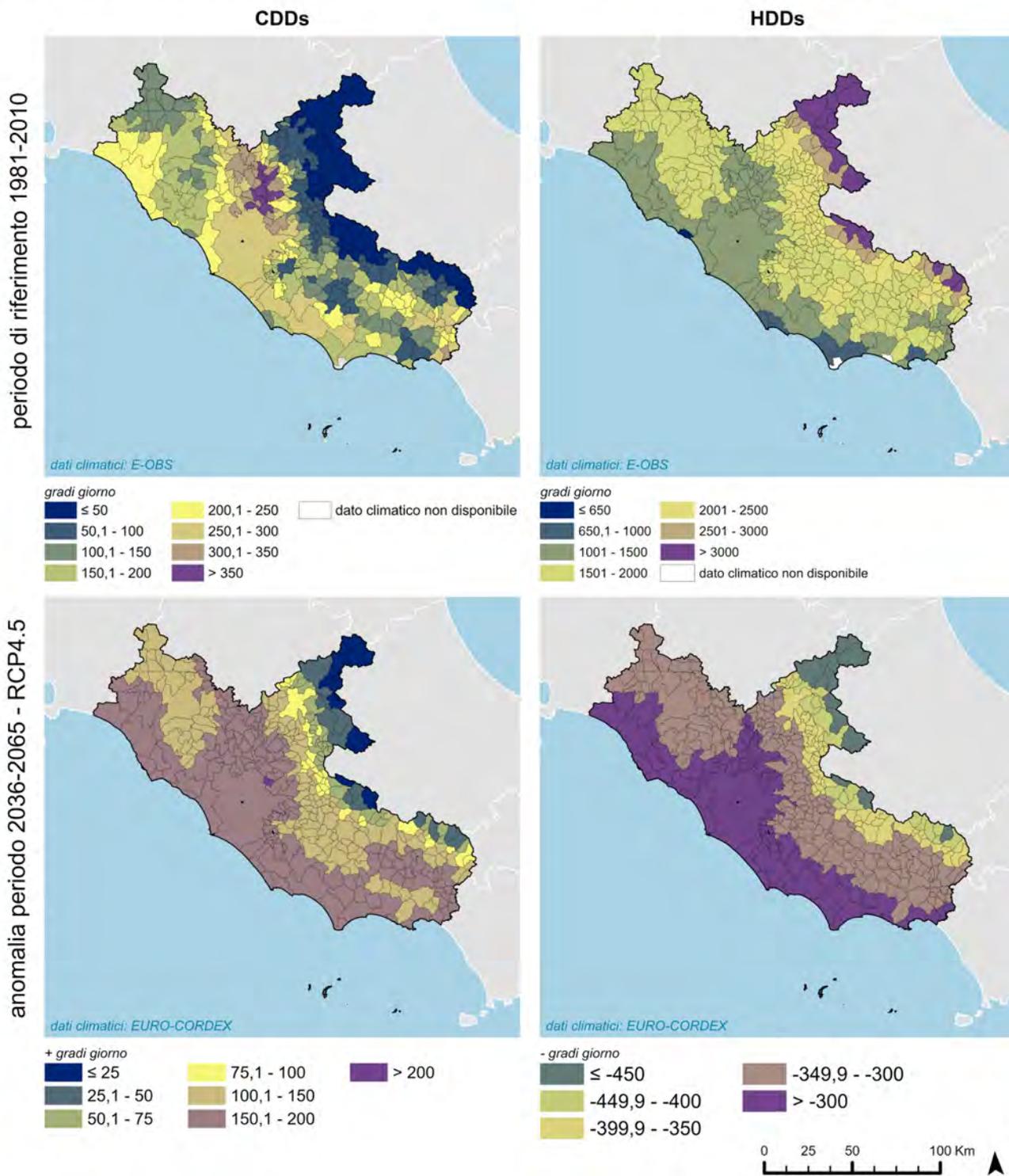


Figura 3: Indicatori climatici associati al pericolo di ondata di calore/onda di freddo e all'elemento esposto "Patrimonio edilizio".



## 2.3 Incendi/siccità e aree verdi e foreste

Il pericolo di incendi e siccità è stato associato all'elemento esposto aree verdi e foreste, che comprende varie tipologie di aree verdi. Nel seguito si mostrano le mappe degli indicatori “Giorni consecutivi secchi” (CDD) e “Giorni caldi/secchi” (WD) rappresentativi del pericolo di incendi e siccità e calcolati come media per ciascun comune e associati alle seguenti tipologie di aree verdi: aree forestali, aree protette, aree appartenenti alla rete Natura 2000 e aree agricole. Le Figure da 4 a 7 mostrano, nel periodo storico, valori molto elevati per entrambi gli indicatori su tutta la regione. Nello specifico, CDD risulta particolarmente elevato (> 50 giorni) in alcuni comuni delle province di Latina e Viterbo e della Città Metropolitana di Roma. WD presenta i valori massimi, superiori a 70 giorni, nella maggioranza dei comuni (365 comuni su 378 comuni totali), e valori più bassi in alcuni comuni costieri, che non scendono al di sotto di 34 giorni.

Per quanto riguarda il periodo futuro (2036-2065), si registrano incrementi in entrambi i casi, più contenuti per CDD e più elevati per WD. Nello specifico, CDD presenta gli incrementi maggiori, superiori a 4 giorni, in alcuni comuni in provincia di Latina e Frosinone e incrementi minori, inferiori a 2 giorni, nei comuni più interni appartenenti all'area appenninica e antiappenninica delle province di Rieti e Frosinone e della Città Metropolitana di Roma. In maniera analoga, si registrano variazioni di WD maggiori sulla costa e minori nei comuni più interni, ma comunque non inferiori ai 27 giorni. Nello specifico, i comuni di Ventotene, Ponza e San Felice Circeo presentano variazioni superiori a 50 giorni, mentre i comuni più interni delle province di Frosinone e Rieti presentano le variazioni minori, inferiori a 30 giorni.

La mappa in Figura 4: *Indicatori climatici associati al pericolo di incendi/siccità e all'elemento esposto “Aree forestali”*. mostra gli indicatori CDD e WD associati all'elemento esposto “**aree forestali**”. Nel periodo storico, l'immagine evidenzia valori molto elevati per entrambi gli indicatori soprattutto in aree coperte da foreste. Nello specifico, CDD risulta particolarmente elevato (> 50 giorni) in alcuni comuni del viterbese e della Città Metropolitana di Roma con una grande quantità di foreste. WD, che presenta valori superiori a 70 giorni su quasi tutta la regione, assume i valori massimi nei comuni con elevata copertura forestale, in particolare in provincia di Rieti e in provincia di Frosinone. I valori minimi di WD si registrano nei comuni costieri di Formia (34 giorni) e Ladispoli (35 giorni). Per quanto riguarda le variazioni future, gli incrementi maggiori di CDD (> 4 giorni) si hanno in alcuni comuni delle province di Latina e Frosinone con copertura forestale medio-bassa (< 25 km<sup>2</sup>) mentre gli incrementi più bassi (< 1,5 giorni) si hanno in alcuni comuni delle province di Frosinone e Rieti con copertura forestale medio-alta (> 25 km<sup>2</sup>).

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE** - Aree forestali  
 Pericolo climatico: **Incendi/Siccità**

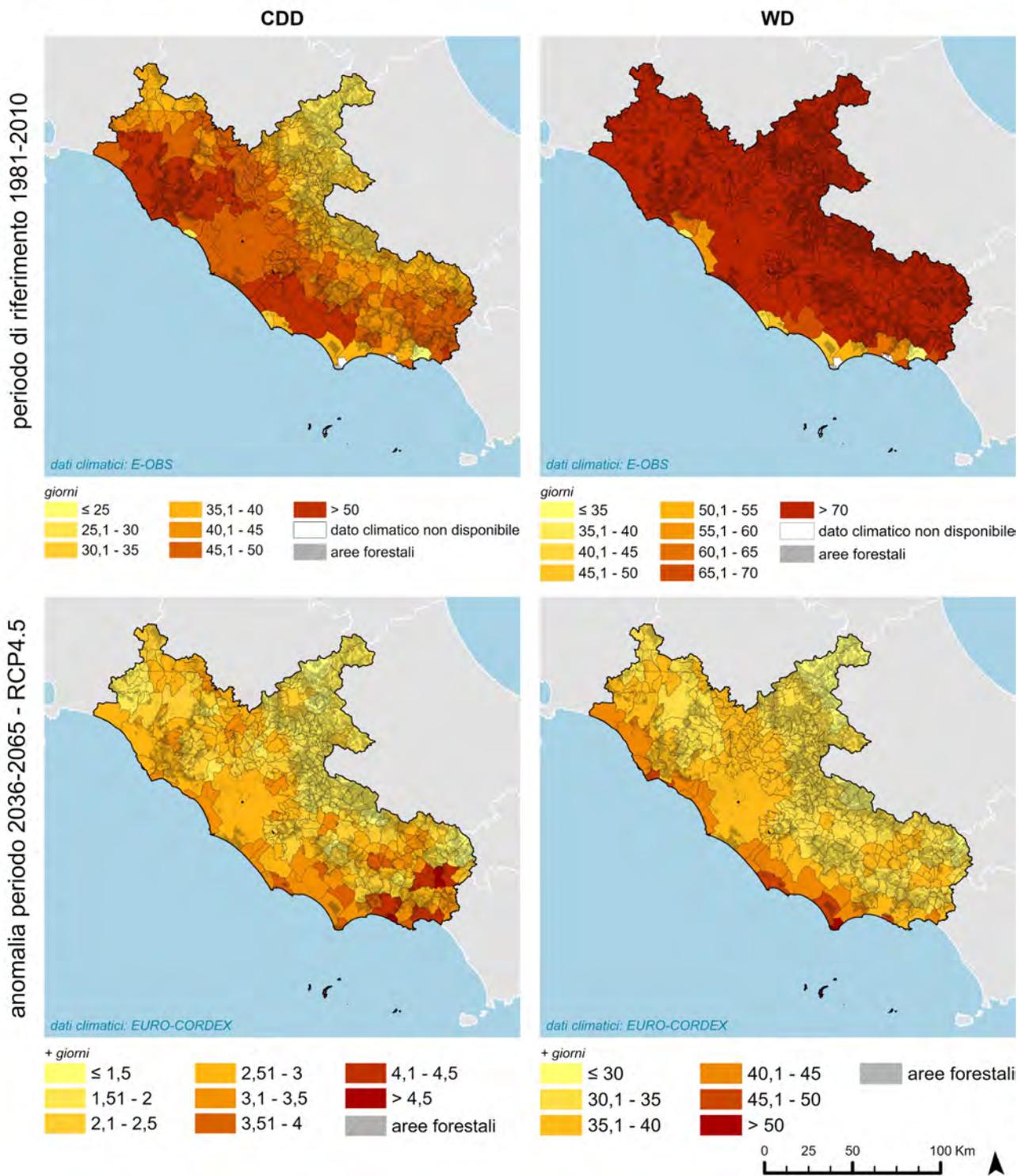


Figura 4: Indicatori climatici associati al pericolo di incendi/siccità e all'elemento esposto "Aree forestali".



La mappa in Figura 5 mostra gli indicatori CDD e WD associati all'elemento esposto "**aree protette**". Alcuni comuni con aree protette registrano valori elevati di CDD nel periodo storico. Nello specifico, i comuni interessati dalla presenza del Parco Naturale Regionale "Bracciano – Martignano" presentano valori superiori a 49 giorni. Valori elevati (> 50 giorni) si registrano anche per il Parco Naturale Regionale "Veio", il Parco Regionale di Barbarano Romano, la Riserva Naturale Regionale di Tuscania, la Riserva Naturale Regionale di Canale Monterano. Il Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani presenta valori superiori a 45 giorni, così come le aree protette ubicate nei comuni di Roma e Fiumicino, il Parco Naturale Regionale "Inviolata, le Riserve Naturali Regionali "Nomentum" e "Macchia di Gattaceca e Macchia del Barco", il Monumento Naturale "Selva di Paliano e Mola di Piscioli", il Parco Naturale Regionale "Monti Aurunci", la Riserva Naturale Regionale "Antiche Città di Fregellae e Fabrateria Nova e del Lago di San Giovanni Incarico", il Monumento Naturale di Montecassino e il Parco Naturale Regionale "Monti Ausoni e Lago di Fondi". WD nel periodo storico assume valori molto elevati su tutta la regione, interessando tutte le aree protette. Nello specifico, l'unica area protetta parzialmente ubicata in un comune con un valore medio di WD inferiore a 35 giorni è il Parco Naturale Regionale dei Monti Aurunci.

Per quanto riguarda il periodo futuro, al 2050 le variazioni maggiori di CDD riguardano il Parco Naturale Regionale "Monti Aurunci" (tra +4 e +4,5 giorni) e il Parco Naturale Regionale "Monti Ausoni e Lago di Fondi" (circa 4 giorni). Le aree protette interessate dalle variazioni maggiori di WD (> 45 giorni), che assume valori molto elevati su tutta la regione, sono: l'Area Naturale Marina Protetta delle Isole di Ventotene e Santo Stefano, il Parco Nazionale del Circeo nei comuni di Sabaudia e di San Felice al Circeo, la Riserva Naturale Regionale "Macchiatonda" e il Monumento Naturale "Pyrgi" nel comune di Santa Marinella.



Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE - Aree protette**  
Pericolo climatico: **Incendi/Siccità**

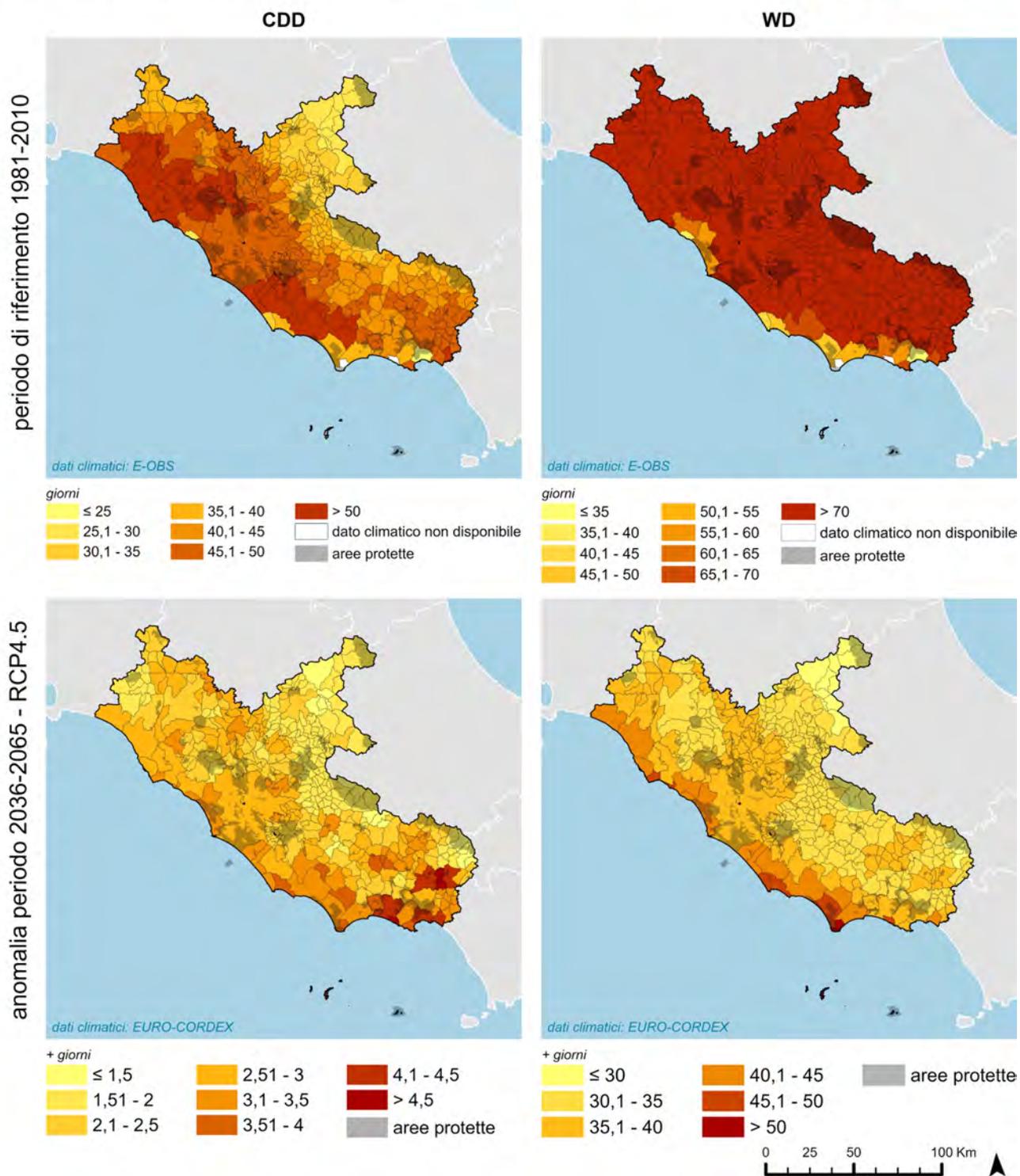


Figura 5: Indicatori climatici associati al pericolo di incendi/siccità e all'elemento esposto "Aree protette".



La mappa in Figura 6 mostra gli indicatori CDD e WD associati all'elemento esposto "**rete Natura 2000**". Nel periodo storico, i valori più elevati degli indicatori interessano le seguenti aree: le ZPS del Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate e del Comprensorio Bracciano-Martignano per quanto riguarda CDD (> 50 giorni) e quasi l'intera rete natura 2000 per quanto riguarda WD, che assume valori superiori a 50 giorni sul 97% del territorio regionale. Nel periodo futuro 2036-2065, le aree protette ricadenti in comuni con le variazioni medie di CDD più elevate sono: 1) la ZPS dei Monti Ausoni e Aurunci (con valori compresi tra +4 e +5 giorni); 2) la ZPS delle Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e S. Stefano con i relativi fondali (tra +3,4 e +4,4 giorni). Le variazioni più elevate di WD (> 45 giorni) interessano la ZPS del Parco Nazionale del Circeo, la ZPS delle Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e S. Stefano con i relativi fondali, la ZPS "Monti Ausoni e Aurunci", la ZSC "Bosco di Foglino" nel comune di Nettuno e le ZSC "Macchia della Spadellata e Fosso S. Anastasio", "Lido dei Gigli" e "Tor Caldara (zona solfatara e fossi)" nel comune di Anzio.

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE - Rete Natura 2000**  
 Pericolo climatico: **Incendi/Siccità**

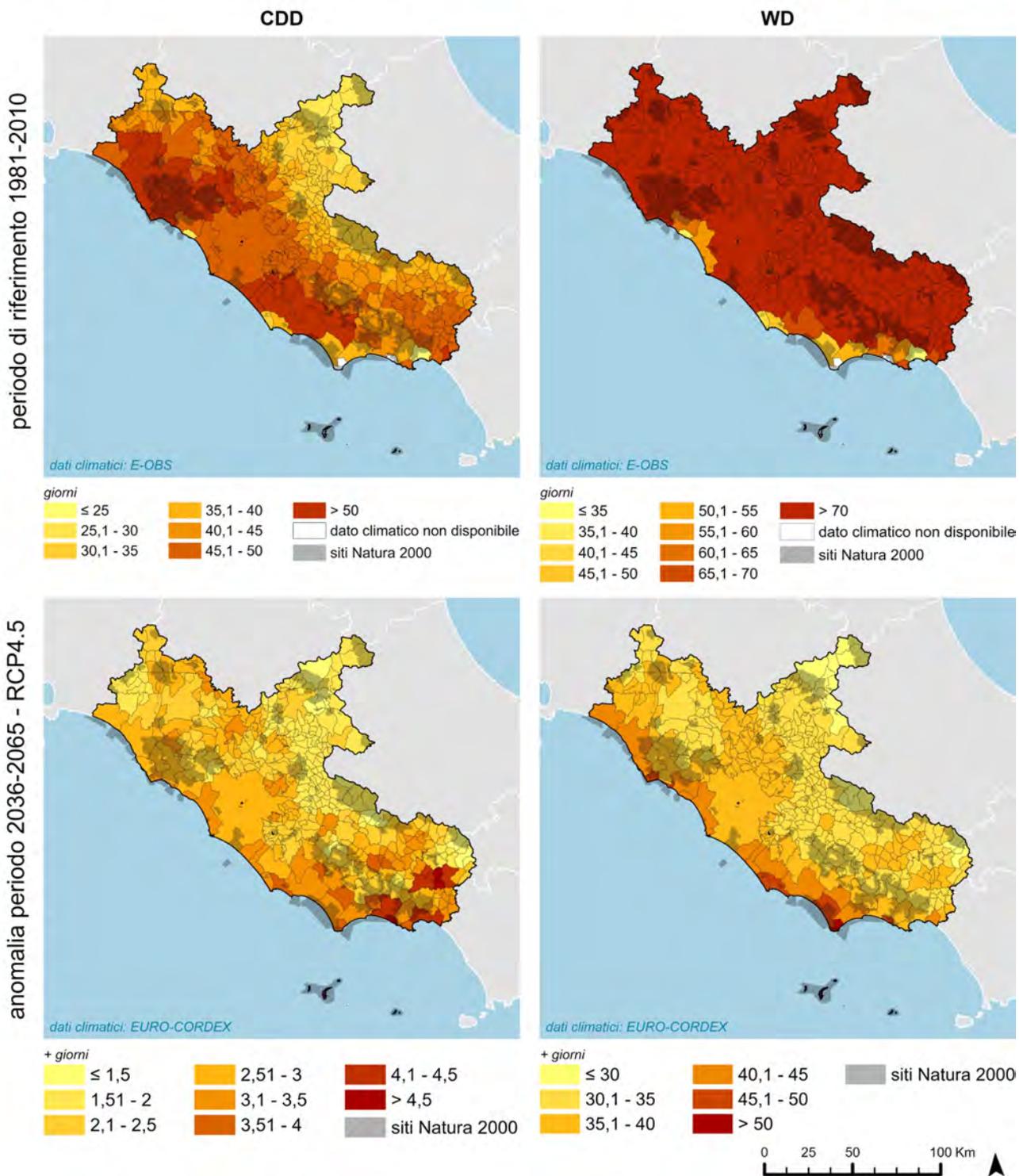


Figura 6: Indicatori climatici associati al pericolo di incendi/siccità e all'elemento esposto "Rete Natura 2000".



La mappa in Figura 7 mostra gli indicatori CDD e WD associati all'elemento esposto “**aree agricole**”. Nel periodo storico, i comuni con i valori medi di CDD più elevati (>50 giorni) e con la maggiore quantità di aree destinate all'agricoltura sono ubicati prevalentemente nelle province di Latina e Viterbo. Per quanto riguarda WD, solo alcuni comuni costieri con una quantità medio-alta di aree agricole presentano valori inferiori a 70 giorni, ma comunque superiori a 34. Nel futuro, i comuni che presentano la variazione media di CDD più elevata e una quantità di aree agricole abbastanza importante sono ubicati in provincia di Latina e Frosinone, mentre la variazione media più alta di WD nel futuro interessa una zona con elevata presenza aree agricole.

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE - Aree agricole**  
 Pericolo climatico: **Incendi/Siccità**

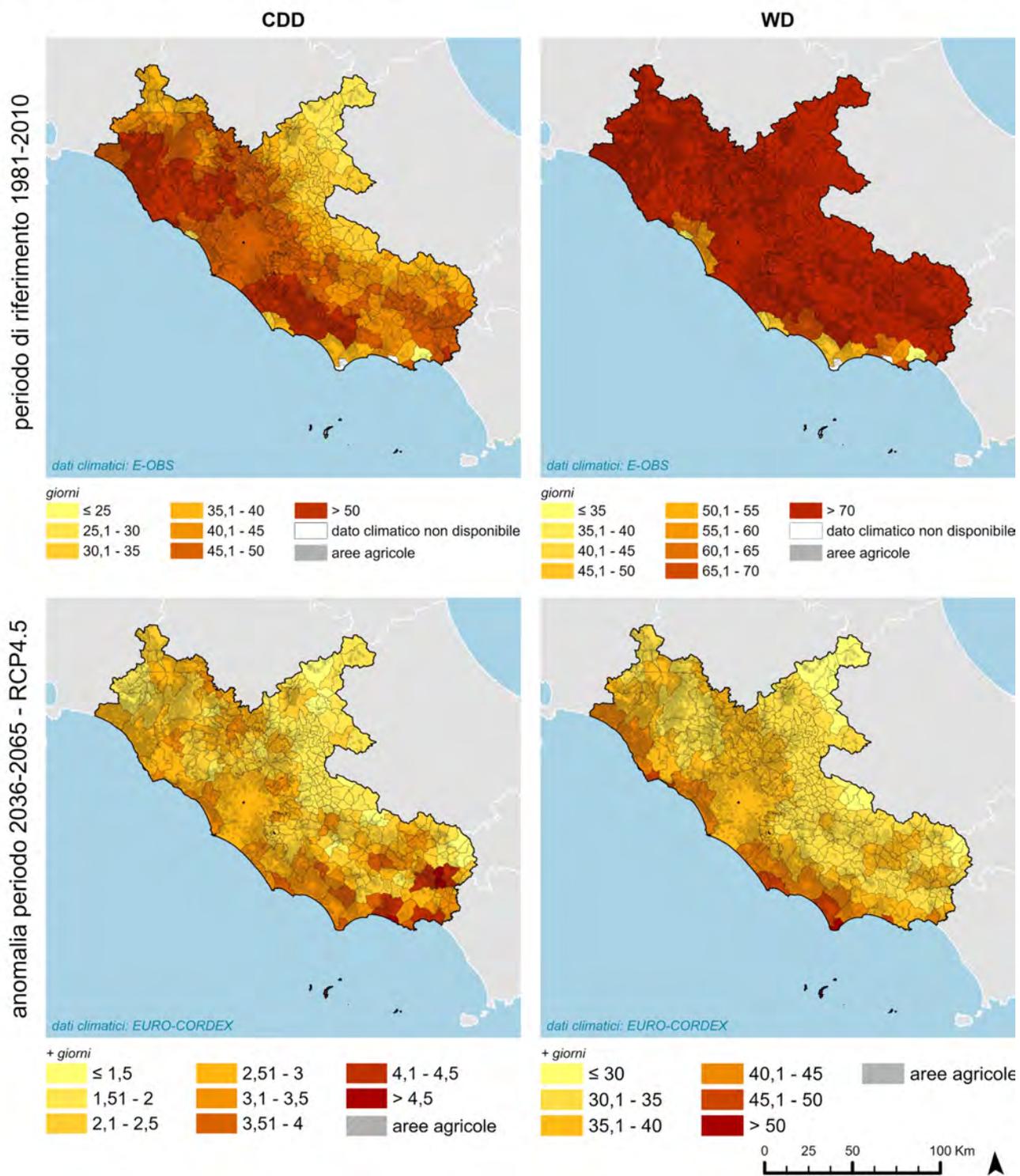


Figura 7: Indicatori climatici associati al pericolo di incendi/siccità e all'elemento esposto "Aree agricole".



## 2.4 Precipitazioni estreme e infrastrutture critiche

Il pericolo di precipitazioni estreme è stato associato all'elemento esposto infrastrutture critiche, che comprende varie tipologie di infrastrutture. Nel seguito si mostrano le mappe degli indicatori “Massima precipitazione in 1 giorno” (RXIDAY) e “Precipitazione cumulata nei giorni piovosi” (PRCPTOT) rappresentativi del pericolo di precipitazioni estreme e calcolati come media per ciascun comune e associati alle seguenti tipologie di infrastrutture: reti stradali, reti ferroviarie, aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete, aree portuali e aeroportuali ed eliporti. Le Figure da 8 a 11 mostrano, nel periodo storico, una situazione abbastanza variegata a livello regionale. RXIDAY assume valori abbastanza elevati (> 45 mm) sul 70% della regione e i valori massimi (> 55 mm) in 56 comuni su 378, ubicati in tutte le province. In particolare, l'area che presenta la concentrazione maggiore di comuni con valori medi elevati di RXIDAY è quella appenninica e antiappenninica al confine con l'Abruzzo e ripartita tra le province di Rieti e Frosinone e la Città Metropolitana di Roma. Tale area presenta i valori più elevati anche per PRCPTOT, superiori a 1100 mm durante l'anno, così come buona parte della provincia di Rieti. Valori elevati di PRCPTOT (tra 900 e 1100 mm) interessano una parte consistente delle province di Frosinone e Rieti e i comuni della Città Metropolitana di Roma ad esse adiacenti, diminuendo progressivamente verso i comuni costieri e il viterbese.

Nel periodo futuro, si registra una situazione opposta per i due indicatori: per RXIDAY si registra un incremento e per PRCPTOT un decremento. Si precisa che, per entrambi gli indicatori, le variazioni sono espresse in termini percentuali, per cui vanno interpretate opportunamente rispetto a quanto mostrato per il periodo storico. Una variazione percentuale bassa in un comune con un valore medio dell'indicatore elevato nel periodo storico potrebbe determinare una condizione al 2050 più gravosa rispetto ad una variazione futura più alta in un comune con valore medio dell'indicatore basso nel periodo storico. Nello specifico, le Figure da 8 a 11 mostrano le variazioni maggiori di RXIDAY (> 7,5 %) nelle aree più centrali poste a cavallo tra le province di Viterbo e Rieti e tra la Città Metropolitana di Roma e le province di Latina e Frosinone. Per quanto riguarda PRCPTOT, si considerano le variazioni negative assunte dall'indicatore come un fattore migliorativo di riduzione del pericolo associato alla potenziale formazione di fenomeni di *flooding*. Le variazioni minori (> -1,5%) sono presenti lungo i comuni costieri e verso le aree interne del reatino e del viterbese, mentre quelle maggiori (< -3,5%) sono presenti prevalentemente nei comuni del reatino, in corrispondenza di valori nel periodo storico abbastanza elevati (> 900 mm). Ciò determina, al 2050, una riduzione maggiore delle precipitazioni cumulate in questa zona rispetto ad altre zone del Lazio che presentano valori ugualmente elevati ma variazioni future minori.

La mappa in Figura 8 mostra gli indicatori RXIDAY e PRCPTOT associati all'elemento esposto “**reti stradali**”. Nel periodo storico, i comuni con un'elevata quantità di strade (ad es. Ciampino, Frascati, Roma, Anzio) presentano valori mediamente elevati di RXIDAY e PRCPTOT, anche se entrambi gli indicatori assumono i valori massimi in comuni con una bassa presenza di reti stradali, in particolare nelle province di Rieti, Viterbo e Frosinone. Nel futuro, le variazioni percentuali maggiori di RXIDAY si registrano prevalentemente in comuni con una quantità di strade medio-bassa, ubicati in prevalenza nella provincia di Frosinone e nella Città Metropolitana di Roma. Le variazioni negative più elevate di PRCPTOT interessano principalmente alcuni comuni delle province di Rieti e Frosinone con una presenza di reti stradali medio-bassa, mentre le variazioni minori interessano i comuni costieri e buona parte dei comuni della Città Metropolitana di Roma con una quantità di strade medio-alta.

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE - Reti stradali**  
 Pericolo climatico: **Precipitazioni estreme**

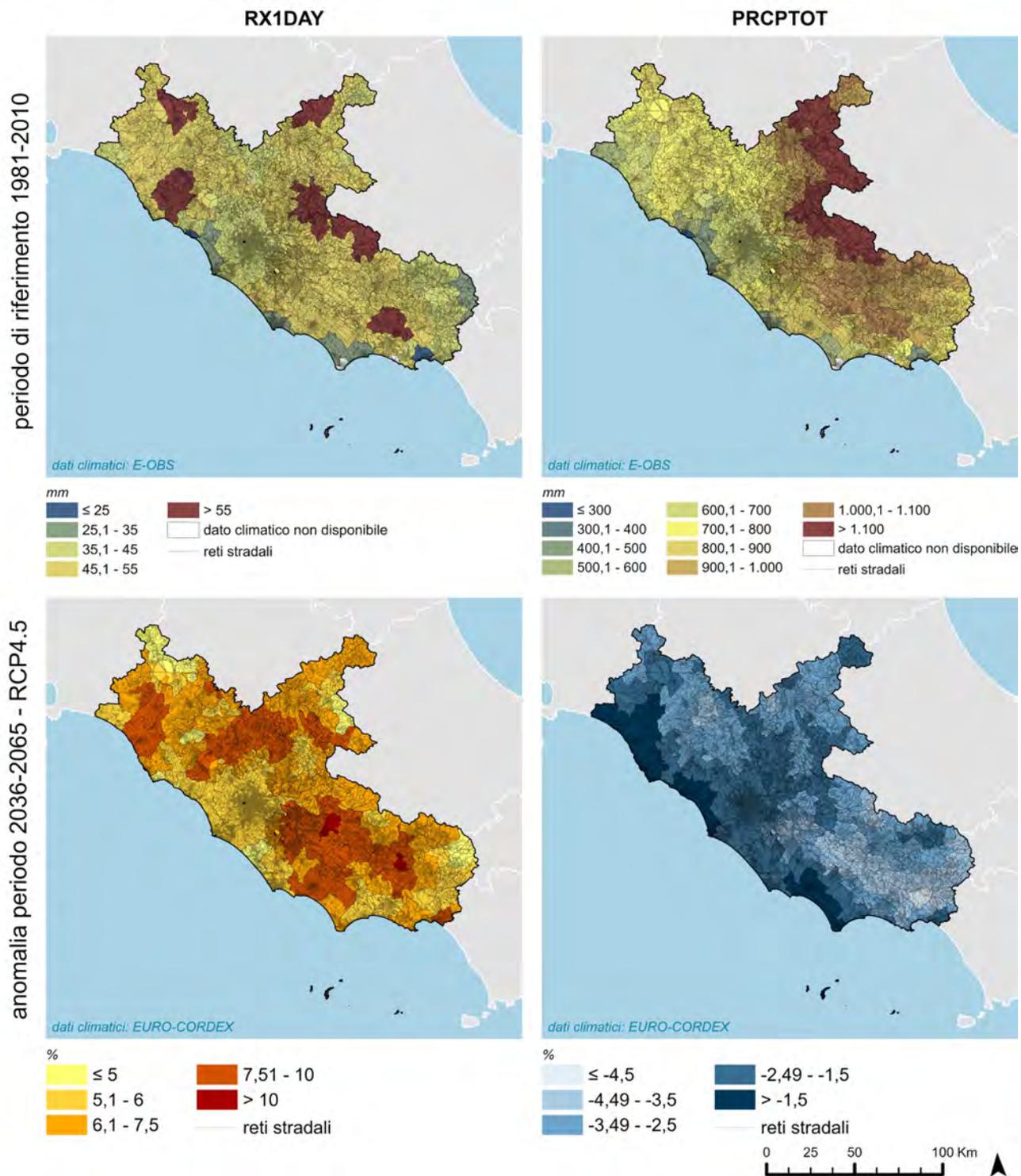


Figura 8: Indicatori climatici associati al pericolo di precipitazioni estreme e all'elemento esposto "Reti stradali".



La mappa in Figura 9 mostra gli indicatori RXIDAY e PRCPTOT associati all'elemento esposto “**reti ferroviarie**”. Nel periodo storico, le reti ferroviarie risultano esposte al pericolo di precipitazioni estreme su buona parte del territorio regionale, con valori di RXIDAY > 45 mm e di PRCPTOT > 800 mm. La maggioranza dei comuni con valori medi superiori a tali soglie è anche interessata dal passaggio della rete ferroviaria e dalla presenza di stazioni che potrebbero subire gli effetti negativi sia di piogge brevi ma intense sia di piogge più prolungate (ad es. Roma, Ciampino, Valmontone, Frascati). Nel periodo futuro, le variazioni maggiori di RXIDAY interessano buona parte della rete ferroviaria: nello specifico, si segnalano gli incrementi superiori al 7,5% nei comuni delle province di Latina e Viterbo e della Città Metropolitana di Roma interessati da valori dell'indicatore elevati anche nel periodo storico (> 45 mm). Per quanto riguarda PRCPTOT, le riduzioni più marcate (> -2,5%) si hanno nei comuni delle province di Rieti, Frosinone e Viterbo interessati rispettivamente dal passaggio delle reti ferroviarie Terni-Sulmona, AV/AC Roma-Napoli e Roma-Civita Castellana-Viterbo.

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE - Reti ferroviarie**  
 Pericolo climatico: **Precipitazioni estreme**

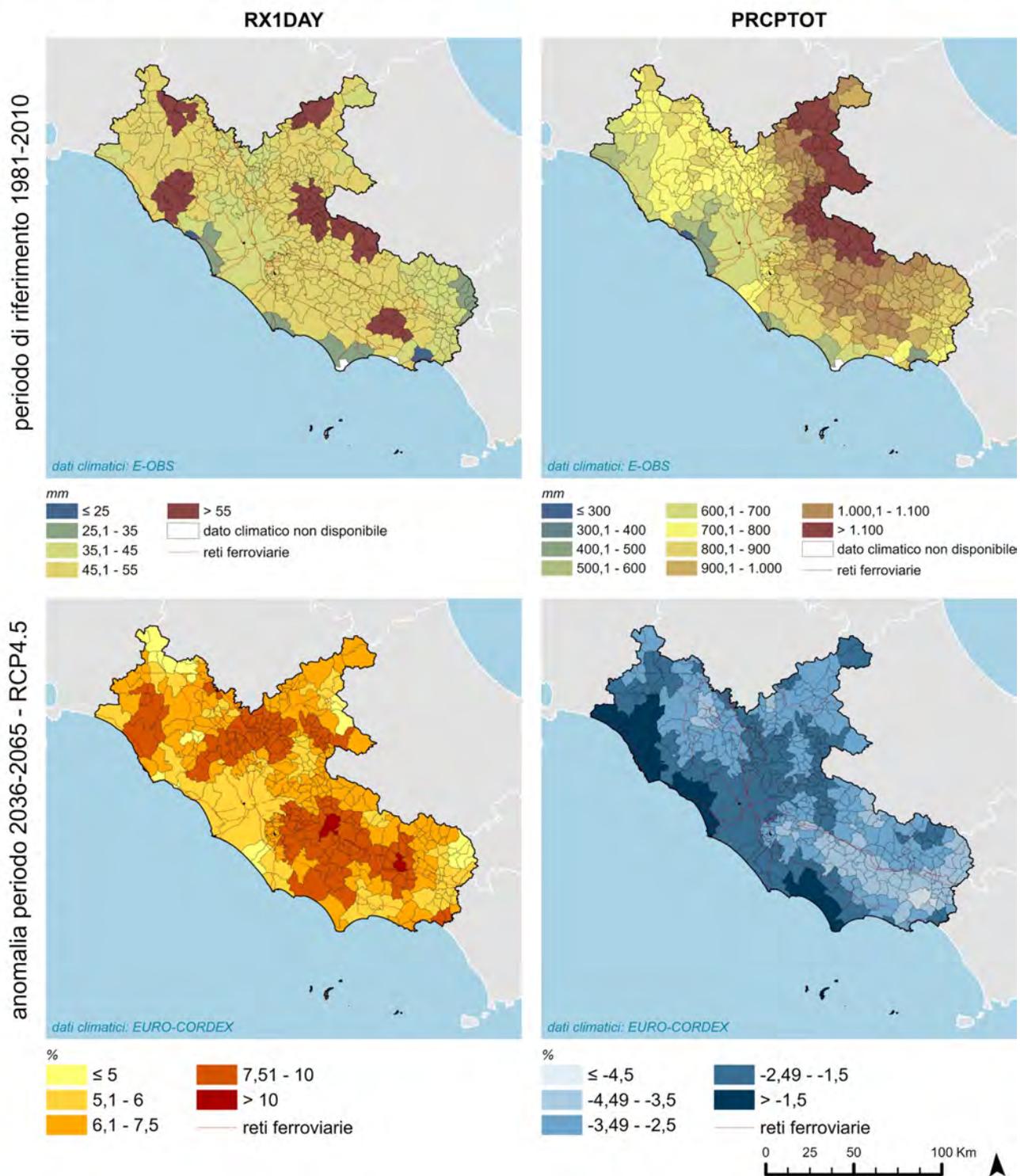


Figura 9: Indicatori climatici associati al pericolo di precipitazioni estreme e all'elemento esposto "Reti ferroviarie".



La mappa in Figura 10 mostra gli indicatori RXIDAY e PRCPTOT associati all'elemento esposto "**Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete**". Nel periodo storico, i comuni con i valori più elevati di RXIDAY e PRCPTOT hanno una presenza scarsa o nulla di aree di questo tipo. I comuni con la maggiore quantità di elementi esposti (ad es. Roma, Latina, Guidonia Montecelio, Pomezia, Aprilia, Civitavecchia, Cisterna di Latina) presentano valori mediamente elevati di RXIDAY (tra 45 e 55 mm) e di PRCPTOT (tra 500 e 900 mm). Nel periodo futuro, i comuni più esposti presentano variazioni tra il 5 e il 10% per RXIDAY e tra il -2,5 e il -1,5% per PRCPTOT.

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE - aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete**

Pericolo climatico: **Precipitazioni estreme**

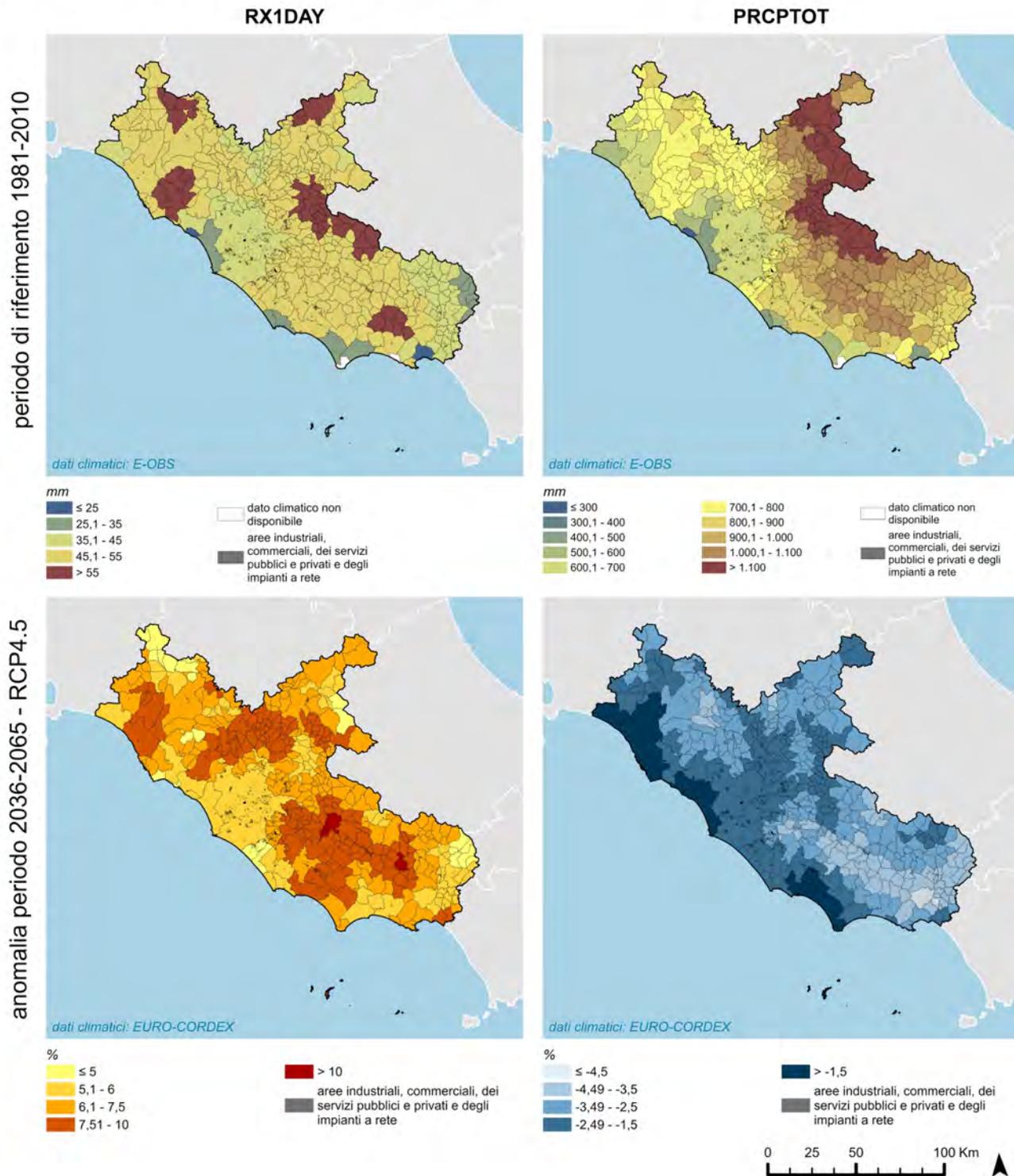


Figura 10: Indicatori climatici associati al pericolo di precipitazioni estreme e all'elemento esposto "Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete".



La mappa in Figura 11 mostra gli indicatori RXIDAY e PRCPTOT associati all'elemento esposto "**Aree portuali e aeroportuali ed eliporti**". Nel periodo storico, i comuni con gli elementi esposti più estesi, presentano valori di RXIDAY medio-alti ( $> 30$  mm). Gli stessi comuni assumono valori medio-alti anche per PRCPTOT. I restanti comuni interessati dalla presenza di elementi esposti mostrano valori generalmente più contenuti, ad eccezione di Rieti con RXIDAY pari a 49 mm e PRCPTOT pari a 1043 mm. Nel periodo futuro, i comuni con gli elementi esposti più estesi, presentano un incremento di RXIDAY compreso tra il 4 e il 6%, mentre per PRCPTOT si evidenziano riduzioni comprese tra -1,3% e -2,1%. Gli altri comuni con aree esposte presentano prevalentemente variazioni medio-alte di RXIDAY e riduzioni di PRCPTOT abbastanza contenute ( $> -1,5\%$ ). Solo in alcuni casi (ad es. Rieti) tali riduzioni sono più marcate (tra -4,49% e -2,5%).

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE - aree portuali e aeroportuali ed eliporti** - Pericolo climatico: **Precipitazioni estreme**

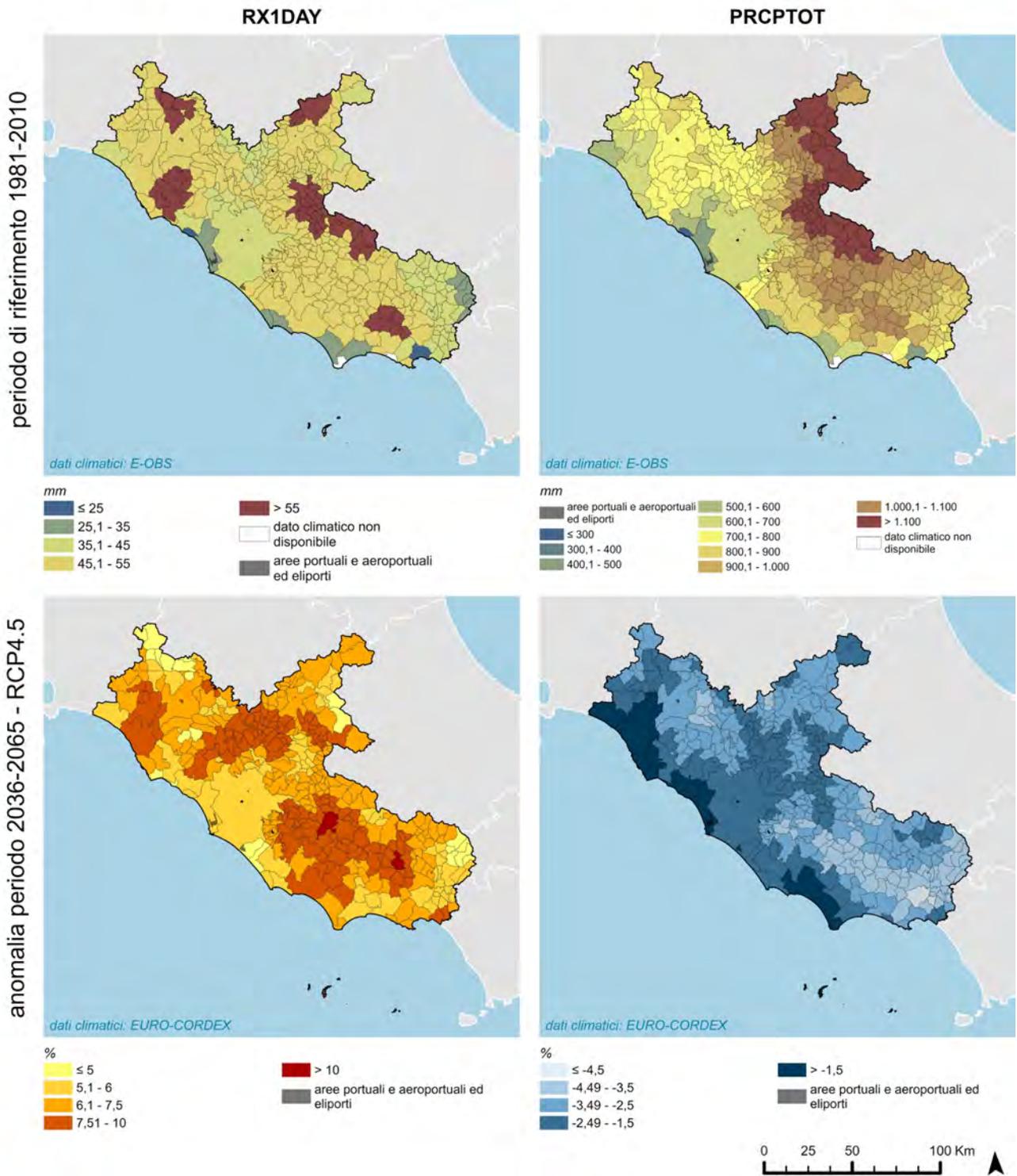


Figura 11: Indicatori climatici associati al pericolo di precipitazioni estreme e all'elemento esposto "Aree portuali e aeroportuali ed eliporti".



### 3 VALUTAZIONE DELL'ADATTAMENTO DELLE COLTURE

In aggiunta all'analisi pericolosità, visto l'interesse mostrato dalla Regione Lazio per il settore agricoltura, si è ritenuto opportuno analizzare anche l'adattamento di alcune colture ai cambiamenti climatici. In base ai risultati evidenziati nel Quadro climatico regionale (si veda il report relativo all'attività A1.2), si è scelto di analizzare a livello comunale l'indicatore "Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta" in analogia a quanto fatto per gli indicatori climatici illustrati nel paragrafo 3. Nello specifico, si valuta l'indicatore rispetto a 6 colture calcolando il valore medio per comune per il periodo storico e il periodo futuro, secondo quanto mostrato in Tabella 2. In termini di numero di anni in cui la coltura raggiunge la fase di raccolta (quindi quando sono state raggiunte specifiche esigenze termiche della coltura, in questo caso si dice che la coltura si adatta), le proiezioni mostrano (si veda il report relativo all'attività A1.2) un generale miglioramento dell'adattamento del mais e del pomodoro nella zona costiera e centrale della regione. Invece, per il grano tenero e il grano duro è atteso un miglioramento dell'adattamento sull'area montuosa, e un peggioramento dell'adattamento sulla costa e sulle isole dovuto ad un marcato aumento del numero di giorni con temperature elevate in queste aree.

Indicatore di adattamento	Colture	Unità di misura	
		periodo storico 1981-2010	periodo futuro 2036-2065 scenario RC4.5
Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta	Grano tenero	N° volte	+/- N° volte
	Grano duro		
	Mais 500		
	Mais 600		
	Mais 700		
	Pomodoro		

Tabella 2: Valutazione dell'adattamento delle colture.

Come mostrato in figura 1, l'output finale della valutazione è rappresentato da mappe di adattamento relative all'indicatore "Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta" per le colture grano duro, grano tenero, mais classe 500, mais classe 600, mais classe 700 e pomodoro. Le mappe in Figura 12 sono elaborate per il periodo attuale (1981-2010) e per la relativa variazione al periodo futuro (2036-2065 centrato al 2050, scenario RCP4.5)<sup>4</sup>.

Per il grano duro e il grano tenero, l'immagine mostra un buon adattamento sul territorio regionale, in quanto per entrambe le colture l'83% dei comuni raggiunge la fase di raccolta più di 25 volte durante il periodo storico considerato 1981-2010. I comuni che presentano un minore adattamento sono ubicati prevalentemente lungo la fascia costiera e nelle aree appenniniche al confine con l'Abruzzo. Per il mais la situazione è peggiore, per la presenza di comuni dove non si raggiunge mai la fase di raccolta: 16 comuni per il mais classe 500, 69 comuni per il mais classe 600 e 177 comuni per il mais classe 700. I restanti comuni presentano valori mediamente bassi di adattamento, e la situazione peggiore si registra per il mais classe 700, varietà che impiega più giorni per giungere a maturazione, e che raggiunge valori di poco superiori a 10 solo

<sup>4</sup> Le mappe sono rese disponibili attraverso una cartella condivisa Dropbox accessibile al seguente link (file "adattamento delle colture.jpg") : [https://www.dropbox.com/sh/nhpjqi6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA\\_IYtZhU4a?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/nhpjqi6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA_IYtZhU4a?dl=0).



in due comuni, Riano e Pontinia. Per il pomodoro la situazione è migliore, ma sono presenti 10 comuni dove non si raggiunge mai la fase di raccolta, tutti localizzati in provincia di Rieti. Il 47% dei comuni presenta valori superiori a 25 volte, mentre i restanti comuni con valori medio-bassi (< 15 volte) sono localizzati prevalentemente nelle aree appenniniche e antiappenniniche delle province di Frosinone e Rieti e in provincia di Latina. Per quanto riguarda il periodo futuro, per il grano duro e il grano tenero si registrano anomalie negative al 2050 lungo i comuni costieri già interessati da valori abbastanza bassi nel periodo storico: queste aree vedranno quindi diminuire l'adattamento di entrambe le colture fino a 4 volte. La parte restante della regione vede progressivamente aumentare il numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta muovendosi verso le zone più interne, con i valori più elevati (tra 5 e 10 volte) in corrispondenza delle aree montuose delle province di Rieti e Frosinone. Per quanto riguarda il mais, la situazione si presenta analoga al periodo storico: al variare della classe da 500 a 700, si registra una progressiva diminuzione dell'adattamento e un aumento dei comuni senza anomalie, molti dei quali, nel periodo storico, non raggiungevano mai la fase di raccolta. Per questi comuni, al 2050, non si verifica alcun miglioramento e in alcuni casi si ha addirittura un peggioramento, ovvero una riduzione del numero di volte. Buona parte della regione presenta però valori positivi di anomalia, e un incremento dell'adattamento fino a 11 volte maggiore per il mais 600 rispetto al periodo storico in alcuni comuni dell'area metropolitana romana e della provincia di Latina. Infine, per il pomodoro la situazione migliora su tutta la regione, con il 77% dei comuni con una variazione positiva superiore a 5 volte. Gli incrementi minori (< 2 volte) si registrano nelle aree appenniniche e antiappenniniche delle province di Rieti e di Frosinone.



## ADATTAMENTO DELLE COLTURE

Indicatore: Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta

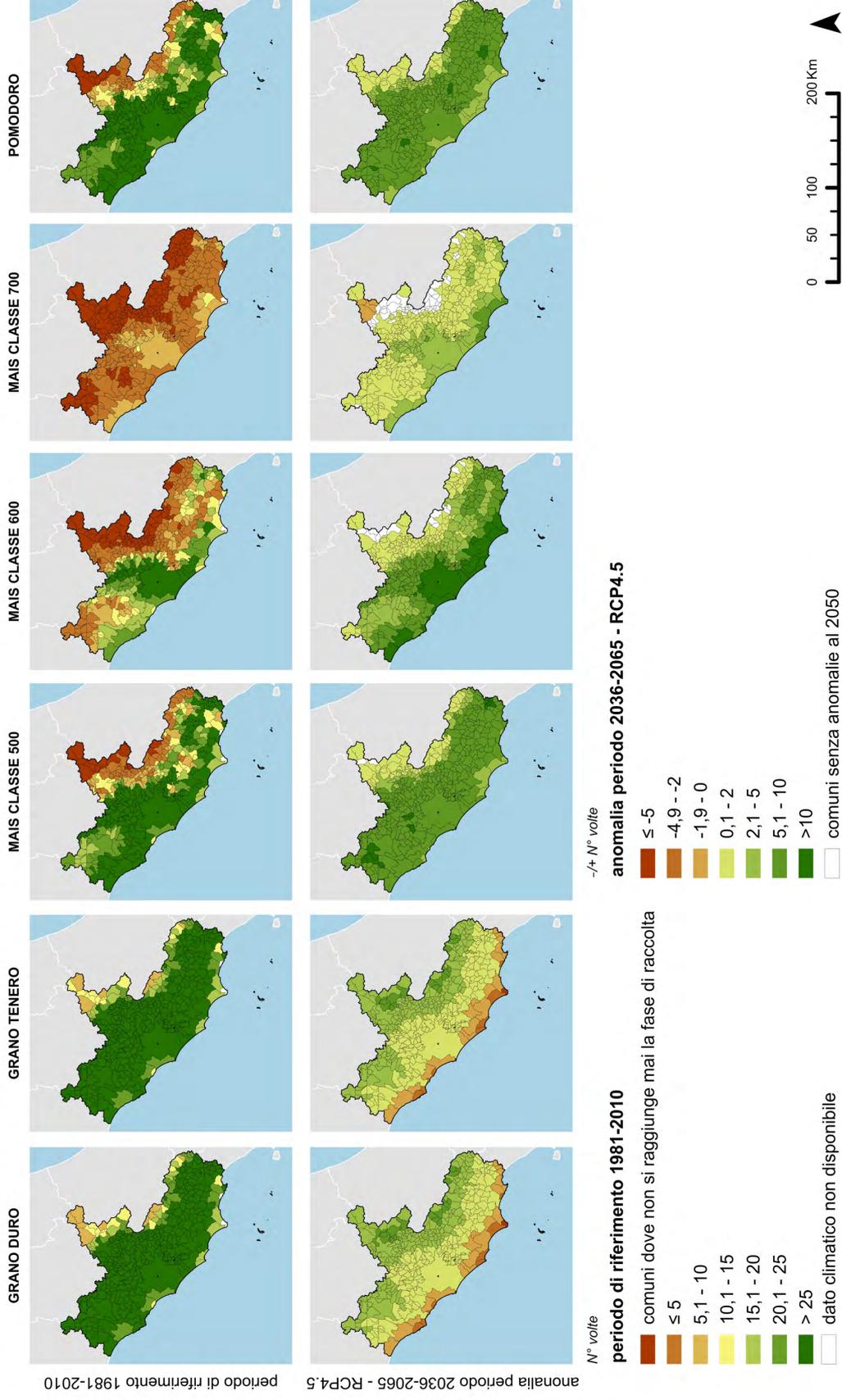


Figura 12: Numero di volte in cui si raggiunge la fase di raccolta per le colture: grano duro, grano tenero, mais classe 500, mais classe 600, mais classe 700 e pomodoro.



## 4 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE

La valutazione dell'esposizione è effettuata attraverso la quantificazione a livello comunale della consistenza di alcune categorie di elementi potenzialmente esposti agli effetti dei cambiamenti climatici. L'esposizione è stata valutata tenendo in considerazione le categorie di elementi esposti già indicate in Tabella 1 e i relativi indicatori rappresentativi di particolari caratteristiche quantitative di ciascun elemento e calcolati a livello comunale (Tabella 3). Nello specifico, sono state considerate le seguenti categorie:

1. **Popolazione**, allo scopo di quantificare la consistenza della popolazione residente e la sua distribuzione sul territorio regionale;
2. **Patrimonio costruito**, allo scopo di quantificare la distribuzione sul territorio regionale degli edifici residenziali;
3. **Aree verdi e foreste**, allo scopo di quantificare la consistenza di varie tipologie di aree verdi e la relativa distribuzione sul territorio regionale. La categoria comprende aree forestali, aree protette (istituite ai sensi della L. 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii della L.R. 28 novembre 1977, n. 46 e della L. R.R. 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii), aree protette appartenenti alla rete Natura 2000 e aree agricole;
4. **Infrastrutture critiche**, allo scopo di quantificare la consistenza di varie tipologie di infrastrutture e la relativa distribuzione sul territorio regionale. La categoria comprende tutte quelle infrastrutture in grado di fornire i servizi essenziali per il corretto *"mantenimento delle funzioni vitali della società, della salute, della sicurezza e del benessere economico e sociale dei cittadini ed il cui danneggiamento o la cui distruzione avrebbe un impatto significativo [...] a causa dell'impossibilità di mantenere tali funzioni"* (DIRETTIVA 2008/114/CE del Consiglio Europeo dell'8 dicembre 2008), ovvero le reti stradali e ferroviarie, le aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete e le aree portuali e aeroportuali e gli eliporti.

Elementi esposti	Indicatore	ID	Descrizione indicatore	Unità di misura	Scala spaziale	Fonte dei dati
Popolazione	Popolazione residente	TOT_POP	Numero di abitanti per comune	N° ab.	Comunale	ISTAT 2020
	Densità di popolazione	POP	Rapporto tra la popolazione residente e l'area del territorio comunale	ab./km <sup>2</sup>	Comunale	ISTAT 2020
Patrimonio edilizio	Edifici residenziali	EDI	Numero di edifici residenziali per comune	N° edifici	Comunale	ISTAT 2011
Aree verdi e foreste	Aree forestali	FOR	Estensione delle superfici forestali per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	Geoportale RL (livello "PTPR - Tavola B - Boschi")
	Aree protette	PRO	Estensione delle aree protette per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	Geoportale RL (livello "Aree naturali protette")
	Rete NATURA 2000	NAT	Estensione delle aree NATURA 2000 per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	EEA, NATURA 2000 (2020)
	Aree agricole	AGR	Estensione delle aree agricole per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	DBGT v.2014 (Classe "Coltura agricola")
Infrastrutture critiche	Reti stradali	STRA	Metri lineari di reti stradali per km <sup>2</sup> di superficie territoriale comunale	m/km <sup>2</sup>	Comunale	OSM ("roads")



	<b>Reti ferroviarie</b>	FER	Metri lineari di reti ferroviarie per km <sup>2</sup> di superficie territoriale comunale	m/km <sup>2</sup>	Comunale	DBGT v.2014 (Classe "Elemento ferroviario")
	<b>Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete</b>	IND	Estensione delle aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	Geoportale RL (CUS v.2016)
	<b>Aree portuali e aeroportuali ed eliporti</b>	POR	Estensione delle aree coperte da porti, aeroporti ed eliporti per comune	km <sup>2</sup>	Comunale	Geoportale RL (CUS v.2016)

Tabella 3: Elementi esposti e indicatori di esposizione inclusi nella valutazione.

L'esposizione degli elementi inclusi in tabella 3 è calcolata a partire da dataset gratuiti e liberamente accessibili la cui scelta è motivata anche dalla presenza di futuri aggiornamenti che consentiranno di monitorare l'evoluzione delle caratteristiche dei campioni esposti nel corso del tempo e adeguare l'analisi e gli obiettivi di adattamento alle mutate condizioni di contesto.

Nel seguito, si riportano le mappe di esposizione associate a ciascun elemento esposto indicato in tabella 3 elaborate a livello comunale<sup>5</sup>.

#### 4.1 Popolazione

Per la caratterizzazione del bene esposto costituito dalla popolazione sono stati scelti i seguenti indicatori: popolazione residente e densità di popolazione. La popolazione residente è calcolata considerando il numero totale di abitanti per comune, mentre la densità di popolazione è calcolata per ciascun comune come numero di abitanti per km<sup>2</sup>. Per entrambi gli indicatori è stato utilizzato il dataset relativo alla popolazione residente al 1° gennaio 2021 fornito dal Censimento permanente della popolazione ISTAT. A questa data, nel Lazio si contano 5.730.399 residenti, pari a circa il 9,7% della **popolazione residente** in Italia alla stessa data<sup>6</sup>. A livello sub regionale, la distribuzione dei residenti tra le diverse ripartizioni amministrative risulta molto disomogenea, con tipicità territoriali, provinciali e sub-provinciali, ben marcate. Le mappe in Figura 13 e Figura 14 mostrano una maggiore concentrazione di popolazione intorno all'area urbana di Roma. La Città Metropolitana di Roma raccoglie il 73,8% della popolazione residente in regione, nella sola Capitale risiede il 48,3% (2.770.226 residenti) della popolazione residente nel Lazio. La **densità di popolazione** abbastanza elevata in tutti i comuni posti a cintura della Capitale e in otto dei quattordici comuni dei Castelli Romani (Figura 14). In particolare, tra i primi 16 comuni laziali con i valori maggiori di densità di popolazione, ben 8 sono compresi in quest'area (Marino, Albano Laziale, Genzano di Roma, Colonna, Grottaferrata, Frascati, Ariccia, Monte Porzio Catone). Tra i comuni con i valori massimi di densità abitativa (> 2000 ab./km<sup>2</sup>), il Comune di Ciampino è in prima posizione (2975,4 residenti per km<sup>2</sup>), seguito da Roma Capitale (2152 residenti per km<sup>2</sup>). Nel resto della regione si evidenziano ulteriori disomogeneità tra le province, e, a livello sub-provinciale, tra il capoluogo di provincia e il complesso degli altri comuni.

La provincia di Rieti, che con i suoi 151.335 residenti raccoglie solo il 2,6% della popolazione residente nel

<sup>5</sup> Le mappe sono rese disponibili attraverso una cartella condivisa Dropbox accessibile al seguente link (cartella "Esposizione") : [https://www.dropbox.com/sh/nhpqj6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA\\_IYZhU4a?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/nhpqj6f09fsrem/AAAM2zOKvx8AHxnA_IYZhU4a?dl=0).

<sup>6</sup> I dati del Censimento permanente della popolazione ISTAT sono scaricabili gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3Hya8Jc>.



Lazio, presenta la maggiore differenza interna tra la densità di popolazione del Capoluogo e quella degli altri comuni. Anche la provincia di Viterbo, penultima per dimensione demografica (308.830 residenti pari al 5,4% del totale regionale), è caratterizzata da bassa densità abitativa. Le aree maggiormente caratterizzate da una bassa intensità degli insediamenti di popolazione si trovano a nord del capoluogo, sul versante della riserva naturalistica regionale del Monte Rufeno, in parte dei comuni sui monti Volsini e nel settore di nord, nord-ovest del Lago di Bolsena. Il Comune di Monterosi si caratterizza, rispetto ai restanti comuni della provincia, per la sua relativa (con riferimento ai valori provinciali), elevata, densità di popolazione (442,6 ab./km<sup>2</sup>). In provincia di Frosinone risiede l'8,2% di popolazione regionale (472.559 residenti) con i valori di densità di popolazione più bassi nei comuni posti nell'area montuosa al confine con il Molise e tra Cassino e Venafrò (comuni di San Biagio Saracinisco, Acquafondata, Settefrati, Viticuso, Picinisco e Vallerotonda).

Valori peculiari caratterizzano la consistenza e i modelli aggregativi della popolazione residente nei comuni in provincia di Latina. La provincia conta 566.224 residenti, che rappresentano circa il 9,9% della popolazione regionale. Per le caratteristiche aggregative della popolazione, la provincia presenta un'elevata rarefazione sul territorio: il Comune di Gaeta, primo per densità di popolazione tra i comuni della provincia (676,6 ab./km<sup>2</sup>), si colloca al ventiquattresimo posto nella graduatoria dei comuni laziali ordinati per valori decrescenti del dato di densità demografica; il Comune di Latina, secondo per ampiezza demografica tra i comuni laziali (127.560 residenti), si colloca al quarto posto in provincia e al trentasettesimo nella regione (459,5 ab./km<sup>2</sup>).



Campione esposto: **POPOLAZIONE**  
Indicatore: **Popolazione residente**

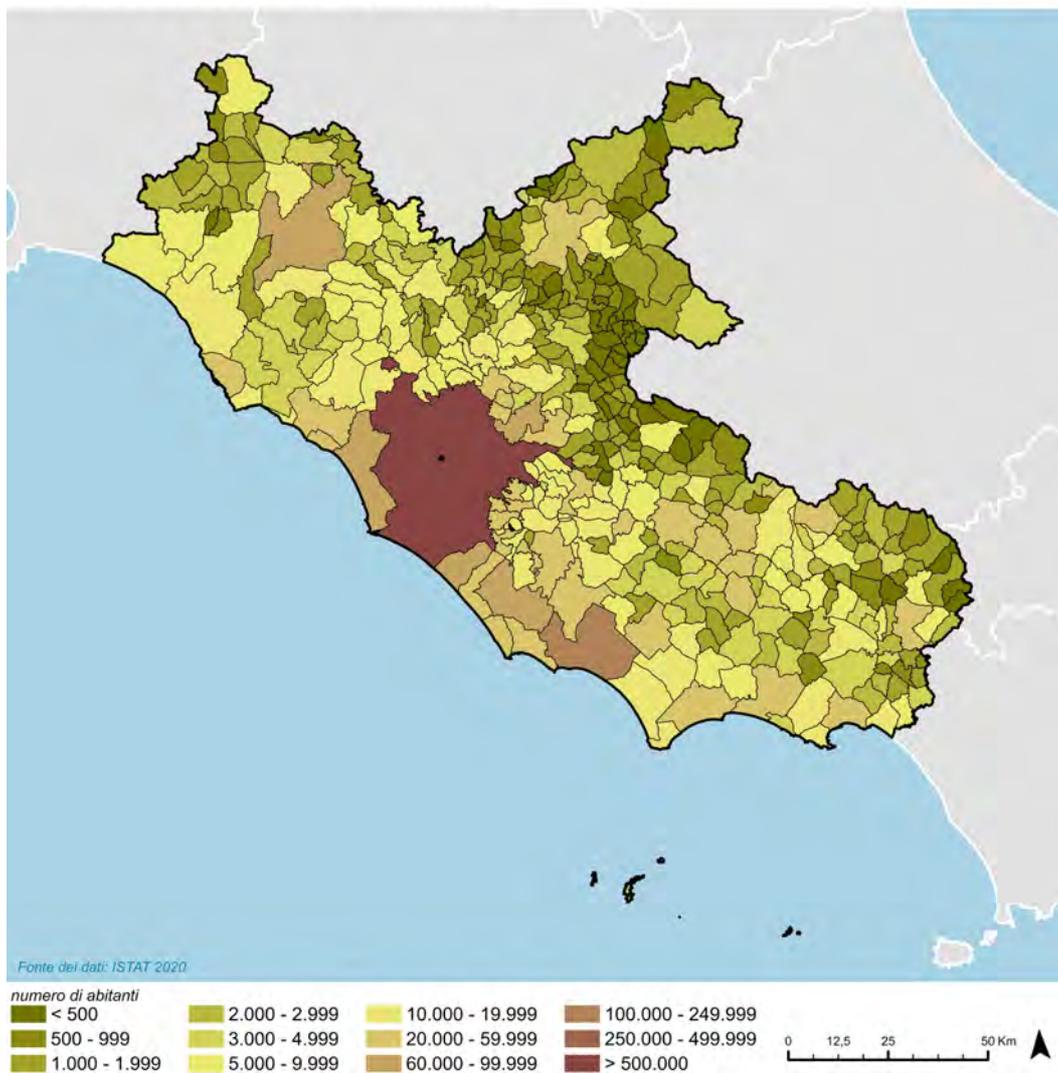


Figura 13: Popolazione residente (ISTAT 2020).

Campione esposto: **POPOLAZIONE**  
 Indicatore: **Densità di popolazione**

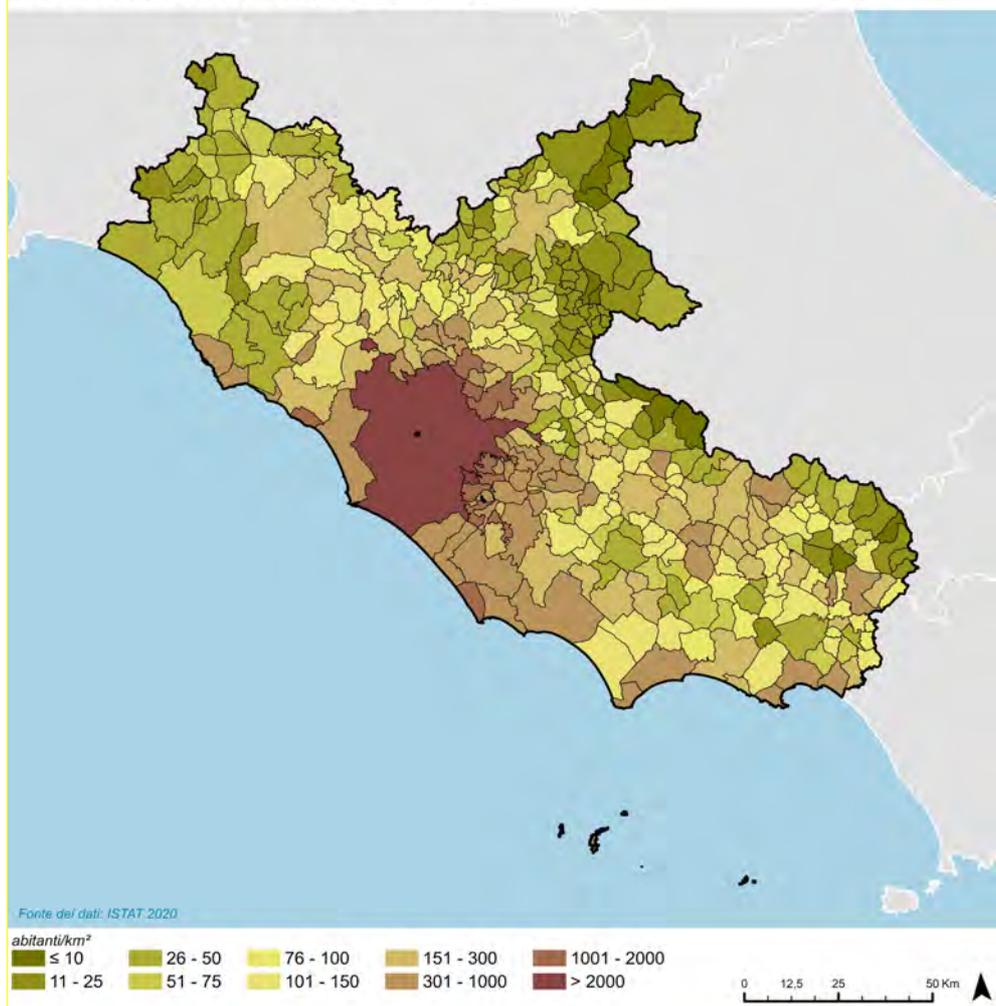


Figura 14: Densità di popolazione (ISTAT 2020).

## 4.2 Patrimonio edilizio

Per la caratterizzazione del patrimonio edilizio sono stati inclusi gli edifici residenziali, calcolati considerando il numero totale di edifici per comune fornito dal Censimento popolazione e abitazioni ISTAT del 2011. A questa data, nel Lazio si contano 801.210 edifici residenziali, pari a circa il 6,6% degli edifici residenziali in Italia alla stessa data, collocandosi all'ottavo posto nella classifica delle regioni con il maggior numero di edifici residenziali. A livello sub-regionale, la distribuzione degli edifici risulta abbastanza disomogenea, con tipicità territoriali, provinciali e sub-provinciali, ben marcate. In analogia con quanto mostrato per la popolazione, la mappa in Figura 15 mostra valori particolarmente elevati intorno all'area urbana di Roma e lungo l'area costiera, e minori nelle aree interne e montuose, proporzionali ai valori di popolazione residente mostrati in Figura 13. Nello specifico, la Città Metropolitana di Roma raccoglie il 49% degli edifici residenziali presenti in regione, e nella sola Capitale è presente il 17% (137.021 unità) rispetto al totale regionale. Il numero di edifici è abbastanza elevato in quasi tutti i comuni posti a cintura della Capitale (> 3000 unità).

Nel resto della regione si evidenziano ulteriori disomogeneità tra le province con una differenza più marcata tra le province poste a sud e quelle a nord. Nello specifico, le province di Frosinone e Latina presentano un numero maggiore di edifici residenziali, rispettivamente pari a 146.410 unità (18% del totale regionale) e



121.026 unità (15% del totale regionale). Le province di Viterbo e Rieti possiedono, invece, rispettivamente 75.053 unità (9%) e 65.057 unità (8%).

La maggioranza dei comuni con valori bassi dell'indicatore ( $\leq 500$  unità) è posta nell'area più interna posta al confine con l'Abruzzo, a cavallo tra la provincia di Rieti e la Città Metropolitana di Roma.

Campione esposto: **PATRIMONIO EDILIZIO**  
Indicatore: **Edifici residenziali**

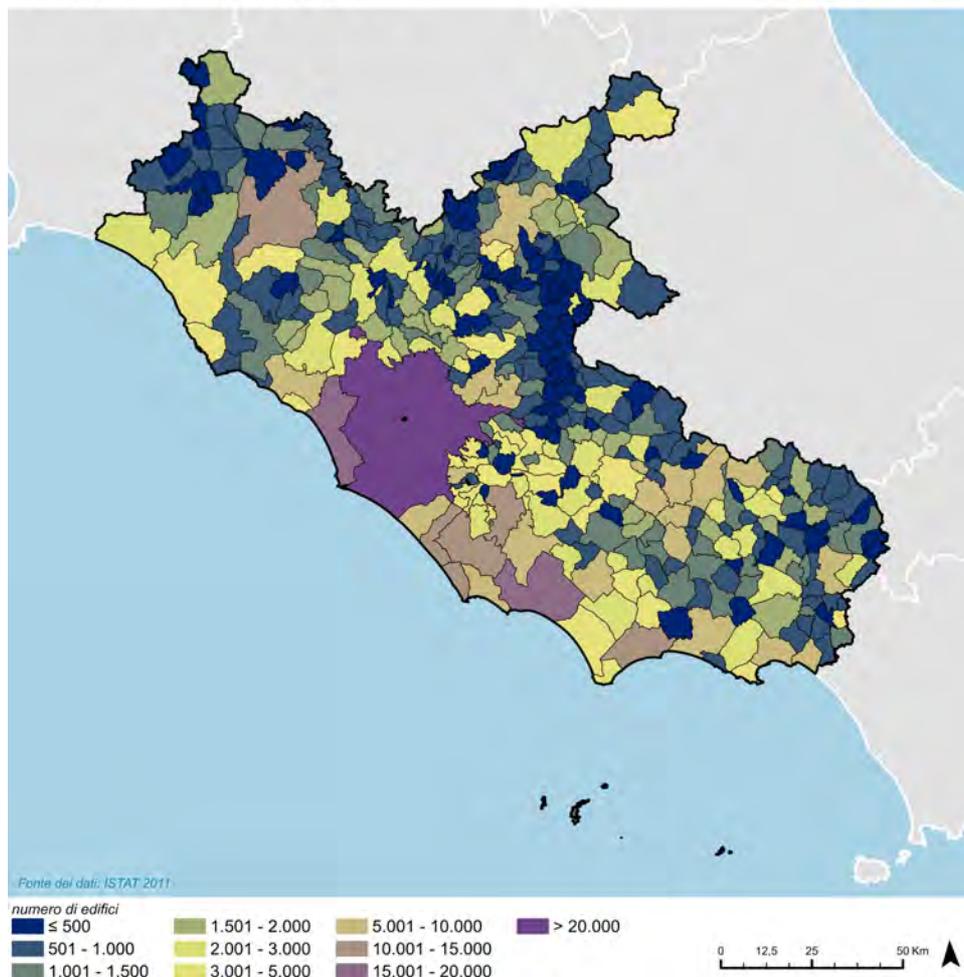


Figura 15: Edifici residenziali (ISTAT 2011).

### 4.3 Aree verdi e foreste

La categoria “Aree verdi e foreste” include 4 tipologie di beni esposti: aree forestali, aree protette, aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e aree agricole. Come mostrato in tabella X, gli indicatori relativi a tali beni sono calcolati considerando l'estensione in km<sup>2</sup> di ciascun bene per ogni comune.

Per la caratterizzazione delle **aree forestali** è stato utilizzato il livello fornito dal Geoportale Regionale denominato “PTPR - Tavola B - Boschi” e derivante dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR), approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 5 del 21 aprile 2021 e pubblicato sul B.U.R.L. n. 56 del



10 giugno 2021, Supplemento n. 2<sup>7</sup>.

La mappa in Figura 16 mostra il ricco patrimonio forestale del Lazio, con una maggiore concentrazione sulle zone montuose appenniniche e antiappenniniche, nonché in alcuni tratti della costa di Roma e di Latina. Nello specifico, si evidenzia che il territorio della provincia di Roma è quello che ha il numero maggiore di aree forestali (circa 1678 km<sup>2</sup>, pari al 26% delle aree forestali regionali totali), seguito da Rieti (circa 1640 km<sup>2</sup>), Frosinone (circa 1450 km<sup>2</sup>), Viterbo (956 km<sup>2</sup>) e Latina (563 km<sup>2</sup>). Tuttavia, in rapporto all'estensione provinciale, Rieti risulta essere la provincia maggiormente coperta da foreste (circa il 60% del territorio è coperto da aree forestali), seguita da Frosinone (circa il 45%). Tra le aree forestali più importanti, si segnalano quelle incluse nelle seguenti aree protette, tra le più estese della regione Lazio: parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (provincia di Rieti), Parco Nazionale di Abruzzo, Lazio e Molise (provincia di Frosinone), Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini (provincia di Frosinone e Città Metropolitana di Roma), Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani (Città Metropolitana di Roma), Parco Naturale Regionale dei Monti Aurunci (province di Frosinone e Latina) e Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili (Città Metropolitana di Roma e provincia di Rieti).

---

<sup>7</sup> Il livello "PTPR - Tavola B - Boschi" è scaricabile gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3O25NCt>.

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE**  
Indicatore: **Aree forestali**

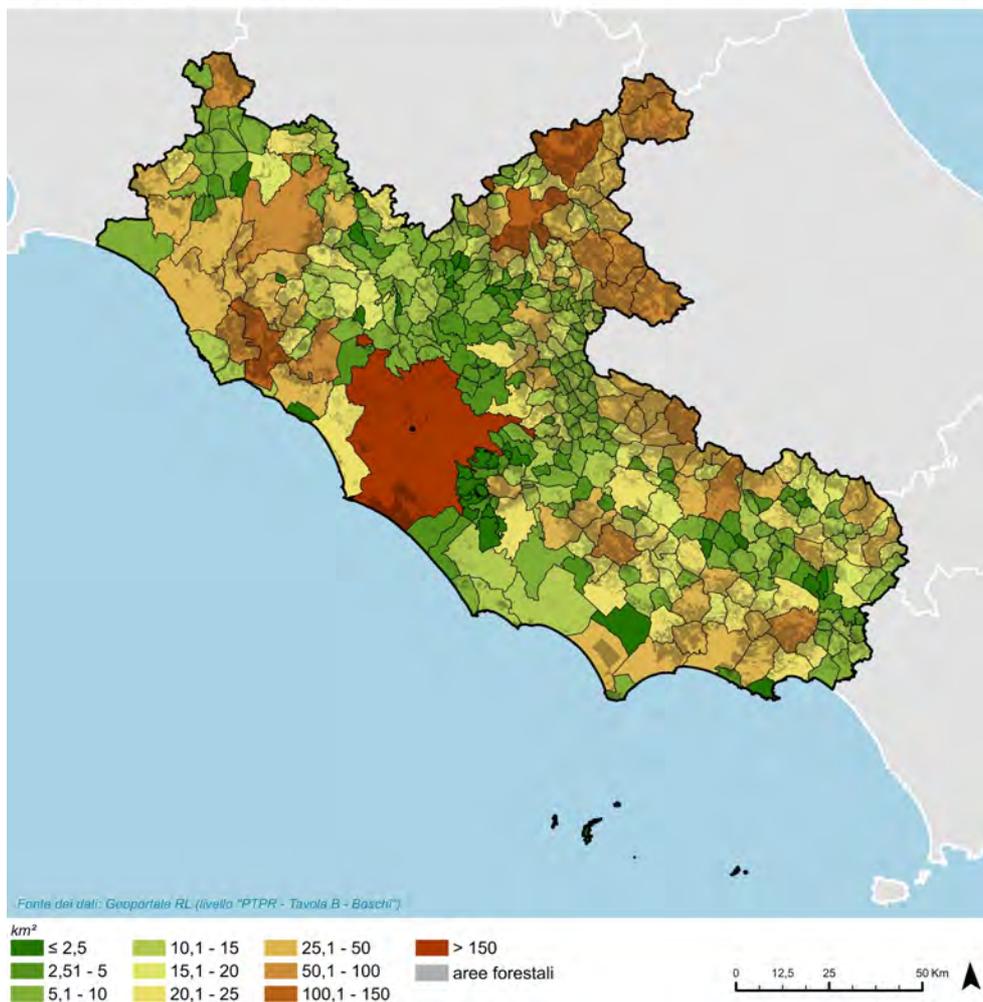


Figura 16: Aree forestali (Geoportale RL, livello "PTPR - Tavola B - Boschi").

Le **aree protette** sono state caratterizzate utilizzando i dati forniti dal Geoportale Regionale relativi al livello denominato "Aree naturali protette" che riporta i perimetri delle Aree Protette (istituite ai sensi della L. 6 dicembre 1991, n. 394 e ss.mm.ii della L.R. 28 novembre 1977, n. 46 e della L. R.R. 6 ottobre 1997, n. 29 e ss.mm.ii) delle aree contigue e dei monumenti naturali della Regione Lazio conformi alle planimetrie allegate agli atti istitutivi o ai Piani approvati<sup>8</sup>. Il livello contiene aree vincolate a vario titolo: Parco Nazionale, Parco Naturale regionale, Riserva naturale (statale, regionale), Area marina protetta, Monumento naturale e area contigua.

La mappa in Figura 17 mostra la consistenza delle aree protette, variamente distribuite su tutto il territorio regionale (più di 2500 km<sup>2</sup>). Il maggior numero di aree protette ricade all'interno del perimetro della Città Metropolitana di Roma, con circa 1300 km<sup>2</sup> di aree protette che occupano poco più del 24% del territorio. Tra queste, le aree protette più estese sono quelle costituite dai Parchi Naturali Regionali dei Monti Simbruini, dei Castelli Romani e di Veio e la Riserva Naturale Statale del Litorale Romano, tutti con un'area maggiore di 150 km<sup>2</sup>. Alcuni comuni risultano essere completamente inclusi all'interno del perimetro di aree protette

<sup>8</sup> Il livello "Aree naturali protette" è scaricabile gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3uuwF6j>.



o sono in buona parte occupati da esse. Nello specifico, si segnalano:

- Comuni di Camerata Nuova, Filettino e Vallepietra, inclusi all'interno del perimetro del Parco dei Monti Simbruini;
- Comune di Farnese in provincia di Viterbo, incluso all'interno del perimetro della Riserva Naturale Regionale Selva del Lamone;
- Comuni di Roccagiovine, Licenza e Percile, appartenenti alla Città Metropolitana di Roma, in buona parte occupati dal Parco Naturale Regionale dei Monti Lucretili;
- Comuni di Rocca di Papa, Rocca Priora e Nemi, appartenenti alla Città Metropolitana di Roma, quasi interamente inclusi all'interno del Parco Naturale Regionale dei Castelli Romani;
- Comune di Trevignano Romano, appartenente alla Città Metropolitana di Roma, quasi completamente incluso nel perimetro del Parco Naturale Regionale di Bracciano-Martignano;
- Comuni di Picinisco e Settefrati in provincia di Frosinone, quasi interamente inclusi nel perimetro del Parco Nazionale di Abruzzo, Lazio e Molise;
- Comune di Sabaudia, in provincia di Latina, parzialmente incluso nel perimetro del Parco Nazionale del Circeo;
- Comune di Ventotene, in provincia di Latina, completamente incluso all'interno della Riserva Naturale Statale denominata "Isole di Ventotene e Santo Stefano".

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE**  
 Indicatore: **Aree protette**

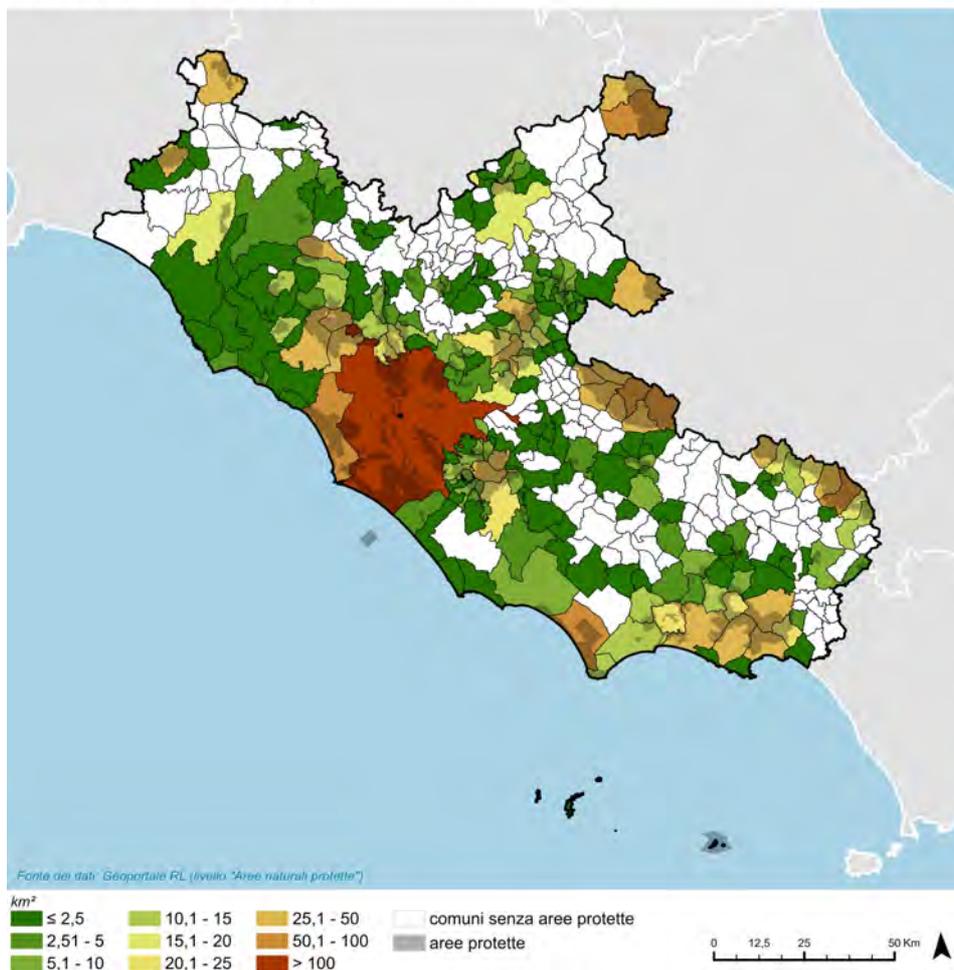


Figura 17: Aree protette (Geoportale RL, livello "Aree naturali protette").

Le aree appartenenti alla rete ecologica Natura 2000 sono state valutate utilizzando i dati forniti da European Environment Agency (EEA) e disponibili anche sul Geoportale Regionale<sup>9</sup>. La **Rete Natura 2000** è lo strumento principale della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE Habitat al fine di garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "*conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000,

<sup>9</sup> I dati relativi alla Rete Natura 2000 a livello europeo sono forniti gratuitamente da EEA al seguente indirizzo: <https://bit.ly/3ursAzQ>. I dati già ritagliati sulla regione Lazio sono scaricabili attraverso il Geoportale Regionale: <https://bit.ly/3E5WXiC>.



assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico (MiTE, 2021).

La mappa in Figura 18 mostra una presenza importante di aree ZSC e ZPS, che occupano poco più del 30% del territorio regionale. Le aree ZPS più estese sono il Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate, i Monti Ausoni e Aurunci, e i Monti Simbruini e Ernici, con un'estensione superiore a 500 km<sup>2</sup>. Tra le zone ZSC, invece, i laghi di Bolsena e di Bracciano e il Monte Tancia e Monte Pizzuto sono i più estesi (con valori rispettivamente di 115 km<sup>2</sup>, 59 km<sup>2</sup> e 68 km<sup>2</sup>). Nello specifico, la quantità maggiore di aree Natura 2000 si trova all'interno della Città Metropolitana di Roma (circa 1450 km<sup>2</sup>, pari al 27% della superficie territoriale amministrativa), ma è la provincia di Latina ad avere la maggior parte del territorio incluso in zone ZSC e ZPS (quasi il 39%). Come per le aree protette, anche in questo caso ci sono diversi comuni che risultano essere inclusi totalmente o quasi all'interno del perimetro della rete Natura 2000. Nello specifico:

- Comuni di Allumiere, Blera, Canale Monterano, Tolfa e Vejano inclusi quasi completamente nella ZPS del Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate;
- Comune di Roccapione, incluso quasi totalmente nella ZPS dei Monti Lucretili;
- Comuni di Camerata Nuova, Filettino, Jenne, Trevi nel Lazio e Vallepietra inclusi in buona parte all'interno della ZPS dei Monti Simbruini e Ernici;
- Comune di Campodimele, in provincia di Latina, incluso completamente all'interno della ZPS dei Monti Ausoni e Aurunci;
- Comune di Sabaudia, in provincia di Latina, quasi completamente incluso all'interno della ZPS del Parco Nazionale del Circeo;
- Comuni di Ponza, in provincia di Latina, incluso nella ZPS denominata "Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e S. Stefano" e nelle ZSC costituite dai fondali circostanti le isole di Ponza, Palmarola e Zannone nella ZSC denominata "Isole di Palmarola e Zannone";
- Comune di Ventotene, in provincia di Latina, incluso nella ZPS denominata "Isole di Ponza, Palmarola, Zannone, Ventotene e S. Stefano" e nelle ZSC costituite dai fondali circostanti le isole di Ventotene e S. Stefano.

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE**  
 Indicatore: **Rete Natura 2000**

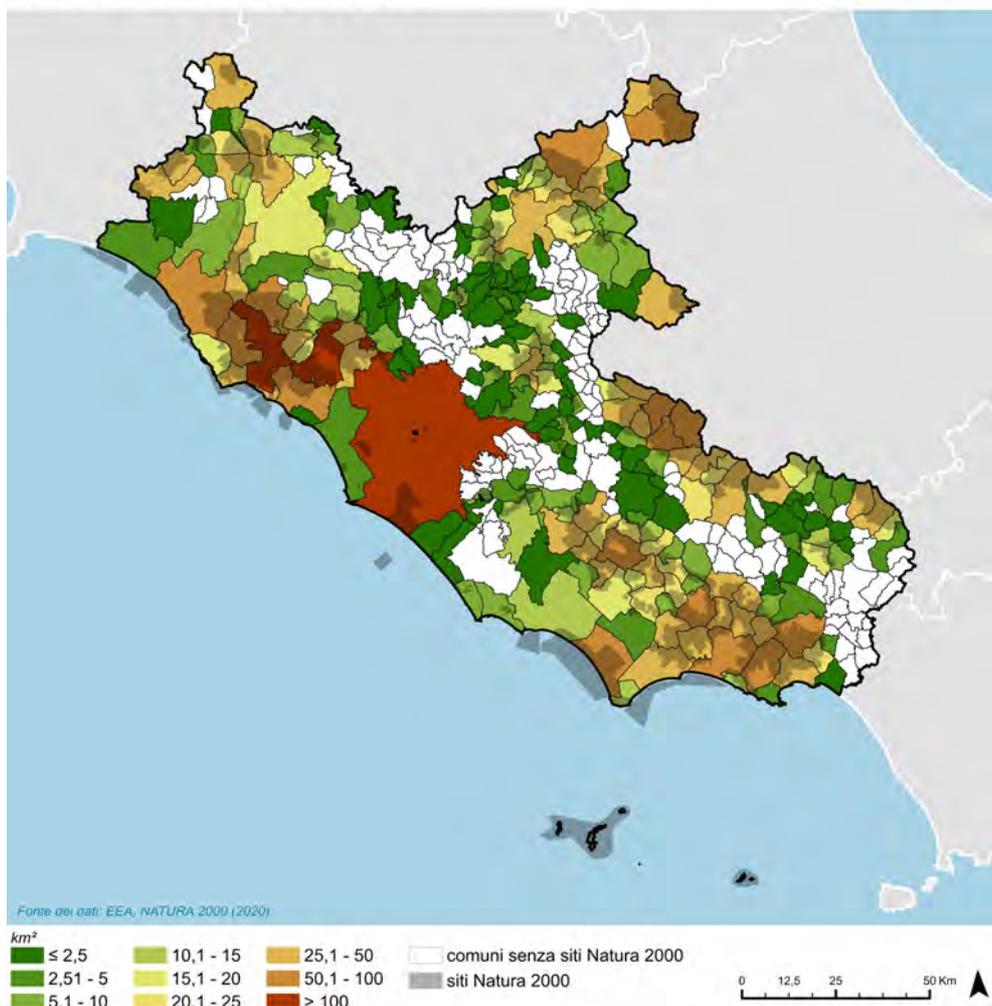


Figura 18: Rete Natura 2000 (EEA, 2020).

Le **aree agricole** sono state valutate a scala comunale adoperando il livello presente sul Geoportale Regionale e derivante dalla classe "Coltura agricola" inclusa nel Database Geotopografico Regionale, v. 2014 (classe appartenente al Tema "Aree agro-forestali", Strato "Vegetazione", codice 060106 - CL\_AGR, scala 1:5000)<sup>10</sup>. Le aree agricole rappresentate in Figura 19 comprendono le porzioni di territorio, delimitate da limiti di coltura o manufatti ed elementi del terreno (ad es. fossi, scoline) destinate alle attività agricole sia stagionali che annuali.

Come mostrato in Figura X, le aree agricole sono variamente distribuite su tutto il territorio regionale, con una maggiore concentrazione nella provincia di Viterbo, nella campagna romana e nelle zone costiere del Lazio Meridionale e una minore presenza nelle aree montuose appenniniche e antiappenniniche laziali. Nello specifico, i comuni con la maggiore quantità di aree agricole è Roma (circa 555 km<sup>2</sup>) seguito da Viterbo, Tarquinia, Latina e Tuscania, con valori compresi tra circa 160 e 260 km<sup>2</sup> di aree destinate all'agricoltura (Figura 19). Considerando il rapporto tra aree agricole e area del territorio comunale, i comuni che risultano essere maggiormente coperti da tali aree sono Pontinia (82,8%), Montalto di Castro (82,1 %) e Tuscania

<sup>10</sup> Il livello "Coltura agricola" è scaricabile gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3JrNUJO>.



(80,7%), seguiti da Corchiano, Vignanello, Piansano, Tarquinia, Lanuvio, Cisterna di Latina, Arlena di Castro con valori superiori al 70%, a dimostrazione della vocazione prettamente agricola delle province di Latina e Viterbo.

Campione esposto: **AREE VERDI E FORESTE**

Indicatore: **Aree agricole**

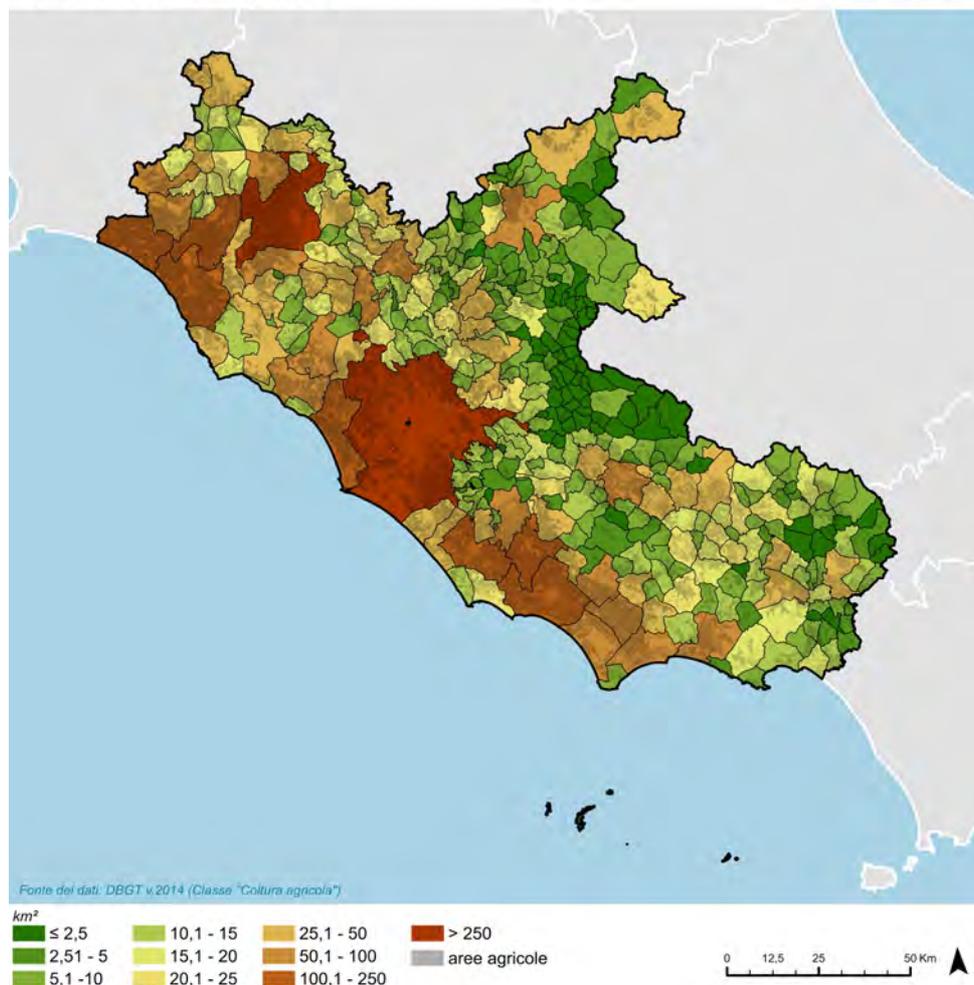


Figura 19: Aree agricole (DBGT v.2014, classe "Coltura agricola").

#### 4.4 Infrastrutture critiche

La categoria "Infrastrutture critiche" include 4 tipologie di beni esposti: 1) reti stradali; 2) reti ferroviarie; 3) aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete; 4) aree portuali e aeroportuali ed eliporti. Come mostrato in tabella 3, gli indicatori relativi a tali beni sono calcolati considerando l'estensione in metri lineari per km<sup>2</sup> per le reti di trasporto, mentre negli altri due casi il calcolo è effettuato considerando l'estensione in km<sup>2</sup> di ciascuna tipologia di bene per ogni comune.

La consistenza delle **reti stradali** per comune è calcolata utilizzando il livello fornito da Open Street Map per il centro Italia denominato "Roads"<sup>11</sup>. Il livello include le principali arterie per la circolazione veicolare, quali autostrade, strade extraurbane principali, strade statali e provinciali, strade urbane di scorrimento con

<sup>11</sup> Il livello "Roads" è scaricabile gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3juJQxR>.



larghezza di almeno 4 m e strade urbane minori.

La rete viaria del Lazio presenta una struttura fortemente radiale rispetto alla città di Roma. È interessata da una fitta rete autostradale che la collega alle principali direttrici nazionali (A1 Milano-Napoli, A24 Roma-L'Aquila-Teramo, A25 Roma-Pescara, Grande Raccordo Anulare - GRA, SS1 VIA Aurelia) e da una maglia di strade statali di interesse regionale che influenza anche la viabilità delle regioni limitrofe (ad es. SS2 Cassia, SS4 Salaria, SS7 Appia, SS3 Flaminia, SS675 Umbro-Laziale, SS17 dell'Appennino abruzzese, SS79 Ternana). A livello provinciale, la città Metropolitana di Roma possiede la quantità maggiore di autostrade, pari quasi al 70% dell'intera rete autostradale regionale mentre la Provincia di Latina ne risulta attualmente sprovvista (Unioncamere, 2019). Analogamente, le strade di interesse nazionale, e di livello regionale e provinciale, sono concentrate in particolar modo intorno alla grande conurbazione di Roma e in parte nella provincia di Frosinone (ACI, n.d.). Considerando la rete viaria nella sua interezza, quasi il 45% delle strade della regione è incluso nel perimetro della Città Metropolitana di Roma, mentre le altre province presentano circa il 12-15% delle strade. Anche analizzando la rete in termini di densità, ovvero metri lineari per  $\text{km}^2$ , si conferma il primato di Roma sulle altre province, con un valore di circa  $6150 \text{ m}/\text{km}^2$ , superiore alla media regionale ( $4280 \text{ m}/\text{km}^2$ ).

La mappa in Figura 20 rappresenta i valori di densità della rete stradale per comune. Si nota una maggiore densità stradale nel comune di Roma e in quelli limitrofi, diminuendo progressivamente nelle aree più periferiche della regione. In particolare, i comuni di Ciampino, Frascati e Grottaferrata presentano i valori di densità più elevati, maggiori di  $12.500 \text{ m}/\text{km}^2$ . Tale concentrazione è proporzionale al numero di spostamenti della popolazione per fini di lavoro o studio, che si muove prevalentemente verso il comune di Roma.

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE**  
 Indicatore: **Reti stradali**

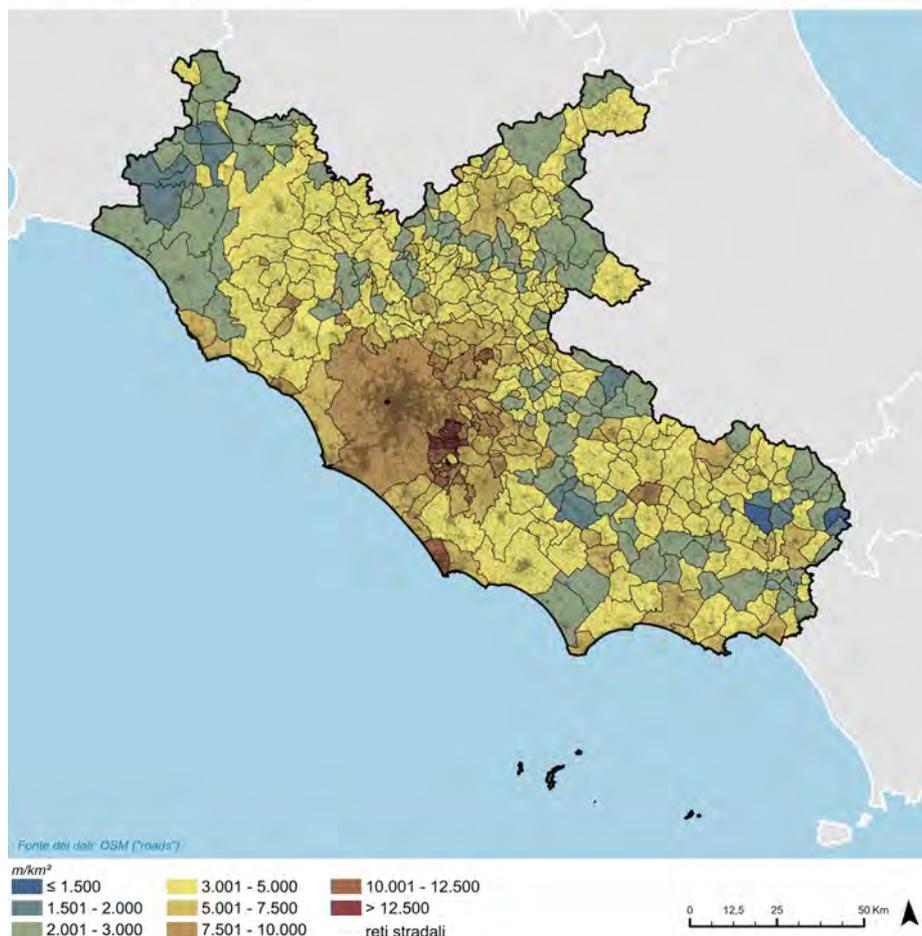


Figura 20: Reti stradali (Open Street Map, livello "Roads").

La consistenza delle **reti ferroviarie** per ciascun comune è calcolata utilizzando i dati forniti dal Geoportale Regionale e derivanti dalla classe "Elemento ferroviario" inclusa nel Database Geotopografico Regionale, v. 2014 (classe appartenente al Tema "Ferrovie", Strato "Viabilità, mobilità e trasporti", codice 010202 - EL\_FER, scala 1:5000)<sup>12</sup>. Il livello include i binari di ferrovia ottenuti per acquisizione della mezzeria di ogni binario fisico o di un fascio di binari.

Così come mostrato per la rete stradale, anche la rete ferroviaria converge sulla capitale con una struttura radiale con centro il nodo di Roma che riveste un ruolo fondamentale per la rete ferroviaria regionale, nazionale e internazionale. Il nodo di Roma è caratterizzato da una struttura ad anello aperto che circonda il centro della Capitale fungendo da collegamento tra le varie linee regionali che si diramano in senso radiale verso l'esterno. In generale, la rete si sviluppa lungo le medesime direttrici delle Strade Statali nonché delle antiche strade romane (ad es. Appia, Aurelia, Flaminia, Tiburtina) ad eccezione della Terni-Sulmona che attraversa la provincia di Rieti senza connettersi alla rete romana. Molti comuni, specialmente nelle aree più montuose, sono esclusi dalla rete ferroviaria sia nazionale sia locale. La mappa in Figura 21 mostra che la maggior parte dei comuni delle province di Rieti e Frosinone non sono connessi al trasporto ferroviario. La Città Metropolitana di Roma presenta più del 50% delle linee ferroviarie dell'intera regione, mentre la

<sup>12</sup> Il livello "Elemento ferroviario" è scaricabile gratuitamente al seguente link: <https://bit.ly/3xiVjs2>.

provincia di Rieti meno del 5%. In termini di densità per provincia, ovvero metri lineari di rete ferroviaria per km<sup>2</sup>, Roma ha un valore pari circa a 300 m/km<sup>2</sup>, quasi il doppio rispetto alla media regionale (circa 169 m/km<sup>2</sup>). Valutando il medesimo valore per comune, la Figura 21 evidenzia un'elevata concentrazione nei comuni di Ciampino e Piedimonte San Germano. Il comune di Ciampino è interessato dalla presenza del nodo ferroviario di interscambio tra le linee AV/AC da e per Roma con le linee locali per Albano, Velletri e Frascati, mentre il comune di Piedimonte San Germano è interessato dall'omonima stazione sulla linea Roma-Cassino-Napoli e dalla presenza del fascio di binari della linea AV/AC Roma-Napoli.

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE**  
 Indicatore: **Reti ferroviarie**

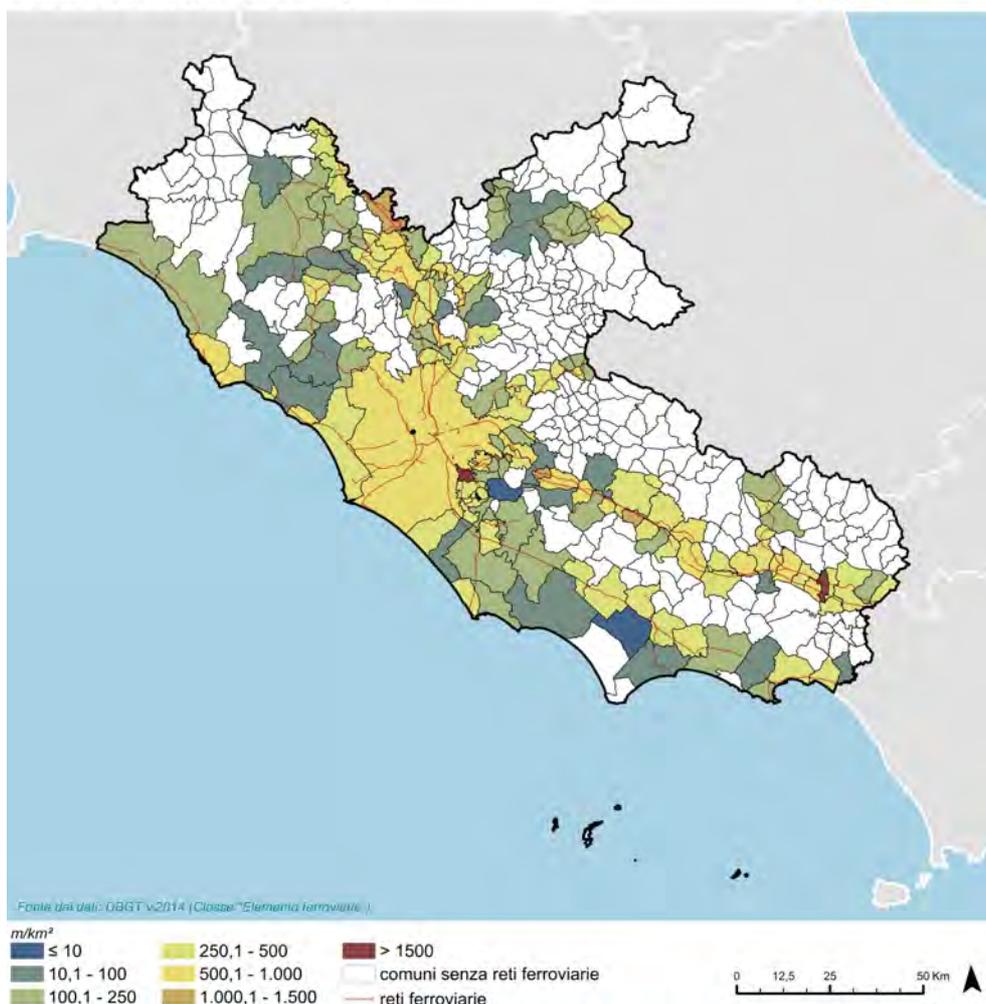


Figura 21: Reti ferroviarie (DBGT v.2014, classe "Elemento ferroviario").

Gli ultimi due indicatori appartenenti alla categoria infrastrutture critiche utilizzano alcuni livelli presenti nella Carta di Uso del Suolo (CUS) presente sul Geoportale Regionale. La scelta dei livelli inclusi in ciascun indicatore ha tenuto conto della presenza di insediamenti e reti e aree infrastrutturali strategiche (es. infrastrutture idriche ed energetiche, porti e aeroporti) che potrebbero subire potenziali impatti negativi (es. danneggiamento, interruzione dei servizi) in seguito al verificarsi di specifici pericoli climatici.

La carta utilizzata nel presente studio contiene gli aggiornamenti eseguiti nel 2016 sulla versione precedente



della CUS del 2000<sup>13</sup>. La CUS è una carta tematica che rappresenta lo stato attuale di utilizzo del territorio e si inquadra nell'ambito del Progetto CORINE Land Cover dell'Unione Europea. La CUS, con un linguaggio condiviso e conforme alle direttive comunitarie, si fonda su 5 classi principali (Superfici artificiali, Superfici agricole utilizzate, Superfici boscate ed ambienti seminaturali, Ambiente umido, Ambiente delle acque) e si sviluppa per successivi livelli di dettaglio in funzione della scala di rappresentazione. La CUS articola la lettura dell'intero territorio della Regione Lazio al IV° livello di dettaglio, per un totale di 72 classi di uso del suolo, con una unità minima cartografata di un ettaro.

La struttura della Carta, costruita attraverso una legenda a sviluppo gerarchico, consente una grande flessibilità applicativa in ordine all'approfondimento ed alla integrazione delle classi, nonché un confronto temporale delle informazioni contenute consentendo la lettura territoriale ed il monitoraggio delle dinamiche evolutive.

Nello specifico, la presenza di **Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete** è calcolata come estensione in km<sup>2</sup> per ciascun comune utilizzando i livelli della CUS indicati in Figura 22. La mappa mostra che tali aree sono distribuite su tutta la regione con una maggiore concentrazione del comune di Roma, seguito da Latina e da altri comuni collocati sulle principali direttrici di traffico, ad esempio Guidonia Montecelio, Pomezia, Aprilia, Civitavecchia, Cisterna di Latina, Viterbo e Fiumicino. Nello specifico, la tipologia "Insediamento industriale o artigianale con spazi annessi" è quella più diffusa nella regione, seguita da "Insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati", "Insediamenti commerciali" e "Insediamenti ospedalieri".

---

<sup>13</sup> La Carta di Uso del Suolo (CUS) è scaricabile gratuitamente ai seguenti link: versione 2000 → <https://bit.ly/3uy50S8>; versione aggiornata del 2016 → <https://bit.ly/37Fdq0M>.



Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE**  
Indicatore: **Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete**

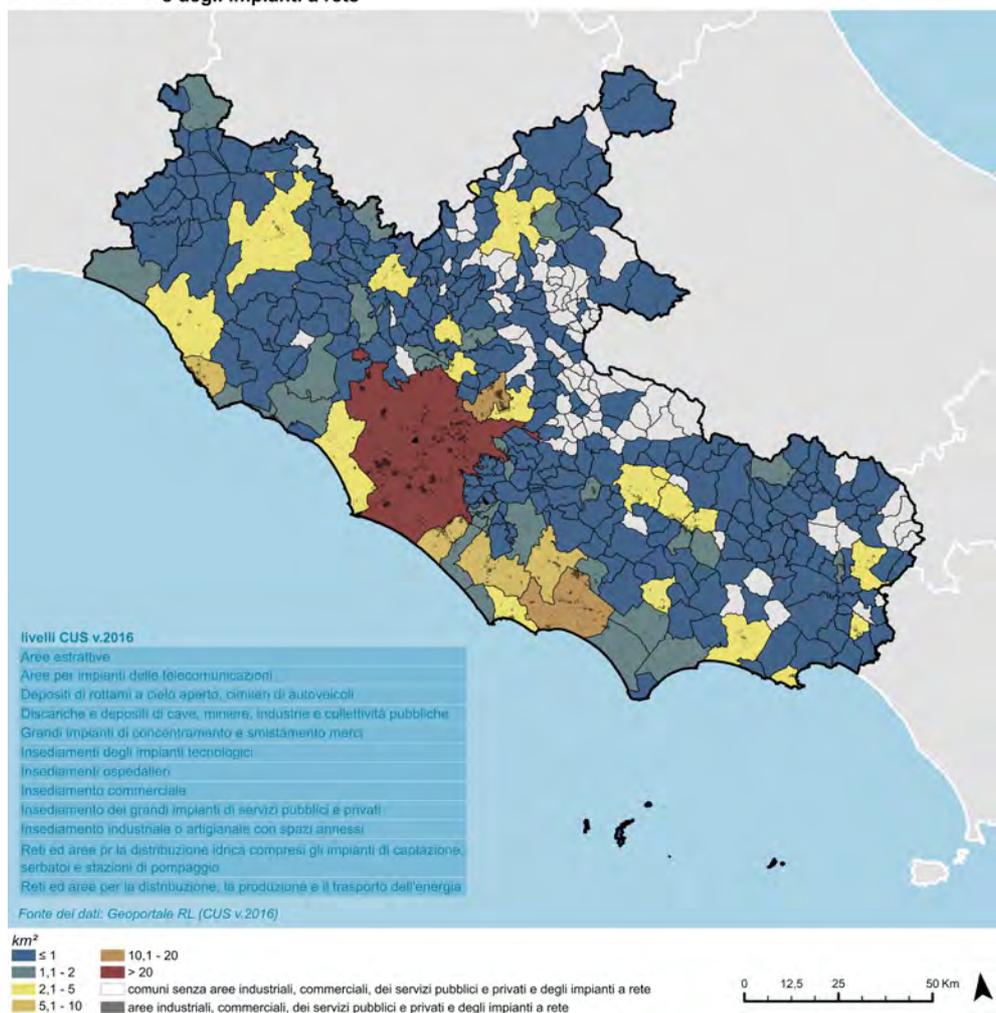


Figura 22: Aree industriali, commerciali, dei servizi pubblici e privati e degli impianti a rete (Carta di Uso del Suolo - CUS, v.2016).

La consistenza di **Aree portuali e aeroportuali ed eliporti** è calcolata come estensione in km<sup>2</sup> per ciascun comune utilizzando i livelli della CUS indicati in Figura 23. La mappa mostra la presenza di porti equamente distribuiti su tutta la fascia costiera, con i porti di Civitavecchia e Fiumicino a rappresentare i principali nodi. Altre aree portuali rilevanti sono ubicate nei comuni di Gaeta e Formia. Gli aeroporti sono concentrati nell'area urbana romana, ovvero gli aeroporti civili di Ciampino, Fiumicino e Roma Urbe-LIRU e l'aeroporto militare di Pomezia. Le altre aree aeroportuali principali sono ubicate nei comuni di Viterbo (aeroporto militare), Rieti (aeroporto civile e militare) e Aquino (aeroporto civile).

Campione esposto: **INFRASTRUTTURE CRITICHE**  
 Indicatore: **Aree portuali e aeroportuali ed eliporti**

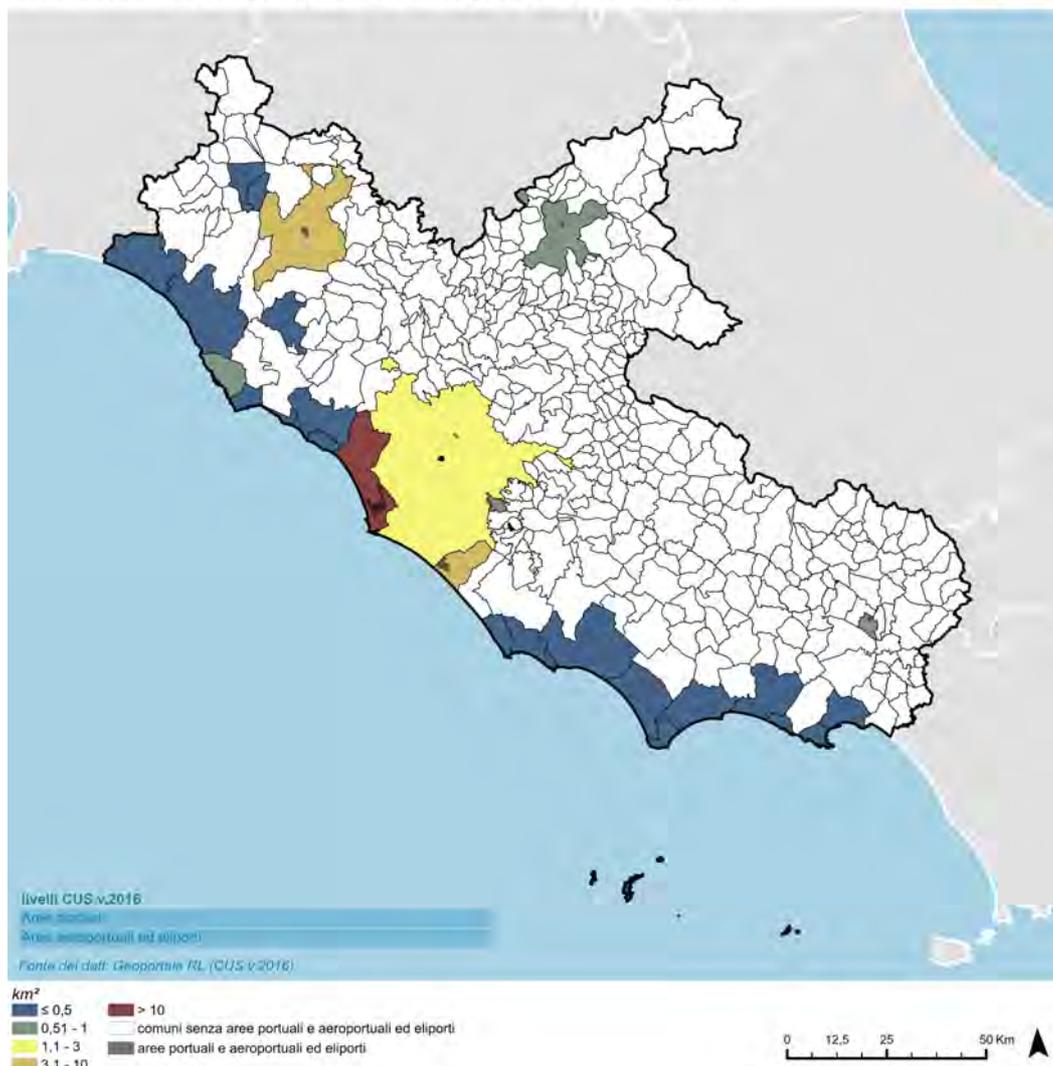


Figura 23: Aree portuali e aeroportuali ed eliporti (Carta di Uso del Suolo, v.2016).

## 5 VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ

Complessivamente, i vari settori regionali indicano l'esistenza di un numero limitato di iniziative già in essere per la gestione dei rischi connessi con i fenomeni climatici. Il tema non è ancora affrontato dalla programmazione e dalle iniziative della Regione e tuttavia esistono alcune misure pilota in settori circoscritti e su cui vi è un'esperienza consolidata, quali ad esempio la gestione del rischio idrogeologico, il sistema di previsione e allerta precoce delle ondate di calore, delle precipitazioni intense e della siccità. Il questionario mostra inoltre un certo interesse dei rispondenti sul tema e la disponibilità a condurre approfondimenti, anche in forma coordinata con gli altri settori della Regione.

### 5.1 Conoscenza dei pericoli climatici

L'analisi degli impatti del cambiamento climatico è un tema relativamente nuovo per i servizi regionali. L'87% dei rispondenti afferma che in passato non sono state condotte analisi di questo tipo. Le uniche analisi effettuate afferiscono ai settori "Infrastrutture e trasporti" e "Pianificazione territoriale e urbanistica" e



quest'ultimo in particolare in relazione agli strumenti per l'efficientamento degli edifici.

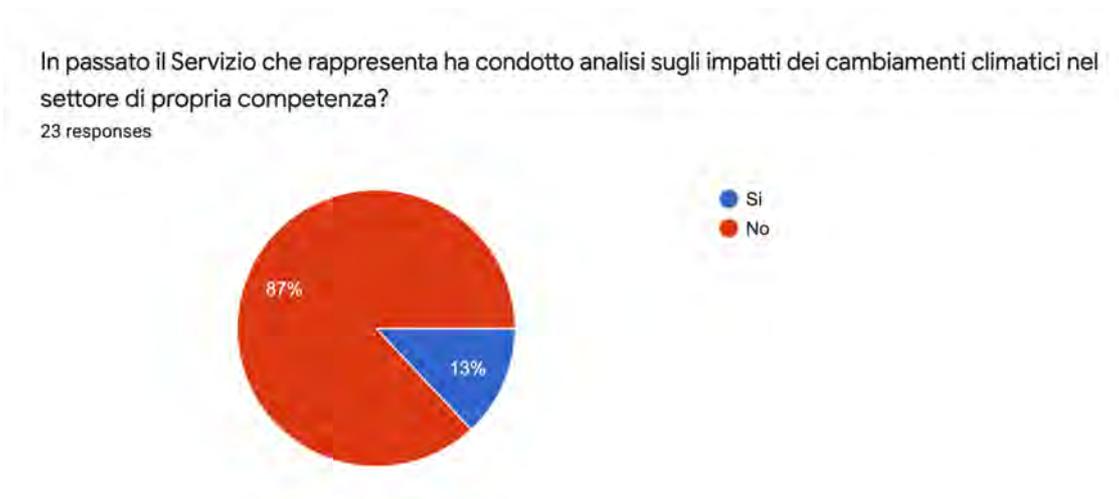


Figura 24: Questionario di valutazione qualitativa della capacità di valutazione e gestione dei rischi: Risposte alla domanda 2.

Tra i pericoli climatici maggiormente osservati nel passato, vengono indicati come “frequentissimi” i pericoli connessi alla quantità di precipitazione (piogge intense o siccità), seguiti dai pericoli relativi alla stabilità dei suoli (erosione costiera, frane, valanghe, etc.) e infine dai pericoli connessi con l’alta temperatura. Le altre tipologie di pericolo (pericoli connessi con le dinamiche marine, con la ventosità o come somma e combinazione di più tipologie di pericolo) sono meno frequentemente osservate o, non sono affatto osservate o non si possiedono informazioni al riguardo. Le tre principali tipologie di pericolo identificate sono anche quelle che vengono indicate come maggiormente suscettibili ad un cambiamento di frequenza, sebbene molti rispondenti indichino di non disporre di sufficienti informazioni per formulare un giudizio al riguardo.

## 5.2 Misure per la gestione del rischio

In relazione ai pericoli identificati, i rispondenti hanno indicato, con un certo consenso, l’esistenza di alcune misure di mitigazione per alcuni specifici rischi. Tuttavia, la dimensione del clima futuro e dell’adattamento è ancora poco integrata nell’attività di pianificazione e programmazione della Regione.

Nello specifico, l’80% dei rispondenti ha segnalato l’esistenza di programmi di misure contro l’erosione costiera e il dissesto idrogeologico. Il 60% ha indicato l’esistenza di programmi di intervento per periodi di prolungata siccità. Il 55% ha riconosciuto l’esistenza di sistemi di allerta precoce contro precipitazioni intense e altri eventi estremi (grandine, tempeste, mareggiate, trombe d’aria, etc.). Infine, il 45% dei rispondenti, hanno indicato che esistono sistemi di allerta precoce contro ondate di calore.

Per quanto riguarda l’integrazione del tema dell’adattamento al cambiamento climatico in piani e programmi della Regione, solo il 21,7% dei rispondenti ha segnalato che la propria direzione regionale abbia affrontato l’argomento nei documenti di pianificazione e programmazione.



Il Servizio che rappresenta ha già sviluppato piani e programmi in cui è stata considerata la dimensione del clima futuro e dell'adattamento?

23 responses

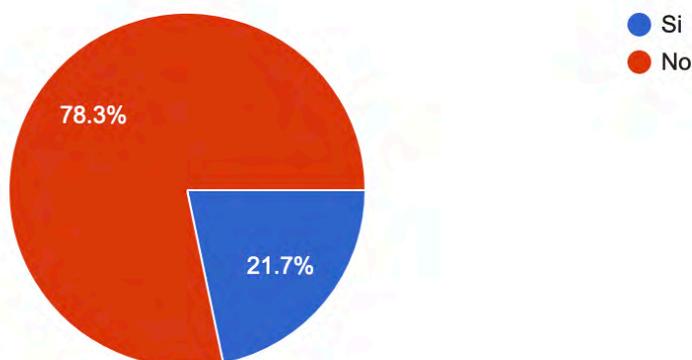


Figura 25: Questionario di valutazione qualitativa della capacità di valutazione e gestione dei rischi: Risposte alla domanda 7.

Nello specifico, si tratta dell'elaborazione delle linee guida per l'efficientamento energetico di edifici residenziali, che includono elementi connessi con l'adattamento, dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR) e del servizio regionale di previsione delle ondate di calore. Inoltre, sebbene non si citi esplicitamente il tema dell'adattamento, il Piano Triennale del Turismo, che identifica la sostenibilità come vettore per lo sviluppo turistico, affronta indirettamente tematiche connesse con il cambiamento climatico.

### 5.3 Capacità di coordinamento istituzionale

Il coordinamento istituzionale è riconosciuto come importante dai rispondenti, sebbene attualmente non siano molte le iniziative di questo tipo. Infatti, solo il 18,2% degli intervistati ricorda iniziative di coordinamento tra Direzioni Regionali con missioni specifiche.



Ad esclusione del recente "Gruppo di Lavoro Sostenibilità", in passato ci sono state iniziative di coordinamento tra il suo Servizio e altri Servizi di altre Direzioni Generali/Agenzie regionali per missioni specifiche?

22 responses

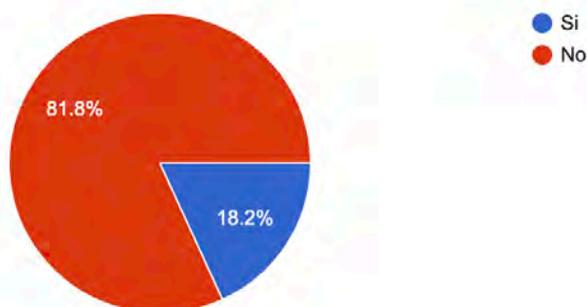


Figura 26: Questionario di valutazione qualitativa della capacità di valutazione e gestione dei rischi: Risposte alla domanda 9.

Tra coloro che sono a conoscenza di passate iniziative di coordinamento, il giudizio sulle stesse è medio. Invece, tra coloro che non conoscono altre iniziative di coordinamento tra Direzioni Regionali, la maggioranza (88,2%) lo riterrebbe uno strumento utile.

Se no, ritiene che rappresenterebbe uno strumento utile per il suo lavoro?

17 responses

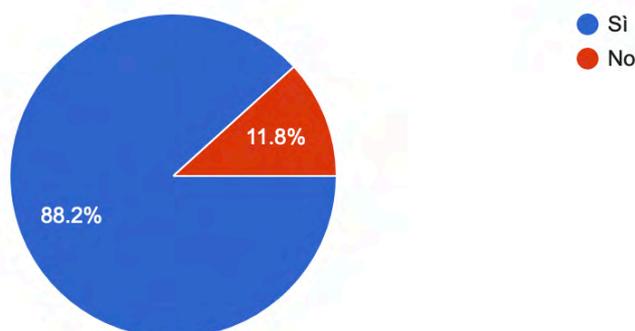


Figura 27: Questionario di valutazione qualitativa della capacità di valutazione e gestione dei rischi: Risposte alla domanda 11.

#### 5.4 Capacità di dialogo con i portatori di interesse e i cittadini

La capacità di dialogo con la cittadinanza rappresenta un altro aspetto della più ampia capacità di gestire i rischi. La maggioranza dei rispondenti (60%) ha indicato l'esistenza di canali permanenti per il coinvolgimento dei portatori di interesse. Nello specifico, si tratta di canali di comunicazione e informazioni, quali siti web e social media, ma anche strutture istituzionali previste dalla normativa: i tavoli di partenariato, il comitato di sorveglianza dei Fondi Strutturali e di Investimento Europei (FSIE), la Cabina di Regia per la sanità partecipata istituita dal DGR 736/2019, i processi di consultazione durante le procedure autorizzative quali le Valutazioni Ambientali Strategiche. Tra coloro che hanno indicato attività di coinvolgimento con i portatori di interesse,



le categorie di maggiormente coinvolte sono state le PMI e le associazioni di categoria. Seguono le grandi imprese e le associazioni ambientaliste o no profit.

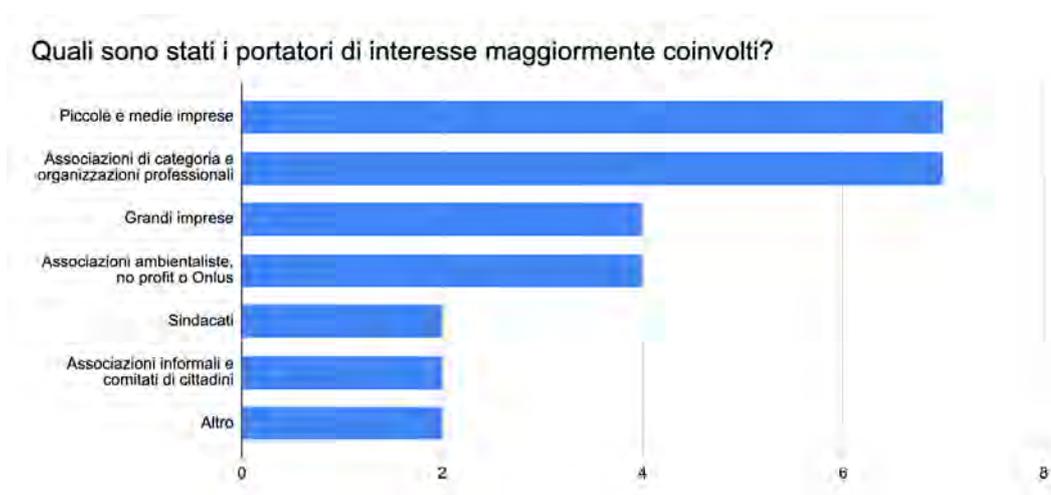


Figura 28: Questionario di valutazione qualitativa della capacità di valutazione e gestione dei rischi: Risposte alla domanda 16.



## ALLEGATO I: PIATTAFORMA DATACLIME

L'allegato fornisce una descrizione sintetica del prodotto web dedicato alla visualizzazione delle analisi di pericolosità ed esposizione elaborate dalla Fondazione CMCC per la regione Lazio. I risultati sono resi disponibili mediante la piattaforma DATACLIME ([www.dataclime.com](http://www.dataclime.com)) sviluppata dalla Fondazione CMCC con l'utilizzo del prodotto web "Identificazione delle criticità ambientali". Questo strumento permette la visualizzazione di: 1) mappe di pericolosità a livello comunale relative ad una serie di indicatori climatici ampiamente consolidati in letteratura o definiti in precedenti attività della Fondazione CMCC, considerando trentenni, scenari climatici IPCC e modelli climatici regionali ad alta risoluzione di interesse; 2) mappe di esposizione a livello comunale relative a diversi beni esposti.

DATACLIME è un servizio climatico sviluppato dalla Divisione *Regional Models and geo-Hydrological Impacts Division* (REMHI) della Fondazione CMCC, al fine di fornire informazioni climatiche su misura per utenti con competenze ed esigenze differenti. I punti di forza del servizio DATACLIME possono essere riassunti come segue: (i) facile accesso a un'enorme quantità di dati climatici; (ii) personalizzazione dell'analisi climatica su diverse scale temporali e spaziali; (iii) disponibilità di diverse analisi statistiche; (iv) diversi formati idonei per ulteriori analisi su piattaforme diverse; e, infine, (v) materiale scientifico e di dettaglio per gli utenti. La maggior parte delle funzionalità del servizio sono progettate sulla base delle interazioni con gli utenti e le parti interessate (dagli amministratori comunali alle società di consulenza, aziende private e decisori politici). La Figura 1 mostra il workflow del servizio climatico DATACLIME sviluppato da CMCC.

### Continuous update of DATACLIME platform to meet private, public users and research

#### Customized visualization products ( with a dedicated display)

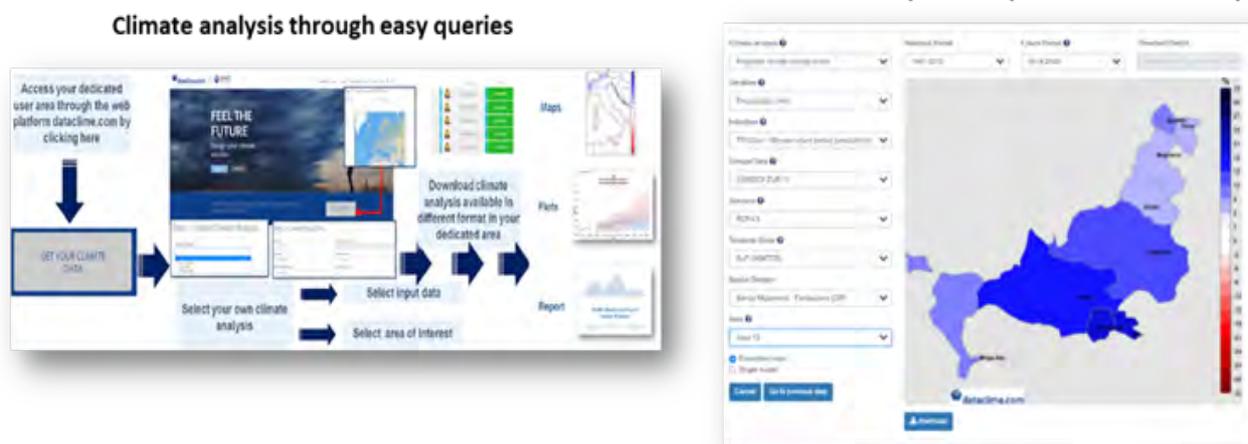


Figura 29: Workflow della piattaforma DATACLIME.

Il prodotto "Identificazione delle criticità ambientali" sviluppato nell'ambito della presente attività consente di visualizzare, a livello comunale, i principali fattori di pericolosità che interessano la Regione Lazio e i potenziali elementi esposti, selezionabili in base all'area tematica di interesse. Le 5 aree tematiche sono state individuate associando a ciascuna categoria di elementi esposti uno o più pericoli climatici, tenendo conto delle potenziali conseguenze determinate dai pericoli climatici attuali o attesi sugli elementi esposti: 1) popolazione e ondata di calore; 2) patrimonio edilizio e ondata di calore; 3) patrimonio edilizio e ondata di freddo; 4) aree verdi e foreste e incendi/siccità; 5) infrastrutture critiche e precipitazioni estreme. Selezionata l'area tematica di interesse, l'utente può visualizzare le principali criticità connesse alle componenti di pericolo ed esposizione.



Nello specifico, effettuando un'ulteriore selezione inerente alla componente “Pericolo climatico” si attivano uno o più indicatori di pericolo connessi all'area tematica, visualizzabili in relazione al periodo passato 1981-2010 o futuro 2036-2065 secondo lo scenario RCP4.5. A tali indicatori, visualizzabili come valore medio per comune, sono stati sovrapposti ulteriori livelli relativi alla localizzazione sul territorio regionale dell'elemento esposto potenzialmente soggetto al pericolo selezionato<sup>14</sup>. Selezionando la componente “Esposizione”, si attivano gli indicatori relativi agli elementi esposti inclusi nell'area tematica, visualizzabili come valore medio per comune.

In Figura 2 e in Figura 3 viene mostrata l'interfaccia web del prodotto “Identificazione delle criticità ambientali” relativamente alle componenti di pericolosità ed esposizione.

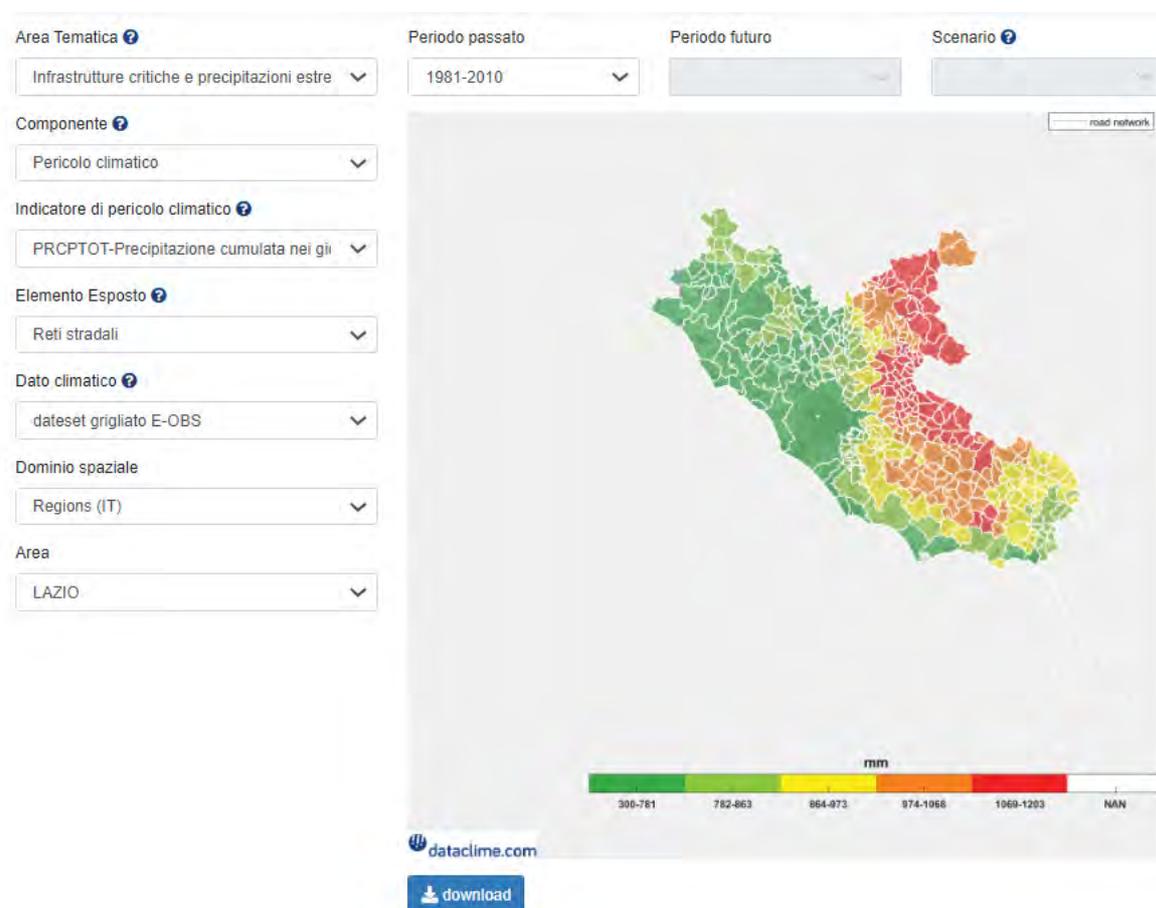


Figura 30: Interfaccia web del prodotto “Identificazione delle criticità ambientali”. AREA TEMATICA: Infrastrutture critiche e precipitazioni estreme; COMPONENTE: pericolo climatico; INDICATORE DI PERICOLO CLIMATICO: PRCPTOT, precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm), periodo 1981-2010; ELEMENTO ESPOSTO: reti stradali.

<sup>14</sup> Tale sovrapposizione non è disponibile per l'area tematica “Popolazione e ondata di calore” in quanto non è disponibile alcun dato che identifichi la localizzazione della popolazione sul territorio regionale.

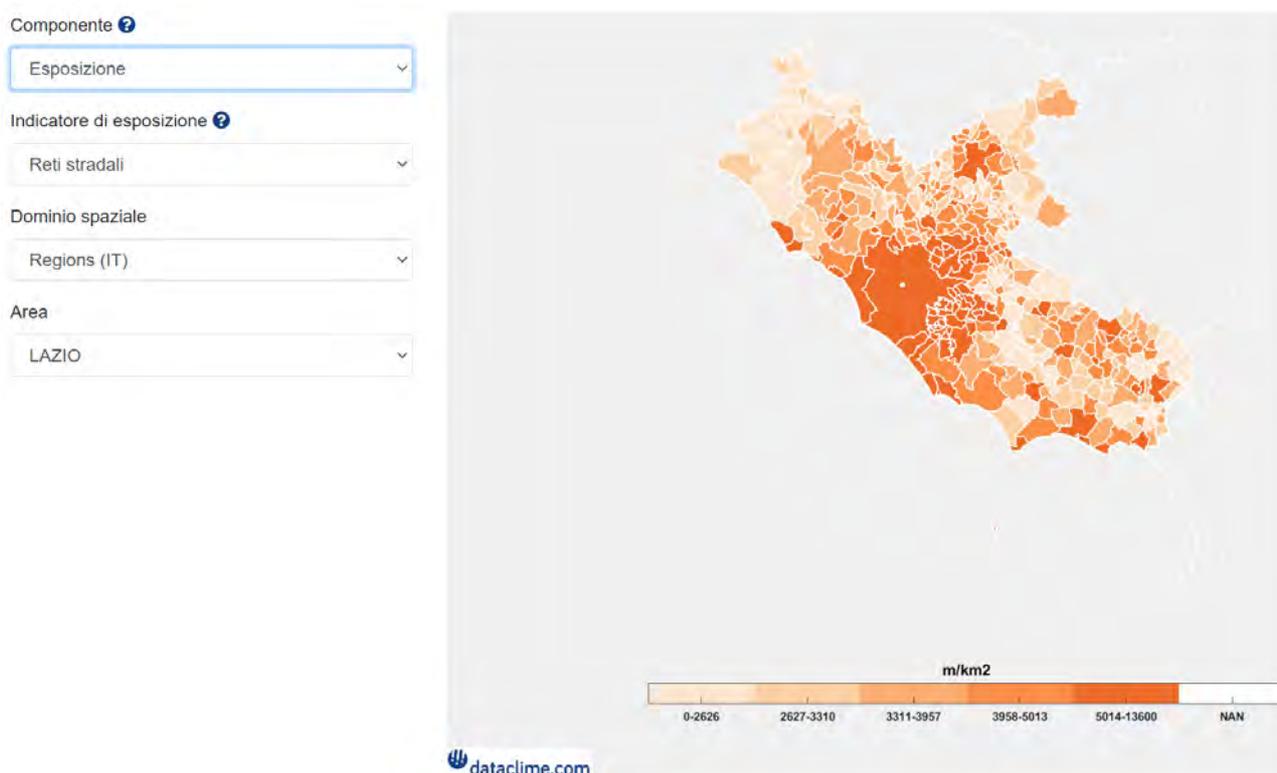


Figura 31: Interfaccia web del prodotto “Identificazione delle criticità ambientali”. AREA TEMATICA: Infrastrutture critiche e precipitazioni estreme; COMPONENTE: esposizione; INDICATORE DI ESPOSIZIONE: reti stradali.

Gli utenti possono accedere al servizio DATACLIME previa registrazione. Le credenziali sono strettamente personali e non è consentita alcuna divulgazione o cessione a terzi. Per registrarsi, occorre accedere alla pagina di registrazione <https://cmccwebremhi.it/register> e inserire le seguenti informazioni: progetto, nome utente, account di posta elettronica, username e password. Tra i campi da compilare in fase di registrazione, per il campo Project sarà necessario indicare: **Lazio - Strategia regionale**. Questo campo risulta necessario per essere "riconosciuti" dal sistema come utenti che possono visualizzare e scaricare le analisi elaborate dalla Fondazione CMCC nell'ambito della commessa Lazio. Conclusa la fase di registrazione, gli utenti verranno successivamente abilitati come utenti “Lazio - Strategia regionale” nella piattaforma DATACLIME e avvisati tramite una mail di notifica con oggetto “Your account is enabled”. Le persone da abilitare saranno comunicate dal referente del progetto.

Per accedere al prodotto “Identificazione delle criticità ambientali”, occorre:

1. Eseguire il login tramite <https://cmccwebremhi.it/login> indicando le credenziali personali
2. Cliccare su “**Create new task**” e dalla sezione “**Select climate analysis**” scegliere come opzione “**Identification of critical environmental issues/Identificazione delle criticità ambientali**”.



## BIBLIOGRAFIA

ACI (n.d.). *Dotazione di infrastrutture stradali sul territorio italiano*. Accessibile a: <https://bit.ly/3JMyHmP>.

IPCC (2014a) *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2014b) *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

MiTE (2021). *Rete Natura 2000*. Accessibile a: <https://bit.ly/3koheGZ><https://bit.ly/3JMyHmP>.

Unioncamere (2019). *La rete stradale ed autostradale della regione Lazio: criticità e prospettive di sviluppo*. Accessibile a: <https://bit.ly/37mWJHN>.



## GLOSSARIO

**Anomalia:** La deviazione di una variabile dal suo valore medio nel corso di un periodo di riferimento.

**Antropogenico:** Causato dagli esseri umani.

**Cambiamento climatico:** con il termine cambiamento climatico ci si riferisce a un cambiamento dello stato del clima che persiste per un periodo di tempo prolungato (solitamente di decenni o più), e identificabile (per esempio, attraverso l'uso di test statistici) da cambiamenti della media e/o della variabilità delle sue proprietà. Il cambiamento climatico può essere dovuto a processi naturali interni, o a forzanti esterni, come le modulazioni dei cicli solari, le eruzioni vulcaniche, e i ripetuti cambiamenti antropogenici della composizione dell'atmosfera o dell'uso del suolo. Si noti che la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change), nel suo articolo 1, definisce il cambiamento climatico come: "un cambiamento del clima, attribuibile direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si somma alla variabilità climatica naturale osservata nel corso di periodi di tempo confrontabili". Pertanto, l'UNFCCC fa una distinzione tra il cambiamento climatico imputabile alle attività umane che alterano la composizione dell'atmosfera, e la variabilità climatica attribuibile a cause naturali.

**Ciclo stagionale:** media mensile, sul trentennio considerato, della variabile di interesse. Denominato anche ciclo annuale.

**Clima:** Il clima in senso stretto è solitamente definito come il tempo meteorologico medio o, in maniera più rigorosa, come la descrizione statistica in termini di media e variabilità di grandezze rilevanti, nel corso di un periodo di tempo che va da mesi a migliaia o milioni di anni. Il periodo classico per calcolare la media di queste variabili è trent'anni, secondo la definizione dell'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO - World Meteorological Organization). Le grandezze rilevanti sono nella maggior parte dei casi variabili superficiali, come temperatura, precipitazioni e venti. In senso più ampio e generale, il clima è lo stato, con l'inclusione di una descrizione statistica, del sistema climatico.

**Estremi climatici:** Il verificarsi del valore di una variabile atmosferica al di sopra (o sotto) di un valore di soglia vicino all'estremità superiore (o inferiore) della gamma di valori osservati della variabile. Sono intesi come sinonimi eventi estremi, eventi meteorologici estremi.

**Impatti (conseguenze, esiti):** gli effetti sui sistemi naturali e umani. Nel Rapporto WGII AR5 dell'IPCC, il termine impatti è usato principalmente per riferirsi agli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e dei cambiamenti climatici, sui sistemi naturali e umani. Gli impatti generalmente si riferiscono agli 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. Ci si riferisce inoltre agli impatti come a conseguenze ed esiti. Gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi geofisici, compresi alluvioni, siccità e innalzamento del livello del mare, rappresentano un sottoinsieme di impatti denominati impatti fisici.

**Livello medio dei mari:** Il livello della superficie degli oceani in uno specifico punto, mediato su un periodo di tempo prolungato, come un mese o un anno. Il livello medio del mare è spesso utilizzato come datum nazionale cui sono riferite le altezze terrestri.



**Modello climatico:** La rappresentazione numerica del sistema climatico basata sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche delle sue componenti, sulle loro interazioni e processi di feedback, tenendo in considerazione alcune delle loro proprietà conosciute. Il sistema climatico può essere rappresentato da modelli di complessità variabile; vale a dire che per ciascuna componente o combinazione di componenti può essere identificato uno spettro o una gerarchia di modelli, diversi fra loro per alcuni aspetti, come il numero di dimensioni spaziali, l'ambito entro il quale i processi fisici, chimici, o biologici sono rappresentati in maniera esplicita, o il grado di parametrizzazioni empiriche utilizzato. I modelli di circolazione generale accoppiati atmosfera-oceano (AOGCM – Coupled Atmosphere-Ocean General Circulation Models) forniscono una rappresentazione del sistema climatico che è vicina o al termine più completo dello spettro attualmente disponibile. Esiste un'evoluzione verso modelli più complessi con chimica interattiva e biologia. I modelli climatici sono impiegati come strumenti di ricerca per studiare e simulare il clima, o con finalità operative, incluse le previsioni climatiche su base mensile, stagionale e interannuale.

**Modello climatico regionale:** si tratta di un modello climatico caratterizzato da una maggior risoluzione spazio-temporale rispetto ai modelli di circolazione generale; essi sono in grado di derivare le caratteristiche del clima sulla scala regionale (ovvero tra i 10 e 50 km circa).

**Percentile:** Il percentile è un valore su una scala di 100 che indica la percentuale di valore del dataset analizzato che ha valori minori o uguali ad esso. Il percentile è spesso utilizzato per stimare gli estremi della distribuzione. Ad esempio, il 90esimo (10imo) percentile può essere utilizzato come riferimento per la soglia dei valori più alti (bassi).

**Periodo di riferimento:** Il periodo di riferimento è lo stato del sistema rispetto al quale il cambiamento è misurato. Nel documento attuale esso rappresenta il periodo a cui si riferiscono i valori atmosferici.

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

**Scenario climatico:** la rappresentazione plausibile e spesso semplificata del clima futuro, basata su un insieme internamente coerente di relazioni climatologiche, costruita per un suo uso esplicito nell'indagine delle potenziali conseguenze del cambiamento climatico antropogenico, e che serve spesso come input ai modelli sugli impatti.

Le proiezioni climatiche spesso servono da materiale grezzo per costruire scenari climatici, ma gli scenari climatici di solito richiedono ulteriori informazioni, come per esempio sul clima attuale osservato.

**Scenario di emissione:** La rappresentazione plausibile del futuro sviluppo delle emissioni di sostanze che sono potenzialmente radiativamente attive (per esempio, gas serra e aerosol), basata su di un insieme coerente e internamente in accordo di assunzioni sulle forze trainanti (quali sviluppo demografico e socioeconomico e cambiamenti tecnologici) e le loro relazioni chiave. Gli scenari di concentrazione, derivati dagli scenari di emissione, sono impiegati come input dei modelli climatici, per calcolare le proiezioni climatiche. Nel rapporto IPCC (1992) è stato presentato un set di scenari di emissione, utilizzato come base per le proiezioni climatiche dell'IPCC (1996). Questi scenari di emissione sono citati come scenari IS92. Scenari di emissione, i cosiddetti scenari SRES, sono stati pubblicati nel Rapporto Speciale sugli Scenari di



Emissione dell'IPCC (IPCC Special Report on Emission Scenarios; Nakićenović e Swart, 2000), e alcuni di essi sono stati utilizzati, tra gli altri, come base per le proiezioni climatiche presentate nei capitoli 9 - 11 del rapporto IPCC del 2001 e nei capitoli 10 e 11 del rapporto IPCC del 2007. I nuovi scenari di emissione per il cambiamento climatico, i quattro Representative Concentration Pathway, sono stati sviluppati per, ma indipendentemente da, la presente valutazione dell'IPCC.

**Temperatura superficiale media globale:** una stima della temperatura superficiale media globale dell'aria. Tuttavia, per variazioni nel corso del tempo, si utilizzano solo le anomalie, come le deviazioni da una climatologia, più comunemente basate sulla media globale pesata sull'area dell'anomalia di temperatura superficiale del mare, e dell'anomalia della temperatura dell'aria sulla superficie terrestre.

**Variabilità climatica:** con il termine variabilità climatica ci si riferisce alle variazioni dello stato medio e di altre statistiche (come la deviazione standard, l'occorrenza di eventi estremi, etc.) del clima a tutte le scale spaziali e temporali oltre a quella dei singoli eventi meteorologici. La variabilità può essere dovuta a processi interni naturali, all'interno del sistema climatico (variabilità interna), o a variazioni del forzante esterno naturale o antropogenico (variabilità esterna).



# Strategia di Sviluppo Sostenibile: il contributo dell'Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Azione C5.1

Mappature delle politiche e azioni regionali

## INDICE

<b>I</b>	<b>PREMESSA E ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MAPPATURA DELLE POLITICHE E AZIONI REGIONALI</b> .....	<b>5</b>
2.1	NOTA METODOLOGICA.....	5
2.1.1	<i>Strumenti di pianificazione adottati</i> .....	5
2.1.2	<i>Strumenti di pianificazione in fase di elaborazione</i> .....	9
2.2	RICOGNIZIONE DEI PRINCIPALI PIANI E PROGRAMMI REGIONALI .....	10
<b>3</b>	<b>STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ADOTTATI O IN CORSO DI AGGIORNAMENTO</b> .....	<b>12</b>
3.1	PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE (PTPR) .....	12
3.2	PIANO REGIONALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE (PRANP) .....	19
3.3	PRIORITIZED ACTION FRAMEWORK (PAF) .....	24
3.4	PIANO FORESTALE REGIONALE (PFR).....	27
3.5	PIANI DI BACINO: NATURA, CONTENUTI, EFFICACIA (ART. 65 DLGS 152/2006) .....	32
3.5.1	<i>Pianificazione dell'Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale</i> .....	37
3.5.2	<i>Pianificazione dell'Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale</i> .....	40
3.6	PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE REGIONALE (PTAR).....	48
3.7	PIANO REGIONALE DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI - 2020-2022 (PIANO AIB).....	55
3.8	PRIMO PROGRAMMA REGIONALE TRIENNALE (2021 – 2023) DI PREVISIONE E PREVENZIONE IN MATERIA DI PROTEZIONE CIVILE.....	62
3.9	PIANO ENERGETICO REGIONALE DELLA REGIONE LAZIO (PER) .....	65
3.10	PIANO DI RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA) .....	69
3.11	PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI (PRGR) .....	74
3.11.1	<i>Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati</i> .....	76
3.12	PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE (PRAE) .....	82
3.13	PIANO REGIONALE PER IL TRASPORTO LA MOBILITÀ E LA LOGISTICA (PRTML) .....	91
3.14	PIANO REGIONALE DI UTILIZZAZIONE DELLE AREE DEL DEMANIO MARITTIMO PER FINALITÀ TURISTICHE E RICREATIVE (PUA) .....	94
3.15	PIANO DI RIORGANIZZAZIONE, RIQUALIFICAZIONE E SVILUPPO DEL SERVIZIO SANITARIO REGIONALE 2019-2021 .....	99
3.16	PIANO DI COORDINAMENTO DEI PORTI REGIONALI .....	103
<b>4</b>	<b>STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN FASE DI ELABORAZIONE</b> .....	<b>104</b>
4.1	PIANO TERRITORIALE REGIONALE GENERALE (PTRG) .....	104
4.2	PIANO AGRICOLO REGIONALE .....	112
4.3	CENNI SULLA PROGRAMMAZIONE FESR E FEASR REGIONALE 2021-2027 .....	114
<b>5</b>	<b>QUADRO DI SINTESI DEI CRITERI E DELLE MATRICI DI COERENZA DEI PIANI ANALIZZATI</b> .....	<b>116</b>

## I PREMessa E ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce l'output relativo all'Azione C5.1 - Mappatura delle politiche ed azioni regionali. Più precisamente, l'Azione si inquadra nel seguente contesto progettuale previsto nel Piano Operativo di Dettaglio (POD):

Categoria di intervento	C. Definizione e attuazione delle Strategie Regionali per lo Sviluppo Sostenibile
Sottocategoria di intervento	C5. Definizione degli ambiti provinciali per lo sviluppo sostenibile, anche di livello interregionale prioritari di azione e costruzione di politiche integrate nel quadro delle scelte e obiettivi strategici nazionali e regionali
Azione	C5.1 - Mappatura delle politiche ed azioni regionali

L' Azione è finalizzata ad una ricognizione puntuale e dettagliata di Piani/Programmi regionali al fine di verificarne il livello di coerenza con gli obiettivi del Contributo all'adattamento ai cambiamenti climatici della SRSvS per una necessaria integrazione e identificare le azioni riconducibili ad interventi di adattamento già attuate, pianificate e/o programmate anche con riferimento al prossimo periodo di programmazione comunitaria 2021-2027. Nel concreto, si è proceduto a:

- una ricognizione dei principali Piani/Programmi regionali riconducibili direttamente o indirettamente alle tematiche dell'adattamento ai cambiamenti climatici
- una prima analisi degli elementi di criticità per settore d'intervento
- una prima analisi dei fabbisogni

Il documento si articola come segue.

Il **capitolo 2** "Mappatura delle politiche e azioni regionali" descrive l'approccio metodologico e fornisce l'elenco dei Piani e Programmi approvati o adottati analizzati. Nello specifico:

- il paragrafo 2.1, *Nota metodologica*, riprende i riferimenti metodologici che fanno capo alle "Linee Guida per le Strategie regionali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", pubblicate dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome nel dicembre 2019; codifica gli Obiettivi della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - SNACC e della riduzione dei relativi rischi connessi quale riferimento per la valutazione di coerenza dei contenuti ed obiettivi dei singoli Piani/Programmi regionali; introduce alle analisi condotte
- il paragrafo 2.2, *Ricognizione dei principali Piani e Programmi regionali*, elenca i principali Piani raggruppandoli per aree tematiche omogenee (Tutela del paesaggio, dei beni ambientali, culturali e storici; Tutela delle acque e del dissesto idrogeologico; Tutela dei rischi; Gas climalteranti e decarbonizzazione dell'economia ...).

Nel **capitolo 3** "Strumenti di pianificazione adottati o in corso di aggiornamento" vengono singolarmente analizzati i Piani secondo una schematizzazione che comprende i seguenti campi:

- riferimenti normativi
- vigenza del Piano
- obiettivi e contenuti generali
- coerenza del Piano con la SNACC
- analisi di dettaglio con tabelle e commenti per i Piani dove si è ritenuto opportuno un approfondimento più specifico

Il **capitolo 4** "Strumenti di Pianificazione in corso di realizzazione" presenta la stessa tipologia informativa di cui ai Piani del capitolo 3, ma relativi ad atti di pianificazione che non sono stati ancora approvati o adottati dalla Regione ma che, per i contenuti in essi descritti, concorrono ad arricchire le attività di pianificazione regionale

in materia. Chiude il capitolo alcuni cenni relativi ai Programmi FESR e FEASR per il settennio di programmazione 2021-2027, non ancora approvati in sede di Commissione europea, limitata agli aspetti di rilevanza sulle tematiche dei Cambiamenti Climatici.

Il **capitolo 5** “*Quadro di sintesi dei criteri e delle matrici di coerenza dei Piani analizzati*” riporta in forma tabellare e sintetica il quadro complessivo dei criteri e le matrici di coerenza per tutti gli strumenti di pianificazione esaminati.

## 2 MAPPATURA DELLE POLITICHE E AZIONI REGIONALI

### 2.1 Nota metodologica

#### 2.1.1 Strumenti di pianificazione adottati

Nel percorso conoscitivo per la redazione del Contributo all'adattamento ai cambiamenti climatici della SRSvS, in relazione alla mappatura degli strumenti di pianificazione in essere, si è fatto espresso riferimento a quanto riportato nelle "Linee guida per le strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici"<sup>1</sup> (di seguito *Linee Guida*) documento prodotto dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome nel dicembre 2019 e realizzate nell'ambito del Progetto "Master Adapt MAInSTreaming Experiences at Regional and local level for ADAPTation to climate change"<sup>2</sup>. In modo particolare, nell'ambito dei lavori della Conferenza, le Regioni Sardegna e Lombardia hanno condiviso la propria esperienza in merito alle Strategie regionali adottate e collaborano al progetto "Life Master Adapt", a capo di un partenariato tecnico-scientifico e istituzionale composto, oltre alle Regioni citate, da ISPRA, Università di Sassari, Università IUAV di Venezia, Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Coordinamento Agende 21 Locali italiane e Ambiente Italia Srl.

Nell'ambito del progetto sono state elaborate, appunto, le Linee guida per le strategie di adattamento ai cambiamenti climatici che "...possono pertanto costituire un utile strumento di riferimento e coordinamento nella redazione delle proprie strategie di adattamento e rafforzare le sinergie tra l'adattamento, lo sviluppo sostenibile e la gestione del rischio da disastri, come incoraggiato dalla Commissione europea...".

Come indicato nelle Linee Guida (par. M.S3 Integrazione dell'adattamento nei piani e programmi), è stata effettuata una mappatura del quadro pianificatorio vigente secondo gli specifici criteri minimi indicati, per verificare se, e in che modo, il tema dell'adattamento è considerato nella prassi istituzionale e se misure esplicite o implicite di adattamento sono già definite nei vari piani e programmi regionali concorrenti alla materia ambientale e di gestione dei rischi.

Ai fini delle valutazioni di cui sopra, di seguito (Tabella 2.1) si riportano i macro obiettivi e la relativa riduzione dei rischi connessi della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - SNACC<sup>3</sup> assunti come riferimento per la matrice di coerenza dei contenuti ed obiettivi del singolo Piano/Programma regionale.

Da un punto di vista concettuale, i macro obiettivi della SNACC si ritengono perfettamente adeguati a rappresentare il ventaglio complessivo di quelli che diverranno gli obiettivi regionali; a seguito del completamento del lavoro di definizione del quadro climatico, delle risultanze del processo di audizione degli stakeholder e di tutti i successivi approfondimenti di natura tecnica e locale, sarà cura dell'Amministrazione individuare al loro interno un set di obiettivi prioritari sui quali concentrare le principali azioni di contrasto (adeguamento/mitigazione) al cambiamento climatico e, parallelamente, indirizzare, adeguare ed aggiornare la pianificazione settoriale in tal senso.

---

<sup>1</sup>Programma MASTER ADAPT (Mainstreaming Experiences at Regional And Local Level For Adaption to Climate Change) - Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome "LINEE GUIDA PER LE STRATEGIE REGIONALI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI" – Documento 19/220/CR9a/C5 - 18 dicembre 2019.

<sup>2</sup> Il progetto è stato realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE dell'Unione Europea. [www.masteradapt.eu](http://www.masteradapt.eu)

<sup>3</sup> Cfr MATTM Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Il Contesto della Strategia Nazionale di Adattamento - Impatti Dei Cambiamenti Climatici e Vulnerabilità in Italia <https://www.mite.gov.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>.

Codice	Macro obiettivo	Riduzione dei rischi connessi agli obiettivi
SNACC- A1	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici	Alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, flussi di fango e detriti, crolli di roccia e alluvioni lampo
SNACC- A2		Degrado del suolo e rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno
SNACC- A3		Rischio di incendi boschivi e siccità per le colture e le foreste
SNACC - A4		Rischio inondazione ed erosione zone costiere per una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e innalzamento del livello del mare
SNACC - B1	Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione	Possibile peggioramento condizioni già esistenti di forte pressione sulle risorse idriche, con riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate
SNACC - B2		Potenziale riduzione della produttività agricola
SNACC - B3		Possibili ripercussioni sulla salute umana a causa di aumento di malattie e mortalità legate a ondate di calore
SNACC - B4		Danni per l'economia nel suo complesso, dovuti principalmente alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica
SNACC - B5		Danni per il settore turistico per un'offerta turistica invernale ridotta e una minore attrattività turistica della stagione estiva
SNACC - B6		Calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca
SNACC - B7		Effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche
SNACC - C1	Preservare il patrimonio naturale	Rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali
SNACC - D1	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici	

Tabella 2.1 – Codifica degli Obiettivi della SNACC e della riduzione dei rischi connessi

Lo schema proposto ha costituito, quindi, la base per la valutazione della coerenza programmatica di un piano o programma e per l'identificazione di potenziali sinergie o conflitti con altri strumenti in essere.

Successivamente, sono stati adottati i criteri (Criteri di integrazione) per verificare se il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici è trattato in maniera esplicita o implicita (*la distinzione tra misure di adattamento esplicite e implicite si riferiscono al contenuto dei piani o programmi che, pur non contenendo, esplicitamente, riferimenti all'adattamento ai cambiamenti climatici possono, comunque, includere misure tali da contribuire ad aumentare la resilienza di un territorio anche rispetto agli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici*).

I criteri proposti nelle linee guida possono essere definiti come gli elementi minimi di cui tenere conto nei piani e programmi ai fini dell'adattamento e dovrebbero essere verificati dal soggetto competente alla redazione di un piano o programma (ma anche, per estensione, di un progetto) fin dalle fasi preliminari di impostazione strategica dello stesso.

A tali criteri minimi, si è ritenuto opportuno aggiungerne ulteriori che potessero meglio caratterizzare il singolo piano e programma in funzione della sua specificità di settore. La tabella dei criteri di integrazione del singolo piano con gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici della SRSvS è riportata nella seguente Tabella 2.2.

<b>Criterio di integrazione</b>	<b>Elemento di verifica</b>
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)
	Strategie Nazionali ACC
	Piani Nazionali ACC
Analisi meteo climatica	Individuazione dei principali trend climatici
	Analisi degli scenari climatici attesi
	Analisi delle vulnerabilità legata ai CC
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)
	Analisi dimensionale (scala, intensità)
	Probabilità di accadimento
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)
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

Tabella 2.2 - Criteri adottati per l'integrazione del singolo Piano/Programma (P/P) nell'ACC

Sulla base dei criteri di valutazione di cui alla tabella precedente, è stata successivamente elaborata l'analisi di coerenza del singolo piano con la strategia di ACC, secondo uno schema a matrice di cui alla Tabella 2.3 seguente.

Piano/ Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento				Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteo climatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	
			Espliciti	Impliciti		

Tabella 2.3 – Matrice di coerenza del P/P con la SNACC.

L'analisi è stata effettuata sulla base della seguente classificazione di coerenza:

- 1) Coerenza diretta e con obiettivi di adattamento espliciti
- 2) Coerenza indiretta (obiettivi di adattamento impliciti)
- 3) Neutralità (non pertinenza), che può essere dovuta alla tematica trattata, agli obiettivi specifici, alle finalità dal P/P analizzato. La neutralità non delinea comunque elementi di potenziale incoerenza o conflitto.
- 4) Incoerenza
- 5) Potenziale conflitto

A tale classificazione sono stati poi associati valori numerici classificati in 5 classi, ove la classe più bassa rappresenta la massima coerenza e quella più alta le condizioni più critiche (elementi di incoerenza o potenziale conflitto). Tali classi sono state successivamente ricondotte nell'intervallo di valori da 0 a 1 (Tabella 2.4) per essere comparabili e confrontabili secondo il seguente schema a cui, per facilità di lettura, sono stati associati simboli grafici.

		Range valore		
1	Coerenza diretta e con obiettivi di adattamento espliciti	0 - 0,2	😊	😊(E)
2	Coerenza indiretta (obiettivi di adattamento impliciti)	0,2 - 0,4	😊(I)	
3	Neutrale	0,4 - 0,6	😐	
4	Elementi di incoerenza	0,6 - 0,8	😞	
5	Elementi di potenziale conflitto	0,8 - 1,0	💣	

Tabella 2.3 – Range dei valori numerici e simboli grafici della Matrice di coerenza del P/P con la SNACC.

Soltanto per gli strumenti di pianificazione non neutrali è stato sviluppato uno specifico approfondimento riguardo la coerenza tra gli obiettivi di piano con gli obiettivi della SNACC e una classificazione delle azioni di piano in termini di adattamento ai cambiamenti climatici.

La coerenza (diretta o indiretta) o meno e la presenza di elementi di conflitto tra gli obiettivi di piano o programma con gli obiettivi trasversali della strategia regionale di adattamento è visualizzata con scala di colore (come, a titolo esemplificativo, nella tavola seguente). In tal modo sono stati individuati gli elementi di incoerenza o di conflitto, anche potenziale, tra obiettivi che possono aiutare a evidenziare eventuali azioni di mal adattamento e fornire supporto al decisore in fase di adozione, aggiornamento e approvazione dei piani e programmi, per l'adozione di politiche e strategie correttive.

Obiettivi P/P	Obiettivi della Strategia regionale di adattamento								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
OB1	😊(E)	-	-	-	😊(I)	😊(I)	😊(I)	😊(I)	😊(I)
OB2	😞	😊(E)	-	😊(I)	-	-	-	-	-
OB3	😊(I)	-	-	-	😊(E)	-	😊(I)	😞	😞
OB4	😊(I)	😊(I)	😊(I)	-	-	😊(E)	😊(E)	😊(E)	-
...	😞	-	-	😞	-	-	😊(I)	-	😊(I)
OBn	😊(I)	-	😊(E)	-	😊(I)	😊(I)	-	😊(I)	-

## AVVERTENZE ALLA CORRETTA LETTURA DELLE TABELLE ELABORATE

Per una corretta interpretazione delle tabelle elaborate sulla base della metodologia sopra descritta, si ritiene opportuno nel seguito specificare i criteri informativi e la simbologia grafica utilizzati nella loro stesura:

- *Tabella dei Criteri adottati per l'integrazione del singolo P/P nell'ACC*: nel caso in cui i criteri considerati non risultassero presenti nel piano esaminato, al simbolo grafico utilizzato **X** è stata associata una ulteriore codifica di natura cromatica; in particolare, i seguenti simboli, attribuiti a giudizio dell'estensore delle valutazioni, sottintendono:
  - **X**: che il criterio avrebbe dovuto essere considerato nell'ottica del tematismo specifico, degli obiettivi e delle azioni di P/P e che invece non è risultato presente. Tale evenienza si riscontra soprattutto negli strumenti di pianificazione piuttosto datati cronologicamente e pertanto non particolarmente sensibili alle tematiche ACC;
  - **X**: che il criterio non è risultato presente in quanto influente rispetto alla specificità, agli obiettivi ed alle azioni di P/P. Tale evenienza si è riscontrata soprattutto negli strumenti di pianificazione che hanno basato le loro strategie su politiche attive di mitigazione/contrasto ai CC piuttosto che a misure di ACC (PER, PRTLM, ecc.).
- *Tabella della Matrice di coerenza del P/P con la SNACC*: si vuole ribadire che la simbologia grafica adottata ("faccine" colorate) sottintende a elaborazioni di tipo numerico, come indicato nella precedente Tabella 2.4. Per cui l'attribuzione del simbolo ("faccina") deriva dal riscontro oggettivo su base documentale della presenza/assenza di un determinato criterio negli elaborati di Piano. Tuttavia, data la multidisciplinarietà o specializzazione di alcuni strumenti di pianificazione, a commento della coerenza del piano stesso e la SNACC si è debitamente segnalata l'importanza dello stesso ai fini dell'ACC. Questa casistica si è riscontrata in genere nei P/P che in termini di coerenza hanno ricevuto il giudizio di neutralità.
- *Matrice degli obiettivi del piano esaminato vs. obiettivi SNACC*: a tal proposito si sottolinea che la stessa deve essere letta e considerata complementare alle precedenti tabelle nel senso che evidenzia come gli obiettivi del piano esaminato potrebbero essere intrinsecamente sinergici a quelli della SNACC ma tale sinergia non si è tradotta a livello operativo in una coerenza esplicita con la SNACC stessa.

### 2.1.2 Strumenti di pianificazione in fase di elaborazione

Per gli strumenti di pianificazioni in fase di elaborazione/stesura occorre precisare che la valutazione è stata effettuata sulla base della documentazione di supporto agli stessi (linee guida, quadri di riferimento, documentazione tecnica a supporto, ecc.). Pertanto, la metodologia sopra descritta è stata applicata limitatamente a un'analisi di coerenza soggettiva relativamente agli obiettivi ed alle azioni presentate nella documentazione stessa comparate a quelli della SNACC.

Infatti, si è ritenuto che, sebbene non sia possibile fare riferimento agli strumenti di valutazione oggettiva sopra descritti in assenza della coerenza del piano esaminato, nella fase preparatoria alla stesura dei futuri Piani, la possibilità di incidere fortemente sul recepimento dei contenuti ed obiettivi della SNACC, nonché degli esiti del processo di elaborazione del contributo dell'adattamento dell' ACC alla SRSvS, fosse una occasione preziosa per gli opportuni approfondimenti da parte delle strutture regionali deputate. Allo scopo, nelle tabelle riepilogative della coerenza degli obiettivi si è, quindi, scelto di specificare il riferimento alla struttura regionale Responsabile delle azioni esplicite ed implicite nell'ottica di un auspicabile collaborazione nel recepimento dell'ACC negli obiettivi specifici del futuro piano.

## 2.2 Ricognizione dei principali Piani e Programmi regionali

### Elenco degli strumenti di pianificazione adottati o in corso di aggiornamento esaminati

---

#### TUTELA DEL PAESAGGIO, DEI BENI AMBIENTALI, CULTURALI E STORICI

- Piano Territoriale Paesistico Regionale (**PTPR**)
- Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (**PRANP**)
- Quadro di azioni prioritarie per la programmazione 2021-2027 per la Rete Natura 2000 (**Prioritized Action Framework, PAF**)
- Piano Forestale Regionale (**PFR**)

#### TUTELA DELLE ACQUE E DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Piani di bacino: sub-pianificazione e piani stralcio

- Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino Centrale
  - Piano Gestione Distretto Idrografico Appennino Centrale (**PGDAC**)
  - Piano Gestione Rischio Alluvioni Appennino Centrale (**PGRAAC**)
  - Piani Stralcio Assetto Idrogeologico (**PAI**)
- Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino meridionale
  - Piano Gestione Distretto Idrografico Appennino Meridionale (**PGDAM**)
  - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (**PGRADAM**)
  - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (**PSAI**)
  - Piani Stralcio Erosione Costiera (**PSEC**)

Piano di Tutela delle Acque (**PTAR**)

#### PREVENZIONE DEI RISCHI

- Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi (**Piano AIB**)
- Primo Programma Regionale Triennale (2021-2023) di previsione e prevenzione in materia di protezione civile

#### GAS CLIMALTERANTI E DECARBONIZZAZIONE DELL'ECONOMIA

- Piano Energetico Regionale della Regione Lazio (**PER**)
- Piano regionale per il risanamento della qualità dell'aria (**PRQA**)

#### GESTIONE RIFIUTI E COLTIVAZIONE DEL SOTTOSUOLO

- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (**PRGR**)
- Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati (**PRB**)
- Piano Regionale delle Attività Estrattive (**PRAE**)

#### INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ E TRASPORTI

- Piano Regionale per la Mobilità i Trasporti e la Logistica (**PRMTL**)
- Piano di Coordinamento dei Porti Regionali
- Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative (**PUA**)

## PIANIFICAZIONE SANITÀ

- Piano di riorganizzazione, riqualificazione e sviluppo del Servizio Sanitario Regionale 2019-2021

### **Elenco della documentazione a supporto degli strumenti di pianificazione in fase di stesura**

---

## PIANIFICAZIONE GENERALE

- Piano Territoriale Regionale Generale (**PTRG**)

## PIANIFICAZIONE AGRICOLA

- Piano Agricolo Regionale (**PAR**)

## 3 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ADOTTATI O IN CORSO DI AGGIORNAMENTO

### 3.1 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)

---

**Riferimenti normativi** Convenzione europea del paesaggio del 19/07/2000; D.Lgs. n. 42/2004; LR 24/1998

---

**Vigenza del piano** Approvato il 21/04/2021 con DCR n. 5 del 21/4/2021 (BURL n. 56 del 10/06/2021 – Suppl.n. 2)

---

#### **Obiettivi**

Approvato con DCR n. 5 del 21/4/2021, il PTPR si configura quale piano urbanistico territoriale con finalità di salvaguardia dei valori paesaggistico-ambientali ai sensi dell'art. 135 del D.Lgs. 42/2002 (ex art. I bis della legge 431/85) che detta disposizioni riferite all'intero territorio regionale, con specifica considerazione dei valori paesaggistici.

Con riferimento all'assetto del governo del territorio, definito dalla legge urbanistica regionale, il PTPR si pone inoltre quale strumento di pianificazione territoriale di settore, ai sensi degli articoli 12, 13 e 14 della L.R. 38/1999, che costituisce integrazione e specificazione del Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG).

Il PTPR esplica efficacia vincolante nelle aree interessate da beni paesaggistici di cui all'articolo 134 comma 1 lett. a), b) e c) del D.Lgs. 42/2002 (ex legge 431/1985 e 1497/1939). In tali aree il piano detta disposizioni che incidono direttamente sul regime giuridico dei beni e che prevalgono sulle disposizioni eventualmente incompatibili contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica. Nelle porzioni di territorio che non risultano interessate dai beni paesaggistici ai sensi dell'art. 134 comma 1 lett. a), b) e c) del D.Lgs. 42/2002, il PTPR non ha efficacia prescrittiva e costituisce un contributo conoscitivo con valenza propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione.

Il PTPR accoglie e trasferisce in ambito regionale gli obiettivi e le opzioni politiche per il territorio europeo relative ai beni del patrimonio naturale e culturale contenuto nello "Schema di sviluppo dello spazio Europeo" (Ssse), approvato dal Consiglio informale dei Ministri responsabili dell'assetto del territorio degli Stati membri dell'Unione europea, a Postdam il 10 e 11 maggio del 1999 nel testo in vigore.

Il lavoro di redazione del PTPR secondo il mandato del legislatore regionale si è rivolto verso due precise direzioni:

- rendere omogenei ed univoci i Piani su tutto il territorio regionale evitando disparità di comportamento nell'azione amministrativa;
- trasferire su una cartografia omogenea e aggiornata, la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, i Piani stessi e tutte le informazioni sul regime vincolistico.

Il Piano ha ottemperato tali obiettivi istituzionali ed ha inoltre tenuto in considerazione l'evoluzione della legislazione e degli indirizzi nel frattempo intervenuti a livello nazionale ed europei. Il PTPR, in sintesi, ha perseguito i seguenti obiettivi:

- Riorganizzazione e sistematizzazione dell'intera normativa tenendo conto della prassi di applicazione dei PTP approvati, della definizione della normativa transitoria posta dalla L.R. 24/1998 e dell'introduzione di disposizioni che integrano e colmano i vuoti normativi dei precedenti PTP.
- Previsione dei sistemi di paesaggio, con cui vengono delimitati e classificati gli ambiti paesaggistici dell'intero territorio regionale, in sostituzione delle "classificazioni per livelli di tutela" previste dai PTP approvati, a cui si attengono anche i beni diffusi di cui al capo II della L.R. 24/1998; inoltre definisce, per

ciascuna tipologia di paesaggio, gli usi compatibili escludendo dalle norme ogni riferimento ai parametri ed agli indici urbanistici.

- Costruzione di un quadro conoscitivo certo e condiviso contenente tutte le informazioni utilizzate nel PTPR, attraverso la realizzazione della nuova cartografia, integralmente elaborata sulla base della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, e attraverso la creazione informatica di una Banca Dati cartografica ed alfanumerica, in cui sono inseriti: piano, norme, vincoli paesaggistici e di altra natura; la Banca Dati consente l'accesso alle informazioni in essa contenute da parte di cittadini ed enti tramite la rete Web.
- Trasformazione del piano in uno strumento più flessibile, con un quadro normativo e conoscitivo che viene aggiornato periodicamente e con procedure abbreviate sia in funzione delle modificazioni delle esigenze di tutela degli aspetti naturalistici, culturali e percettivi sia in ordine ad esigenze puntuali di sviluppo espresse dagli enti locali.
- Incentivazione della copianificazione e della partecipazione dei Comuni e degli altri enti locali attraverso la previsione di proposte di modifica ed integrazione al PTPR, anche per esigenze di sviluppo delle comunità locali, da effettuarsi in occasione della redazione di varianti generali o di nuovi Piani Regolatori Generali.
- Previsione di strumenti di “tutela attiva” volti ad una promozione paesaggistica e socioeconomica del territorio. Con tali interventi, infatti, si consente, a soggetti pubblici e privati, di partecipare alla gestione e al recupero del paesaggio e del territorio nonché di accedere a finanziamenti pubblici e privati.

In ragione delle innovazioni e degli obiettivi sopra descritti si è reso necessario, al fine di rispettare la gerarchia delle fonti e rendere lineare il comportamento amministrativo, apportare modifiche alla L.R. 24/1998 sia nella fase che ha preceduto l'adozione del PTPR, principalmente in maniera organica con la L.R. n.18 del 09/12/2004, sia nella fase di approvazione del PTPR medesimo.

---

### **Contenuti generali**

Il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale è lo strumento di pianificazione attraverso cui, nel Lazio, la Pubblica Amministrazione disciplina le modalità di governo del paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi.

Il PTPR intende per paesaggio le parti del territorio i cui caratteri distintivi derivano dalla natura, della storia umana o dalle reciproche interrelazioni nelle quali la tutela e valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili come indicato nell'art. 131 del Codice.

Il PTPR assume altresì come riferimento la definizione di “Paesaggio” contenuta nella Convenzione Europea del Paesaggio in base alla quale esso designa una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Il PTPR è articolato in:

- ricognizione dell'intero territorio e definizione dei valori paesaggistici da tutelare, recuperare, riqualificare e valorizzare;
- puntuale individuazione, nell'ambito del territorio regionale, delle aree di cui al comma 1, dell'articolo 142 del Codice e determinazione della specifica disciplina ordinata alla loro tutela e valorizzazione;
- dinamiche di trasformazione del territorio attraverso l'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- individuazione degli ambiti paesaggistici di cui all'articolo 135 del Codice;

- definizione di prescrizioni generali ed operative per la tutela e l'uso del territorio compreso negli ambiti individuati;
- determinazione di misure per la conservazione dei caratteri connotativi delle aree tutelate per legge e, ove necessario, dei criteri di gestione e degli interventi di valorizzazione paesaggistica degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico;
- individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione;
- individuazione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, alle quali debbono riferirsi le azioni e gli investimenti finalizzati allo sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- tipizzazione ed individuazione, ai sensi dell'articolo 134, comma 1, lettera c) del Codice, di immobili o di aree, diversi da quelli indicati agli articoli 136 e 142 dello stesso Codice, da sottoporre a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione.
- Limitazioni derivanti dalle Norme di attuazione:

### **I contenuti del PTPR hanno natura descrittiva, prescrittiva, propositiva e di indirizzo.**

Per contenuti di natura descrittiva si intendono le analisi, le elaborazioni ed i criteri che sottendono al quadro conoscitivo ed alle scelte progettuali del PTPR nonché la descrizione dei beni che, pur non appartenendo a termine di legge ai beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione.

Per contenuti di natura prescrittiva si intendono le disposizioni che regolano gli usi compatibili che definiscono la coerenza con le trasformazioni consentite dal PTPR per beni paesaggistici di cui all'art 5 co 2 delle Norme Tecniche<sup>4</sup> e sono direttamente conformative dei diritti di terzi in tali beni; le disposizioni prescrittive trovano immediata osservanza da parte di tutti i soggetti pubblici e privati secondo le modalità stabilite dal PTPR e prevalgono sulle disposizioni incompatibili contenute nella vigente strumentazione territoriale, urbanistica e settoriale.

Per contenuti di natura propositiva e di indirizzo si intendono le disposizioni che costituiscono orientamento per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione, delle Province, dei Comuni e degli altri soggetti interessati dal presente Piano e possono essere recepite nei piani urbanistici o nei piani settoriali del medesimo livello, essi costituiscono in ogni caso supporto per il corretto inserimento degli interventi nel contesto paesaggistico anche ai fini della redazione della relazione paesaggistica, di cui al DPCM 12 dicembre 2005 (GU n. 25 del 31 gennaio 2006).

Il PTPR esplica efficacia diretta limitatamente alla parte del territorio interessato dai beni paesaggistici, immobili ed aree, indicati nell'art. 134, lettere a), b), c) del Codice.

Nelle parti del territorio che non risultano interessate dai beni paesaggistici ai sensi dell'art. 134 lettere a), b), c) del Codice, il PTPR costituisce un contributo conoscitivo ed ha efficacia esclusivamente propositiva e di indirizzo per l'attività di pianificazione e programmazione della Regione, delle Province e dei Comuni, nonché degli altri soggetti interessati dal PTPR.

---

### **Coerenza del Piano/Programma con la Strategia**



**Ai fini della valutazione di coerenza con la strategia ACC non si rilevano misure di adattamento esplicite** in coerenza con le tematiche affrontate dal Piano che disciplina le modalità di governo del

<sup>4</sup> [https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5-2021/03\\_norme/b-Norme.pdf](https://www.regione.lazio.it/sites/default/files/ptpr-dc5-2021/03_norme/b-Norme.pdf)

paesaggio, indicando le relative azioni volte alla conservazione, valorizzazione, al ripristino o alla creazione di paesaggi. Quindi ai fini della coerenza con la SNACC, il PTPR si configura come strumento **neutrale** presentando solo criteri di coerenza indiretta.

La redazione del PTPR secondo il mandato del legislatore regionale si è rivolto verso due direttrici:

- 1) rendere omogenei ed univoci i Piani su tutto il territorio regionale evitando disparità di comportamento nell'azione amministrativa;
- 2) trasferire su una cartografia omogenea e aggiornata, la Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000, i Piani stessi e tutte le informazioni sul regime vincolistico.

Il Piano ha ottemperato a tali obiettivi istituzionali ed ha inoltre tenuto in considerazione l'evoluzione della legislazione e degli indirizzi nel frattempo intervenuti a livello nazionale ed europei.

Il PTPR, in sintesi, ha perseguito i seguenti obiettivi:

- Riorganizzazione e sistematizzazione dell'intera normativa tenendo conto della prassi di applicazione dei PTP approvati, della definizione della normativa transitoria posta dalla l.r.24/98 e dell'introduzione di disposizioni che integrano e colmano i vuoti normativi dei precedenti PTP.
- Previsione dei sistemi di paesaggio, con cui vengono delimitati e classificati gli ambiti paesaggistici dell'intero territorio regionale, in sostituzione delle "classificazioni per livelli di tutela" previste dai PTP approvati, a cui si attengono anche i beni diffusi di cui al capo II della LR. 24/98; inoltre sono stati definiti, per ciascun paesaggio, gli usi compatibili escludendo dalle norme ogni riferimento ai parametri ed agli indici urbanistici.
- Costruzione di un quadro conoscitivo certo e condiviso contenente tutte le informazioni utilizzate nel PTPR, attraverso la realizzazione della nuova cartografia, integralmente elaborata sulla base della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, e attraverso la creazione informatica di una Banca Dati cartografica ed alfanumerica, in cui sono inseriti: piano, norme, vincoli paesaggistici e di altra natura; la Banca Dati consente l'accesso alle informazioni in essa contenute da parte di cittadini ed enti tramite la rete Web
- Trasformazione del piano in uno strumento più flessibile, con un quadro normativo e conoscitivo che viene aggiornato periodicamente e con procedure abbreviate sia in funzione delle modificazioni delle esigenze di tutela degli aspetti naturalistici, culturali e percettivi sia in ordine ad esigenze puntuali di sviluppo espresse dagli enti locali.
- Incentivazione della copianificazione e della partecipazione dei Comuni e degli altri enti locali attraverso la previsione di proposte di modifica ed integrazione al PTPR, anche per esigenze di sviluppo delle comunità locali, da effettuarsi in occasione della redazione di varianti generali o di nuovi Piani Regolatori Generali.
- Previsione di strumenti di "tutela attiva" volti ad una promozione paesaggistica e socioeconomica del territorio. Con tali interventi, infatti, si consente, a soggetti pubblici e privati, di partecipare alla gestione e al recupero del paesaggio e del territorio nonché di accedere a finanziamenti pubblici e privati.

Come si evince anche dagli obiettivi sopra elencati, il PTPR si pone in sostanza come un **piano quadro di conoscenza, coordinamento ed indirizzo in materia di tutela del paesaggio, dei beni storici ed ambientali** e la sua valenza pur essendo gerarchicamente superiore alla redigenda SRACC può condividere con la stessa, limitatamente a certe componenti, il quadro conoscitivo; pertanto, il PTPR non appare direttamente interferente. Anche alla luce delle evidenze emerse dalle matrici dei criteri e degli obiettivi, riepilogate nelle seguenti tabelle, si è ritenuto influente procedere con l'esposizione della matrice degli obiettivi. Nel seguito sono comunque riportati degli elementi di dettaglio in base ai quali è stata effettuata la valutazione.

<b>Criterio di integrazione</b>	<b>Elemento di verifica</b>	
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	×
	Strategie Nazionali ACC	×
	Piani Nazionali ACC	×
Analisi meteoroclimatica	Individuazione dei principali trend climatici	×
	Analisi degli scenari climatici attesi	×
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	×
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	×

Critério di integrazione	Elemento di verifica	
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✗

Tabella 0.1 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PTPR nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Esplíciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	☹️	☹️	😊 (I)	☹️	☹️	☹️	

Tabella 0.2 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PTPR.

### Dettaglio degli elementi di valutazione

Si deve rilevare che nell'ambito delle misure di tutela del paesaggio e del patrimonio culturale e artistico, che è intrinsecamente influenzato dalla presenza sul territorio di qualsiasi artefatto di natura antropica, vengono presi in esame contenuti multidisciplinari, puntualmente identificati nelle Norme di Attuazione che delineano per ciascuna tipologia di paesaggio o bene (puntuale o lineare) identificati nel piano, la compatibilità degli stessi con interventi di natura antropica.

In particolare, si segnalano (cfr. Art. 18 Paesaggi - disciplina di tutela e di uso), per ciascuna tipologia di paesaggio le due matrici di:

- definizione delle componenti del paesaggio e degli obiettivi di qualità paesistica (tab. A) nella quale vengono indicati i fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità del paesaggio
- disciplina delle azioni/trasformazioni e obiettivi di tutela (tab. B) che negli obiettivi di tutela per i vari usi del territorio fornisce prescrizioni puntuali circa la compatibilità degli interventi di trasformazione antropica con il sistema di paesaggio esaminato.

Si può quindi affermare che implicitamente per le tematiche legate ad aspetti specifici di uso del territori coincidenti con gli ambiti interessati dalla Strategia di ACC, il PTPR include prescrizioni e misure di tutela che

possono contribuire ad aumentare la resilienza del territorio anche rispetto agli eventi estremi legati ai cambiamenti climatici (come indicato nelle Norme Tecniche Art 2 il *PTPR* è articolato in (...) lettera f) “analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo).

Nello specifico, per quanto riguarda le tematiche concorrenti al *PTPR* e all'*ACC*, si rimanda sempre al volume Norme in relazione agli aspetti legati:

- Protezione delle fasce costiere marittime (Art. 34);
- Protezione delle coste dei laghi (Art. 35)
- Protezione dei fiumi, torrenti, corsi d'acqua (Art. 36)
- Protezione delle montagne sopra quota di 1.200 mt. s.l.m (Art. 37)
- Protezione dei parchi e delle riserve naturali (Art 38)
- Protezione delle aree boscate (Art. 39)

In merito ai criteri di integrazione del *PTPR* con la Strategia di *ACC* (criteri da 5. a 7.) potrebbe essere valutata la opportunità di prevedere nei futuri aggiornamenti di piano l'inserimento/adozione di:

- specifici obiettivi di adattamento da integrare nel *PTPR* e la definizione di alternative progettuali
- una analisi degli impatti
- indicatori di monitoraggio specifici

Tenuto conto di quanto già indicato dalle Norme Tecniche; Art. 19 *Obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio* ovvero alle azioni volte alla conservazione, valorizzazione del paesaggio, anche in relazione ai principi dello sviluppo sostenibile, al ripristino o alla creazione di paesaggi nonché per uno sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti e con il principio del minor consumo del territorio (fermo restando che il Piano ha valenza prescrittiva solo per le porzioni di territorio in cui già sussistono vincoli cogenti da materia concorrente dato che in assenza di vincoli cogenti il *PTPR* ha solo funzione di indirizzo).

## 3.2 Piano Regionale Delle Aree Naturali Protette (PRANP)

---

**Riferimenti normativi** Direttiva 92/43/CEE “Habitat” del Consiglio del 21/05/1992 Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”.

L. n.394 del 06/12/1991 Legge quadro sulle aree protette (GU n.292 del 13-12-1991 - Suppl. Ordinario n. 83) Entrata in vigore della legge: 28/12/1991; D.P.R.n.357/1997 e ss.mm.ii. – Regolamento di attuazione della direttiva “Habitat”; D.M. del 17/10/2007 e ss.mm.ii.– Criteri minimi uniformi per ZSC e ZPS; D.M. del 06/12/2016, D.M. del 02/08/2017, D.M. del 11/10/2017, D.M. del 16/05/2019 – Designazione di 181 ZSC insistenti nel territorio della Regione Lazio; Legge n.157/1992 e ss.mm.ii. – sulla protezione della fauna selvatica e con cui è stata recepita la direttiva “Uccelli”.

LR 29/1997 in materia di " Norme in materia di aree naturali protette regionali"; L.R. n. 17/1995 - Attuazione direttive CEE 79/409, 85/411 e 91/244; LR 10/2001.

---

**Vigenza del piano** Il Piano non è stato approvato. Adottato con DGR n. 8098 del 29/09/1992, attualmente è ancora in fase di adeguamento (DGR n.1100 del 02/08/2002)

---

### Obiettivi e contenuti generali

La Regione Lazio è stata una delle prime regioni italiane ad operare in materia di aree naturali protette approvando la legge regionale n. 46/1977 dal titolo “Costituzione di un sistema di parchi regionali e delle riserve naturali”.

Successivamente, con la legge regionale n. 29/1997 “Norme in materia di aree naturali protette regionali”, si è dotata di un nuovo strumento normativo allo scopo di recepire i contenuti della Legge quadro nazionale n.394/1991 e di garantire e promuovere, in maniera unitaria ed in forma coordinata con lo Stato e gli enti locali, la conservazione e la valorizzazione del proprio patrimonio naturale.

Con D.G.R. n. 363 del 16/05/2008 “Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione obbligatorie da applicarsi nelle zone di protezione speciale” è stato recepito dalla regione il D.M. 17/10/2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)”.

Il percorso programmatico della Regione Lazio individua nei Parchi e nelle Riserve Naturali Regionali il fulcro per la realizzazione delle politiche di sostenibilità. La comprensione delle relazioni tra economia, ambiente e sviluppo sociale, i tre assi dello sviluppo sostenibile, diviene sempre più importante così come la necessità di analizzare e misurare la loro entità. La LR 29/97, come modificata e integrata dalla LR 10/2001, all’art. 7 **stabilisce che la Regione individua le aree naturali protette utilizzando, tra l’altro, i siti di importanza comunitaria e le zone speciali di conservazione (SIC e ZPS)**. Lo stesso articolo introduce il concetto di rete ecologica regionale prevedendo che la Giunta regionale, adottando uno schema di piano delle aree naturali protette, indichi, tra l’altro, la rete ecologica regionale e le relative misure di tutela.

La rete ecologica è un sistema interconnesso di habitat di cui si intende salvaguardare la biodiversità, ovvero la varietà di specie animali e vegetali potenzialmente minacciate.

La rete ecologica ha una struttura fondata principalmente su aree centrali (*core areas*), aree ad alta naturalità che sono già soggette a regime di protezione (*come ad esempio i SIC*), fasce di protezione (*buffer zones*), collocate attorno alle aree centrali per garantire l’indispensabile gradualità degli habitat, fasce di connessione (*corridoi ecologici*) e stepping stones, strutture lineari e continue del paesaggio di varie forme e dimensioni le prime, elementi di connessione discontinui, aree puntiformi o sparse le seconde. Entrambi questi elementi connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l’elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l’interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità.

Nel corso degli anni il concetto di rete ecologica è andato incontro ad un’evoluzione che lo ha portato a diventare parte dell’attuale modello di infrastruttura verde che vede la centralità delle comunità umane e dei benefici che queste possono trarre da un ambiente in buono stato di conservazione (*servizi ecosistemici*).

Il concetto di connettività ecologica, presente nella direttiva Habitat, in Italia è stato introdotto dal DPR. n. 357 del 08/09/1997 e codificato da normativa e strumenti di pianificazione di livello regionale e provinciale.

Il sistema delle aree naturali protette regionali è individuato al fine di conseguire i seguenti obiettivi:

- a) la tutela, il recupero e il restauro degli habitat naturali e dei paesaggi, nonché la loro valorizzazione;
- b) la conservazione di specie animali e vegetali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche e di ambienti naturali che abbiano rilevante valore naturalistico ed ambientale;
- c) l'applicazione di metodi di gestione e di restauro ambientale allo scopo di favorire l'integrazione tra uomo ed ambiente anche mediante il recupero e la valorizzazione delle testimonianze antropologiche, archeologiche, storiche e architettoniche e delle attività agro-silvo-pastorali tradizionali;
- d) la promozione di attività di educazione, formazione e ricerca scientifica, anche interdisciplinare, nonché di attività ricreative compatibili;
- e) la difesa degli equilibri idraulici ed idrogeologici;
- f) la valorizzazione delle risorse umane attraverso misure integrate che sviluppino la valenza economica, educativa delle aree protette;
- g) promozione del turismo sostenibile e delle attività ad esso connesse.

Il PRANP opera con i seguenti strumenti attuativi: Piani dei parchi e relativi Regolamenti, Programmi Pluriennali di Promozione economica e sociale, (questi ultimi in collaborazione con l'Area competente).

Fino alla approvazione definitiva del PRANP la tutela delle aree è affidata agli strumenti che disciplinano l'uso del territorio delle Aree Naturali Protette (PNR = Parco Naturale Regionale, RNR = Riserva Naturale Regionale), ai Piani, ai Regolamenti e ai Programmi Pluriennali di Promozione Economica e Sociale, ovvero alle misure di Salvaguardia previste dall'art 8 "Misure di salvaguardia" della L.R. L.R. 06/10/1997, n. 29 Norme in materia di aree naturali protette regionali.

La Regione Lazio ha istituito il Sistema regionale delle aree naturali protette del Lazio (LR n. 46/1977 e LR n.29/1997), in continuo divenire a seguito di nuove designazioni di aree. Il sistema è costituito da un insieme articolato di riserve, parchi e monumenti naturali, a cui si aggiungono le aree protette statali, parchi nazionali, riserve statali e aree marine protette.

Le aree protette, con la loro complessità e varietà, hanno diverse funzioni, tra le quali quelle di tutelare la biodiversità e promuovere lo sviluppo sostenibile dei territori, gestendo e conservando specie, habitat ed ecosistemi, recuperando e valorizzando gli ambienti naturali nel loro complesso, incluse le ricchezze storiche, culturali e antropologiche.

La gestione delle aree naturali protette regionali è affidata a 13 Enti regionali, Province e Città metropolitana, consorzi tra comuni, singoli comuni e fondazioni.

#### Istituzione di aree naturali protette e di monumenti naturali

La Regione Lazio con Deliberazione di Giunta Regionale n. 11746 del 29 dicembre 1993 ha adottato lo Schema del Piano Regionale delle aree naturali protette, un documento di natura programmatica e di indirizzo per l'istituzione di nuove aree naturali protette, la cui utilità è stata confermata con l'emanazione della Legge Regionale n. 29 del 06/10/1997 "*Norme in materia di aree naturali protette regionali*" che all'art. 7 stabilisce che "*la Regione individua le aree naturali protette in tutte quelle parti del proprio territorio dove siano presenti formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che abbiano rilevante valore naturalistico, paesaggistico ed ambientale*".

La LR n. 29, stabilisce le procedure per l'istituzione delle aree naturali protette (parchi e riserve, come classificati all'art. 5 della legge) e per l'istituzione dei monumenti naturali (definiti all'art. 6).

I parchi e le riserve naturali vengono istituiti con legge regionale, secondo la procedura prevista all'art. 9 della norma sulle aree protette: gli Enti territorialmente interessati dall'istituzione garantiscono la partecipazione, che costituisce un principio fondamentale per la disciplina dell'area protetta, attraverso la redazione di un documento di indirizzo relativo all'analisi territoriale dell'area da tutelare, alla perimetrazione provvisoria, all'individuazione degli obiettivi da perseguire, alla valutazione degli effetti dell'istituzione dell'area protetta sul territorio.

La legge istitutiva definisce: il perimetro provvisorio dell'area protetta e il regime di salvaguardia (di cui all'art. 8 della legge) che in essa si applica fino all'entrata in vigore del Piano e del Regolamento; il soggetto cui è affidata la gestione; la distribuzione delle quote di partecipazione degli enti locali territorialmente interessati alla Comunità dell'area naturale protetta.

I monumenti naturali, disciplinati dall'art. 6 della LR, sono habitat o ambienti omogenei, esemplari vetusti di piante, formazioni geologiche, geositi e affioramenti fossiliferi, successioni ecologiche e/o ricolonizzazioni di specie e interazioni tra uomo ed elementi naturali, che presentino caratteristiche di rilevante interesse naturalistico e/o scientifico.

I monumenti naturali vengono istituiti con DPR, su proposta dell'Assessore competente, secondo la procedura descritta all'art. 6 della legge. Il Decreto, tra l'altro, definisce il perimetro dell'area sottoposta a tutela con le norme e i divieti specifici vigenti in essa e individua l'Ente al quale affidare la gestione del monumento naturale. Nei monumenti naturali si applicano le norme di salvaguardia previste dell'art. 8 della LR 29/1997 per le zone A, di cui all'art. 7, comma 4, lettera a), numero 1);

Per i monumenti naturali la legge regionale prevede che l'Ente di gestione predisponga, ai sensi dell'art. 27, un Regolamento con contenuti analoghi a quello di parchi e riserve, da approvare con la medesima procedura.

#### Approvazione dei Piani delle aree naturali protette

La procedura di approvazione dei Piani delle aree naturali protette della Regione Lazio è fissata all'art. 26 della LR 29/1997: il Piano viene predisposto, adottato e pubblicato dall'Ente di gestione dell'area naturale protetta e durante l'iter della sua formazione esso è sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica come prescritto dal D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006, al fine di individuare eventuali impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale delle azioni in esso previste con la consultazione di vari soggetti competenti in materia ambientale.

Il Piano è pubblicato presso le sedi degli enti locali interessati e della Regione. Durante i quaranta giorni successivi alla pubblicazione chiunque può prenderne visione e trasmettere all'Ente di Gestione dell'area naturale protetta le eventuali osservazioni in merito.

Decorso il termine di pubblicazione, l'Ente esamina le osservazioni pervenute ed esprime il proprio parere su di esse, lo approva con atto deliberativo e trasmette alla Regione tutta la documentazione riguardante il processo di pianificazione. Gli uffici della Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette conducono a questo punto l'esame istruttorio del Piano, verificando la conformità degli atti e degli elaborati trasmessi rispetto alle leggi ed ai piani sovraordinati.

Terminata l'istruttoria, la Giunta Regionale adotta il Piano e lo sottopone all'approvazione del Consiglio Regionale, apportando eventuali modifiche e integrazioni e pronunciandosi contestualmente sulle osservazioni pervenute. La proposta di Piano proveniente dalla Giunta viene assegnata alla Commissione consiliare competente per materia, che ha tre mesi per licenziarla, ovvero iscriverla all'ordine del Giorno dei lavori dell'Aula. Il Consiglio, dal momento dell'iscrizione all'ordine del giorno dell'Aula, ha centoventi giorni per approvare il Piano, decorsi i quali il Piano è approvato.

Lo strumento di pianificazione approvato definitivamente dal Consiglio Regionale viene pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio ed è immediatamente vincolante nei confronti delle amministrazioni pubbliche e dei privati. Il Piano ha effetto di dichiarazione di pubblica utilità per gli interventi in esso previsti.

#### Approvazione dei Regolamenti delle aree naturali protette e dei monumenti naturali

Il regolamento dell'area naturale protetta viene predisposto e adottato dall'Ente di gestione dell'area naturale protetta allo scopo di garantire il perseguimento delle finalità per cui è istituita l'area stessa, disciplinando l'esercizio delle attività consentite (gli interventi sulle acque, la raccolta delle specie vegetali allo stato selvatico, la tipologia e le modalità di costruzione di opere e manufatti, lo svolgimento delle attività artigianali, commerciali, di servizio ed agro-silvo-pastorali, il soggiorno e la circolazione del pubblico, lo svolgimento di attività sportive, ricreative ed educative, lo svolgimento di attività di ricerca scientifica, i limiti alle emissioni sonore, luminose o di altro genere, ecc.)

La procedura di approvazione dei Regolamenti delle aree naturali protette e dei monumenti naturali della Regione Lazio è fissata all'art. 27 della LR 29/1997, e s.m. Il Regolamento adottato viene trasmesso ai Comuni territorialmente interessati, che possono presentare eventuali osservazioni entro tre mesi dalla ricezione. L'Ente di Gestione esprime il proprio parere sulle osservazioni, lo approva con atto deliberativo del Consiglio Direttivo e trasmette tutta la documentazione alla Regione. Gli uffici regionali conducono quindi l'esame istruttorio del Regolamento, verificandone la conformità alle leggi.

Terminata l'istruttoria, la Giunta Regionale adotta il Regolamento e lo sottopone all'approvazione del Consiglio Regionale, apportando eventuali modifiche e integrazioni.

Il Regolamento approvato definitivamente dal Consiglio Regionale viene pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio ed entra in vigore dopo tre mesi dalla data di pubblicazione. Entro lo stesso termine i Comuni interessati devono adeguare i propri regolamenti alle previsioni del Regolamento definitivamente approvato. Scaduto tale termine, sui regolamenti comunali prevale comunque il Regolamento dell'area protetta e i Comuni sono tenuti ad applicarlo.

Nel Lazio sono presenti, 104 aree naturali protette:

- Parchi Nazionali istituiti ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- Aree Naturali Marine Protette istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- Riserve Naturali Statali istituite ai sensi della Legge 6 dicembre 1991, n. 394 Legge quadro sulle aree protette.
- 16 Parchi Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- 31 Riserve Naturali Regionali istituiti ai sensi dell'art. 5 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997
- 48 Monumenti Naturali istituiti ai sensi dell'art. 6 della Legge regionale 29 del 6 ottobre 1997.

La superficie protetta nel Lazio è pari a circa il 13,5% del territorio terrestre regionale.

Oltre alle aree naturali protette sono presenti anche 3.163 ettari di zone di protezione esterna e di aree contigue che svolgono una funzione di cuscinetto tra le aree protette e quelle non protette.

---

### **Coerenza del Piano/Programma con la Strategia**



Le tematiche specifiche delle Linee generali di tutela e valorizzazione delle aree naturali protette del Lazio presentano elementi di coerenza con la SNACC in considerazione delle misure di tutela e salvaguardia previste dagli strumenti subordinati di settore: Piani delle aree naturali protette e Regolamenti delle aree naturali protette e dei monumenti naturali la cui competenza ricade in capo all'Ente gestore dell'area protetta.

### 3.3 Prioritized Action Framework (PAF)

---

**Riferimenti normativi** Direttiva 92/43/CEE “Habitat” del Consiglio del 21/05/1992 Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”. In particolare, l’articolo 8 della Direttiva 92/43/CEE secondo cui a ciascuno Stato Membro è chiesto di inviare alla Commissione Europea una stima dei cofinanziamenti comunitari necessari per adempiere agli obblighi previsti dall’articolo 6 della stessa Direttiva, attraverso un documento strategico di programmazione pluriennale denominato “Quadro di azioni prioritarie” (Prioritized Action Framework, PAF)

L. n.394 del 06/12/1991 Legge quadro sulle aree protette (GU n.292 del 13-12-1991 - Suppl. Ordinario n. 83) Entrata in vigore della legge: 28/12/1991; D.P.R.n.357/1997 e ss.mm.ii. – Regolamento di attuazione della direttiva “Habitat”; D.M. del 17/10/2007 e ss.mm.ii.– Criteri minimi uniformi per ZSC e ZPS; D.M. del 06/12/2016, D.M. del 02/08/2017, D.M. del 11/10/2017, D.M. del 16/05/2019 – Designazione di 181 ZSC insistenti nel territorio della Regione Lazio; Legge n.157/1992 e ss.mm.ii. – sulla protezione della fauna selvatica e con cui è stata recepita la direttiva “Uccelli”.

LR 29/1997 in materia di “Norme in materia di aree naturali protette regionali”; L.R. n. 17/1995 - Attuazione direttive CEE 79/409, 85/411 e 91/244; LR 10/2001.

---

**Vigenza del piano** Adottato nella sua versione definitiva con DGR n. 795 del 23/11/2021, Adozione definitiva del “Quadro di azioni prioritarie” (Prioritized Action Framework, PAF) per la programmazione 2021-2027 per la rete Natura 2000 nel territorio della Regione Lazio ai sensi dell’art. 8 della Direttiva 92/43/CEE “Habitat” e dell’art. 3 comma 4 del DPR 357/97 e trasmesso formalmente dal MITE in data 17/12/2021 alla Commissione europea alla luce dell’inserimento dei PAF come *condizione abilitante* per i fondi della Politica di Coesione programmazione 2021-27. La condizione abilitante è stata ritenuta soddisfatta.

---

**Obiettivi e contenuti generali** La Regione Lazio, come le altre amministrazioni regionali e delle Province Autonome responsabili dell’attuazione della rete Natura 2000 e della gestione dei siti, per la redazione del PAF ha seguito il nuovo format messo a punto dalla Commissione e approvato a maggio 2018, con il coinvolgimento, laddove possibile, delle autorità di gestione dei Fondi.

Conformemente agli obiettivi della direttiva Habitat, le misure da individuare nel PAF sono finalizzate principalmente ad assicurare “*il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e seminaturali e delle specie di importanza unionale, tenendo conto al contempo delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*”.

Il PAF fornisce informazioni attendibili circa le esigenze di finanziamento prioritarie di Natura 2000, in vista della loro integrazione nei pertinenti strumenti di finanziamento dell’UE nell’ambito del quadro finanziario pluriennale (QFP) 2021-2027. A tale scopo, il PAF richiede un livello di ripartizione delle esigenze di finanziamento tale da consentire un’assegnazione efficace dei finanziamenti. Una componente essenziale del PAF è la suddivisione delle **misure di conservazione e ripristino relative a Natura 2000 e all’infrastruttura verde** per categoria ecosistemica generale. La tipologia ecosistemica proposta, articolata in 8 classi, si basa in larga parte sulla tipologia MAES, istituita come base concettuale per la valutazione degli ecosistemi a livello UE. Una banca dati generale che collega le singole specie e i tipi di habitat di importanza unionale agli ecosistemi MAES può essere scaricata dal sito web dell’Agenzia europea dell’ambiente.

Le misure prioritarie e i relativi costi riportati nel PAF distinguono i costi di esercizio da quelli una tantum. I costi di esercizio sono tipicamente associati a misure ricorrenti che richiedono continuità nel lungo termine, mentre i costi una tantum riguardano azioni non ricorrenti, quali progetti di ripristino di habitat, grandi investimenti infrastrutturali, acquisti di beni durevoli, altro. Infine, le misure prioritarie indicate nel PAF, oltre a contribuire al conseguimento degli obiettivi specifici delle direttive UE sulla natura, forniscono anche importanti benefici alla società in termini socioeconomici e di servizi ecosistemici. Alcuni esempi di questi benefici sono **la mitigazione dei cambiamenti climatici e l’adattamento ai medesimi**, o altri servizi ecosistemici inerenti, ad esempio, al turismo e alla cultura. Le misure individuate nel PAF, in particolare gli

interventi attivi e le azioni da incentivare nelle ZSC, scaturiscono sia dalle misure di conservazione adottate dalla Giunta regionale (cfr. Allegato I alla DGR n. 795/2021) sia dagli interventi previsti nei piani di gestione approvati.

La definizione delle misure prioritarie, per specie e habitat, e dei relativi costi per la loro attuazione si è basata quindi sulle valutazioni riportate nelle misure di conservazione sito-specifiche:

- valutazione dello stato di conservazione sito-specifico
- valutazione delle pressioni/minacce riscontrate in ogni sito
- obiettivi e priorità di conservazione regionali specificate per ogni sito

Le valutazioni per le specie e gli habitat sono state poi aggregate a scala regionale ed hanno evidenziato le misure prioritarie. Le misure così individuate sono state poi riorganizzate e riportate nelle tipologie ecosistemiche individuate nel format.

Per quanto concerne la valutazione dei fabbisogni finanziari per l'infrastruttura verde, sono state prese in considerazione le aree centrali e gli ambiti di connessione della Rete Ecologica Regionale del Lazio (REcoRd\_Lazio).

---

#### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Le misure necessarie a migliorare lo stato di conservazione dei singoli habitat, in particolare quelle che consistono nella riduzione delle pressioni antropiche sugli ecosistemi costieri, nella costruzione o nel mantenimento di strutture che evitino il calpestio e il transito, nella progettazione e realizzazione di interventi per eliminare le fonti di inquinamento e per contrastare i processi di alterazione degli habitat, nella raccolta dei rifiuti, in azioni di eradicazione o contenimento di specie vegetali alloctone, in campagne di comunicazione e sensibilizzazione e nella regolamentazione degli accessi alle aree di presenza dell'habitat, presentano diversi elementi di coerenza con la SNACC, seppure non sempre esplicitati in modo specifico, in particolare relativamente al “Sistema ambientale”, obiettivo: Rischio di perdita di biodiversità e di ecosistemi naturali

Critério di integrazione	Elemento di verifica	Prioritized Action Framework (PAF)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✓
	Piani Nazionali ACC	✓
Analisi meteoclimatica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Prioritized Action Framework (PAF)
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✗

Tabella 0.3 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PAF nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Prioritized Action Framework (PAF)	😊	😐	😊(I)	😊	😐	😐	

Tabella 0.4 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PAF.

### 3.4 Piano Forestale Regionale (PFR)

---

**Riferimenti normativi** Direttiva del Consiglio n. 92/43/CE: “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica”; Direttiva (CE) del Consiglio n. 105 del 1999: “Commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione”; Regolamento (CE) del Consiglio 1257/1999: “Regolamento sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo Agricolo di Orientamento e di Garanzia (FEAOG)”; Regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio: “Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)”; Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo del 15 giugno 2006: formalizzato il “Piano d'azione dell'UE per le foreste”. Si pone l'obiettivo di istituire un contesto coerente nel quale inserire iniziative a favore dei boschi e delle foreste all'interno della Comunità ed è anche uno strumento di coordinamento degli interventi comunitari e delle politiche forestali degli Stati membri.

Legge 21/11/2000, n. 353 “Legge quadro in materia di incendi boschivi”; D.Lgs. 18/05/2001, n. 227 “Orientamento e modernizzazione del settore forestale, ai sensi dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57”; D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.

D.G.R. n. 601 del 14/12/2012 “Valorizzazione dei terreni boscati ai sensi dell'art. 4 ex lege 39/2002”; Regolamento Regionale del 18/04/2005, n. 7, Regolamento di attuazione dell'art. 36 della Legge Regionale 28 ottobre 2002, n° 39 “Norme in materia di gestione delle risorse forestali”, che indica la disciplina unitaria e coerente con i principi d'uso sostenibile delle risorse forestali nonché persegue la valorizzazione multifunzionale delle risorse stesse e successive modifiche introdotte dal RR n. 3 del 26/04/2006; L.R. 28/10/2002, n. 39 - “Norme in materia di gestione delle risorse forestali”; D.G.R. n.1101/2002 indirizzi di gestione per la valorizzazione del patrimonio forestale di proprietà; LR 22/06/1999, n. 9 “Legge sulla montagna”; LR 6/07/1998, n. 24 “Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposte a vincolo paesistico”; D.Lgs n.227 del 18/05/2001 “Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57”; L.R. n. 39 del 28/10/2002 “Norme in materia di gestione delle risorse forestali”; DGR n.126 del 14/02/2005 “Linee di indirizzo per lo sviluppo sostenibile del patrimonio silvo-pastorale regionale e schema generale della pianificazione sostenibile delle risorse forestali, delle procedure di approvazione, cofinanziamento ed attuazione – revoca DGR n.8152 del 28.12.1998”; DGR 126/2005 “linee guida per la pianificazione sostenibile delle aree forestali”

---

**Vigenza del piano** Il Piano non risulta approvato. Con D.G.R. n. 666 del 03/08/2007 sono state approvate le “Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale del Lazio”

---

#### Obiettivi e contenuti generali

Ai sensi di quanto stabilito dall'art. 20 della L.R. n.39/2002, il patrimonio forestale regionale si compone delle foreste demaniali trasferite dallo Stato alla Regione, per effetto del DPR n.616/1977, nonché delle foreste patrimoniali provenienti da altri enti pubblici disciolti e riacquisite per effetto della Legge regionale n.14/2008.

Si tratta di beni afferenti al patrimonio indisponibile di proprietà regionale, la cui amministrazione è svolta dalla Direzione Regionale Agricoltura, Promozione della Filiera e della Cultura del Cibo, Caccia e Pesca, Foreste (già Direzione Regionale Infrastrutture, Ambiente e Politiche abitative), secondo quanto stabilito dall'art. 528 del Regolamento regionale n.1/2001 e smi.

Il patrimonio demaniale nel Lazio è costituito da 14 foreste aventi un'estensione complessiva pari a ca. 12.000 ettari. Queste, ai sensi della Legge regionale n.14/1999, sono state parzialmente date in gestione a Comunità montane e Province.

Le foreste patrimoniali provenienti dagli enti disciolti, aventi una consistenza pari a ca. 10.000 ettari, sono in larga parte concesse in uso ad affittuari.

A tale riguardo la Regione con D.G.R. n.1101/2002 ha definito gli indirizzi di gestione per la valorizzazione del patrimonio forestale di proprietà.

La Regione Lazio redige il Programma Forestale Regionale (PFR) che detta le linee guida e la strategia per la conservazione dei soprassuoli boscati e lo sviluppo socio-economico delle aree rurali e marginali.

Secondo i recenti indirizzi dell'Unione Europea, spetta alla Regione Lazio favorire la conservazione degli ecosistemi forestali al fine di mantenere il flusso di beni e servizi ecosistemici che i boschi garantiscono alle comunità locali e a tutta la cittadinanza regionale – dalla purificazione dell'acqua, all'assorbimento di CO<sub>2</sub>, fino al valore paesaggistico e ricreativo.

Con la D.G.R. 126/2005 la Regione, inoltre, ha fornito le linee guida per la pianificazione sostenibile delle aree forestali e buona parte del territorio pubblico ricoperto dalle foreste risulta pianificato e in corso di approvazione. La pianificazione, anche attraverso l'utilizzo di nuove tecniche di acquisizione dati e la catalogazione attraverso adeguate piattaforme on line, garantisce la base di partenza per una gestione sostenibile che consenta un miglioramento delle condizioni socioeconomiche delle comunità rurali del Lazio. Secondo il combinato disposto della Legge regionale n.39/2002 e così come esplicitato dal Regolamento regionale n.7/2005, "Regolamento di attuazione dell'articolo 36 della legge regionale 28 ottobre 2002", alla Regione sono, in particolare, conferite funzioni amministrative in materia approvazione dei Piani di Gestione e Assestamento Forestale - PGAF e dei Piani Poliennali di Taglio - PPT di recupero dei castagneti da frutto abbandonati, sostituzione di specie, estirpazione di ceppaie, proroghe all'epoca di taglio e ai periodi di pascolo, svincolo fondi accantonati.

Per effetto della Legge regionale n.7/2014, è stato attribuito, alle competenti strutture regionali in materia forestale, il rilascio di pareri in materia di ripristino di cedui invecchiati e di trasformazione di aree boscate e aree assimilate ad altra forma d'uso, di cui alla Legge regionale n.39/2002.

Alla Regione, quindi, competono funzioni tecnico-amministrative al fine di garantire una corretta utilizzazione e conservazione del patrimonio silvo-pastorale di proprietà regionale, ivi compresi i beni forestali e vivaistici trasferiti dallo Stato alla Regione e già amministrati dall'ASFD (Azienda di Stato per le Foreste Demaniali).

I principali obiettivi del piano si possono riassumere come segue:

- Fornire il quadro conoscitivo dell'intero sistema forestale regionale;
- Fornire degli elementi per consentire una migliore integrazione del sistema forestale nell'ambito dell'economia locale e regionale;
- Fornire elementi per la valorizzazione dei boschi per migliorare il benessere delle collettività locali ed urbane;
- Definire una strategia condivisa per conseguire l'uso sostenibile delle risorse forestali, coerente con gli orientamenti nazionale ed internazionali di politica forestale.

Il PFR dovrà essere attuato per piani stralcio annuali, approvati dalla Giunta regionale in conformità con il principio della continuità operativa, che specificano gli interventi da realizzare nell'anno tra quelli previsti dal PFR e le modalità per la loro realizzazione nonché le risorse finanziarie attivabili per la promozione degli interventi di cui all'articolo 80, comma 1.

In particolare, su indirizzo della Giunta regionale, l'Area competente redige per i suddetti beni i piani di gestione ed assestamento forestale (PGAF) ed i progetti di utilizzazione boschiva provvedendo, altresì, per i beni dati in gestione a soggetti terzi, ad attivare azioni di monitoraggio, verifica e controllo delle attività che sugli stessi vengono svolte.

L'Art. 12 della LR n.39/2002 prevede, inoltre, che la pianificazione del patrimonio boschivo e pascolivo si attua tramite l'elaborazione e l'applicazione dei piani di gestione di proprietà pubbliche o private, singole o associate, previsti negli artt. 13, 14 e 15. I piani che interessano le aree boscate sono denominati piani di gestione ed assestamento forestale PGAF ed hanno una durata non superiore a quindici anni.

Il Piano di Gestione e Assestamento Forestale (PGAF) è un documento tecnico a validità pluriennale con il quale vengono definiti gli obiettivi che si vogliono perseguire nel medio periodo, gli orientamenti di gestione e le operazioni dettagliate per realizzare tali scopi. Comporta una divisione funzionale della foresta

(compartimentazione) che costituisce l'ossatura su cui si articolano la programmazione e l'esecuzione degli interventi.

Ai sensi dell'Art. 19 della LR n. 39/2002 il patrimonio forestale pubblico si compone delle proprietà di beni forestali demaniali e patrimoniali, acquistati, espropriati, trasferiti o in qualunque modo pervenuti dallo Stato alla Regione, alle province, alle comunità montane ed ai comuni, nonché agli enti morali. Il patrimonio forestale collettivo si compone di boschi posseduti da comuni o frazioni di comuni, università ed altre associazioni agrarie comunque denominate su cui si esercitano usi civici. Inoltre, poiché ai sensi dell'Art. 21 della citata LR gli enti pubblici e collettivi gestiscono direttamente, anche in forma associata, il proprio patrimonio forestale, la redazione dei PGAF è a carico della Amministrazioni locali proprietarie che devono provvedere, ai fini dell'approvazione del piano, ad inviare le proposte di piano all'assessorato regionale competente in materia ambientale.

L'Area Sistemi Naturali (ex Foreste) nel 2013 ha elaborato un piano di gestione forestale (PGAF) della Foresta Demaniale Tiburtina per 830 ettari nel Comune di San Gregorio da Sassola (RM); ed ha appena concluso l'asestamento (PGAF) del Bosco Montagna per 425 ettari, nel Comune di Viterbo individuando in entrambi i casi le potenzialità produttive e ricreative tenendo conto anche dei beni e servizi ecosistemici prodotti dalle foreste stesse.

#### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



La tematica specifica delle Linee generali di tutela, valorizzazione e sviluppo del sistema forestale del Lazio presenta numerosi elementi di coerenza con la SNACC in considerazione dell'importante ruolo multifunzionale dei boschi a vantaggio della collettività che si esplica in benefici sia di tipo economico, che di tipo ambientale e prevenzione dei rischi dei cambiamenti climatici soprattutto sulla salute. Purtuttavia le proposte e le misure indicate ai fini delle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici riguardano solo alcuni dei servizi ecosistemici che le foreste offrono e non sono armonizzate nell'ottica di una politica di adattamento che permetta di conservare la funzionalità delle superfici boscate a tal fine. Inoltre, tali linee guida non si sono, a tutt'oggi, trasformate in uno strumento di pianificazione organico.

Le seguenti matrici di verifica e coerenza confermano le valutazioni di cui sopra

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✗
	Strategie Nazionali ACC	✗
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteoclimatica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legata ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗

Critério di integrazione	Elemento di verifica	
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✗
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	✗

Tabella 0.5 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PFR nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Implicite/Esplicite) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Forestale Regionale (PFR)	☹	☹	☹	☹	☹	☹	

Tabella 0.6 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PFR.

OBIETTIVI: Piano forestale regionale PFR	Obiettivi SNACC												
	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
Sostenere iniziative imprenditoriali delle risorse degli ambienti forestali, da esercitarsi secondo criteri sostenibili, da parte di operatori qualificati ed in una logica di filiera, quale strumento per lo sviluppo socio-economico delle popolazioni delle aree interne				-	-	-				-	-		
Superare l'approccio episodico ed occasionale della gestione forestale, sovente realizzato, secondo gli usi e consuetudini locali, anche se ciò dovesse tradursi in risultati economici inferiori a quelli potenziali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

OBIETTIVI: Piano forestale regionale PFR	Obiettivi SNACC												
	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC_B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
Favorire la qualità nella progettazione e dell'esecuzione degli interventi e delle attività negli ambienti forestali, al fine di cogliere quelle che sono le peculiarità ambientali e gli interessi pubblici connessi, adottando conseguentemente approcci coerenti con gli stessi				-	-	-					-		
Favorire la semplificazione amministrativa per l'esercizio dell'attività forestale soprattutto per gli interventi di piccola entità e non con spiccati fini economici, ma destinati al soddisfacimento di esigenze primarie a titolo individuale o familiare (produzioni da destinare all'autoconsumo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promuovere l'uso turistico-ricreativo responsabile delle aree boscate, attraverso una migliore programmazione e dotazione di servizi delle aree appositamente individuate nonché promuovendo iniziative ad accrescere la cultura delle attività ecocompatibili	-	-	-	-	-	-	-				-		
Sostenere l'attività di ricerca, sperimentazione e innovazione del sistema forestale e delle sue filiere al fine di favorire la conoscenza dei processi in atto, nonché l'introduzione e divulgazione di criteri e modalità di esercizio delle attività negli ambienti forestali a basso impatto ambientale													
Promuovere il monitoraggio permanente degli ecosistemi forestali e delle sue risorse, secondo protocolli condivisi e standardizzati, nonché realizzare il sistema informativo forestale quale parte del più ampio sistema informativo ambientale, per assicurare trasparenza e accessibilità alle informazioni da parte degli enti delegati delle competenze in materia di uso delle risorse forestali													
Perseguire il mantenimento e l'incremento dell'occupazione delle aree forestali attraverso l'attuazione delle azioni previste dal PFR	-	-	-	-	-	-	-				-		-

### 3.5 Piani di bacino: natura, contenuti, efficacia (art. 65 dlgs 152/2006)

**Riferimenti normativi** Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, art. 13, e s.m.i.; Direttiva 76/160/CEE sulle acque di balneazione (abrogata dalla Direttiva 2006/7/CE9); Direttiva 79/409/CEE sugli uccelli selvatici; Direttiva 80/778/CEE sulle acque destinate al consumo umano, modificata dalla Direttiva 98/83/CE; Direttiva 96/82/CE sugli incidenti rilevanti (Seveso); Direttiva 86/278/CEE sulla protezione dell'ambiente nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione; Direttiva 2011/92/UE sulla valutazione dell'impatto ambientale; Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane; Direttiva 91/414/CEE sui prodotti fitosanitari; Direttiva 91/676/CEE sui nitrati; Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali; (COM(2012)673) Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee.

D.lgs. 152/06; L. 13/09; L. 221 del 28/12/2015, capo VII, art. 51, c. 10, lettera a); D.lgs. n. 219 del 10/12/2010 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque. (10G0244) (GU n.296 del 20/12/2010) - Entrata in vigore del provvedimento: 04/01/2011; D.lgs. n. 49 del 23/02/2010 - Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010) Entrata in vigore del provvedimento: 17/04/2010.

LR 183 del 18/05/1989 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. (GU n.120 del 25/05/1989 - Suppl. Ordinario n.38); LR n. 36 del 05/01/1994 Disposizioni in materia di risorse idriche. (GU n.14 del 19-1-1994 - Suppl. Ordinario n.11).

La direttiva quadro sulle acque fornisce la struttura di base per la protezione e la gestione delle acque nell'Unione europea (direttiva 2000/60/CE di seguito DQA). L'adozione della direttiva quadro sulle acque è stata integrata dalle politiche idriche UE precedenti ancora in vigore, come quelle riguardanti le acque reflue urbane e le acque di balneazione. Nel 2012 la Commissione ha pubblicato il piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee (COM(2012)673).

La direttiva quadro sulle acque fornisce la struttura di base per la protezione e la gestione delle acque nell'Unione europea (direttiva 2000/60/CE). Con la sua attuazione gli Stati membri devono prima identificare e analizzare le acque europee per ogni singolo bacino e distretto idrografici e poi adottare dei piani di gestione e dei programmi di misure per proteggere i corpi idrici in tutti i bacini idrografici.

Nel 2012 la Commissione ha pubblicato il piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee (COM(2012)673). Tale piano si focalizza sulle azioni politiche che possono favorire l'attuazione dell'attuale legislazione sulle acque e sull'integrazione degli obiettivi politici in materia di acque in altre politiche. Il piano rafforza le politiche in materia di acque relativamente alla quantità di acqua e all'efficienza delle risorse idriche per la gestione sostenibile delle acque nell'arco di tempo della strategia Europa 2020 fino al 2050.

Oltre alla direttiva quadro in materia di acque e al piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee, altre quattro direttive sulle acque contribuiscono a misure che assicurano il buono stato delle acque:

- direttiva sulle acque reflue urbane (91/271/CEE)
- direttiva sulle acque di balneazione (2006/7/CE)
- direttiva sui nitrati (91/676/CEE)
- direttiva sulle acque destinate al consumo umano (98/83/CE).

I contenuti della DQA sono stati ampliati e integrati nel tempo con numerosi atti di indirizzo afferenti, tra l'altro, ad aspetti più strettamente riferiti alla gestione quantitativa delle acque, anche in relazione ai cambiamenti climatici, e dalla entrata in vigore di ulteriori direttive, tra cui, in particolare la "Direttiva

alluvioni” e la “Marine strategy”. Il rapporto con le altre pianificazioni (anche pianificazioni che prevedono l'utilizzo di risorsa, ad esempio i piani di ambito e i piani di sviluppo rurale) è stato peraltro rafforzato attraverso i meccanismi di accesso ai finanziamenti europei (le così dette condizionalità ex ante).

A livello nazionale la DQA 2000/60 è stata recepita con il D.Lgs. 152/2006; la Direttiva Alluvioni 2007/60 è stata recepita dal D.Lgs. 49/2010.

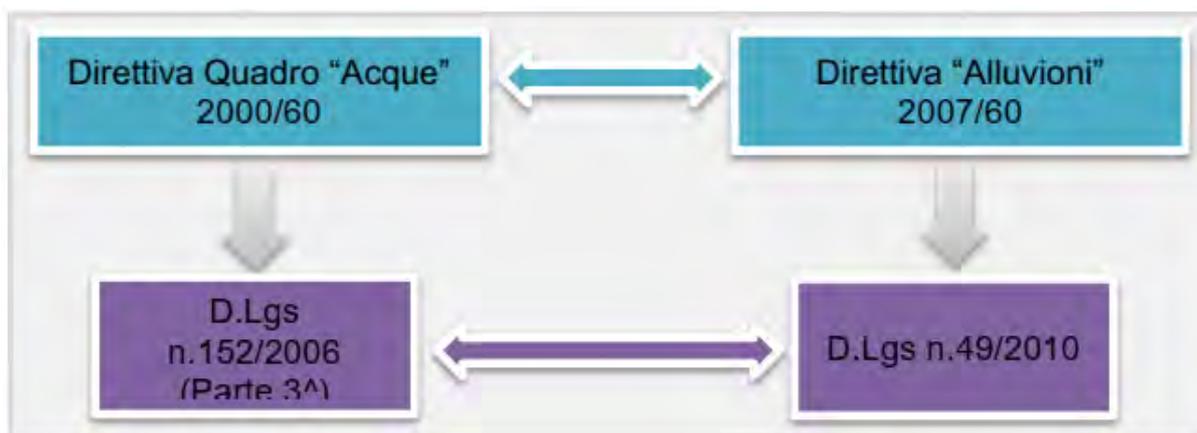


Figura 0.1 - Il recepimento delle principali Direttive europee sul governo delle acque.

Il D.lgs. 152/2006 sopprime le vecchie Autorità di Bacino, istituite con la L. 183/89. **Il territorio nazionale è ripartito in otto Distretti Idrografici**, ottenuti accorpendo i diversi bacini, ed in ciascun Distretto è istituita l'**Autorità di Bacino Distrettuale**, attribuendo specifiche funzioni ai Comitati Istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati da componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto idrografico al quale si riferisce il piano, in attuazione dei compiti in materia di pianificazione distrettuale.

Le **Autorità provvedono all'elaborazione del piano di bacino distrettuale**, contenente le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela quali-quantitativa delle acque ed alla sistemazione idrogeologica e idraulica dei bacini idrografici.

A seguito dell'approvazione del piano, che è sottoposto alla Valutazione Ambientale Strategica in sede statale, le autorità competenti provvedono ad adeguare i rispettivi piani territoriali ed i programmi regionali, con particolare riguardo al settore urbanistico.

Le Autorità di bacino di rilievo nazionale e le Regioni hanno avviato, sin dal 2012, le attività per la prima revisione dei piani di gestione, dandone informazione sui siti web istituzionali appositamente costituiti. (<http://www.direttivaacque.minambiente.it/primo-aggiornamento-piani.html>).

**Il piano di Bacino** redatto e adottato dall'Autorità distrettuale (*rectius*, in virtù del regime transitorio, dall'autorità di bacino nazionale o regionale) ha valore di piano territoriale di settore in materia di conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e di corretta utilizzazione delle acque (art. 65, comma 1), in conformità ai criteri stabiliti dalla conferenza istituzionale permanente (comma 3).

Al piano devono uniformarsi:

- la difesa del suolo
- la sistemazione idrogeologica ed idraulica
- l'utilizzazione delle acque e dei suoli (art. 65, comma 3, lett. c).

Nell'ampissimo elenco dei contenuti da cui è composto un piano di bacino (allegato A al decreto) vanno menzionati:

- la valutazione preventiva dell’impatto ambientale dei principali interventi previsti (comma 3, lett. l)
- la determinazione delle norme d’uso e dei vincoli per la conservazione del suolo e la tutela dell’ambiente (lett. f)
- la normazione sulle estrazioni di materiale litoide dalle aree demaniali fluviali, lacuali e marittime (lett. m)
- l’indicazione di zone da assoggettare a speciali vincoli di protezione (lett. n)
- la statuizione delle priorità degli interventi e la previsione delle risorse finanziarie necessarie (lett. s) e t).

Il piano di bacino ha natura mista, quale piano di direttive con efficacia immediatamente vincolante per le amministrazioni ed enti pubblici, ma assume anche efficacia di piano precettivo che può contenere prescrizioni dichiarate efficaci (dallo stesso piano) anche nei confronti dei privati.

I piani e programmi di sviluppo socio-economico o di assetto ed uso del territorio, altri piani territoriali, i piani urbanistici, i piani agricoli, zootecnici e forestali, i piani di tutela delle acque, i piani di gestione dei rifiuti, i piani di bonifica dei siti devono essere coordinati (o comunque non risultare in contrasto) con il Piano di bacino approvato (art. 65, comma 4).

L’Autorità di Distretto rilascia parere vincolante di coerenza di tali piani con gli obiettivi del piano di bacino.

A questo scopo le amministrazioni competenti devono provvedere all’adeguamento dei piani a efficacia territoriale, agricola e ambientale entro un anno dall’approvazione del piano di bacino (comma 5). Anche i piani urbanistici devono essere conformati, a pena di adeguamento d’ufficio da parte delle regioni (comma 6). Possono essere adottate misure di salvaguardia, a valere fino all’approvazione del piano, e comunque non oltre 3 anni. Il Ministro per la Transizione Ecologica (già Ministro per l’ambiente) può adottare con ordinanza cautelare le misure provvisorie di salvaguardia omesse dalle amministrazioni competenti (comma 7).

Il piano di bacino può articolarsi in piani per sottobacini o, come già esposto, mediante piani-stralcio relativi a settori funzionali (art. 65, comma 8). Tali piani conservano la medesima natura di piano territoriale e l’efficacia di coordinamento degli altri strumenti di pianificazione settoriale.

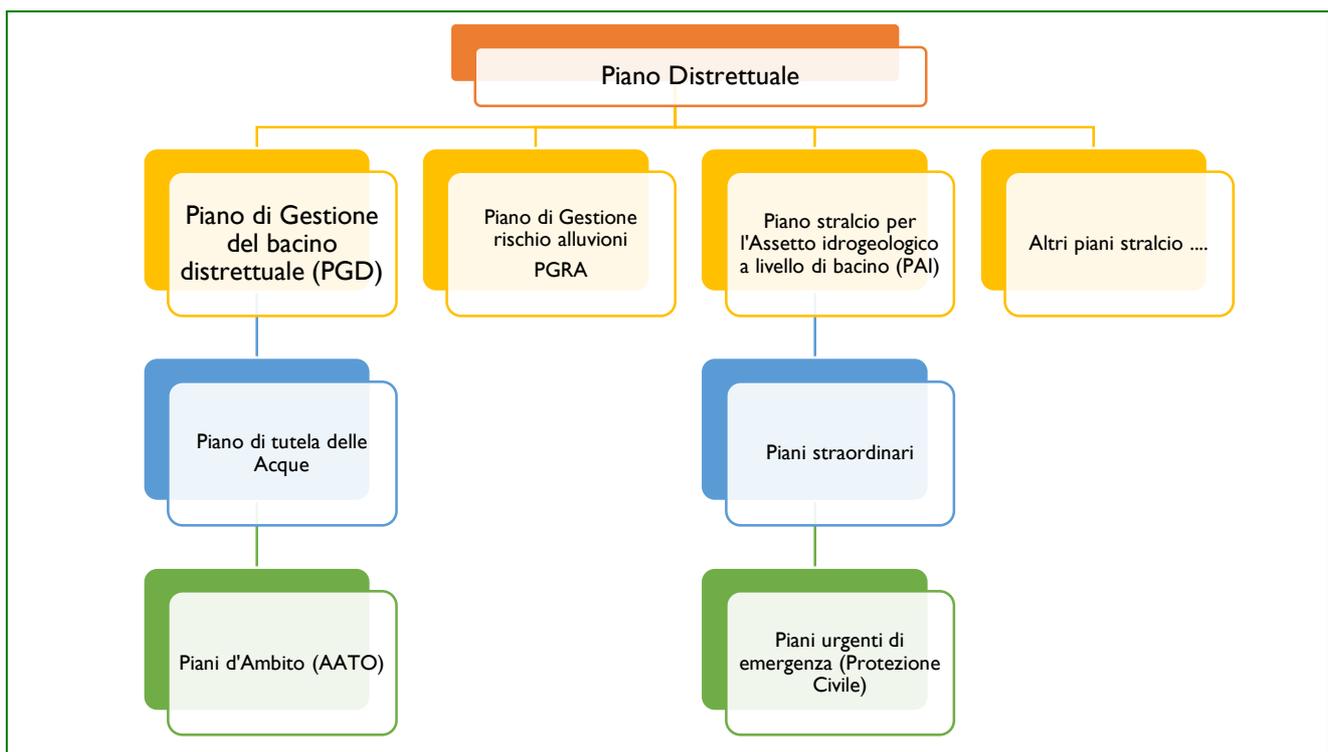
Tra i piani-stralcio vanno compresi i piani di gestione (art. 117), approvati mediante lo stesso procedimento dei piani di bacino distrettuali e con i contenuti indicati nell’all. 4 alla parte III del D.lgs. n. 152/2006, comprensivi – tra gli altri – della descrizione delle caratteristiche del bacino e delle aree protette, della sintesi degli inquinamenti e degli altri impatti antropici, delle iniziative di monitoraggio e delle misure per conseguire gli obiettivi ambientali.

In questo contesto, l’attuazione del piano avviene mediante programmi triennali di intervento (i quali indicano mezzi e copertura finanziaria). I piani a stralcio, nelle more dell’approvazione del piano di bacino, per individuare aree a rischio e misure di salvaguardia, nonché piani di gestione, costituiscono articolazioni dei piani di bacino e sono, in adempimento alle Direttive comunitarie citate e alla normativa nazionale di recepimento cogente, generalmente, delle seguenti tipologie:

- Piano di gestione delle acque (PGD): è, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, il “piano direttore” per tutto quello che concerne la tutela qualitativa e quantitativa delle acque superficiali e sotterranee;
- Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - rischio da frana e rischio idraulico: I piani stralcio di distretto per l’assetto idrogeologico (PAI) costituiscono una scelta interinale, in attesa dell’approvazione del piano di bacino, e provvedono a individuare le aree a rischio idrogeologico, per le quali assumere le misure di salvaguardia, definendo la perimetrazione delle aree da sottoporre a tali misure (comma 1). Possono però essere approvati anche piani straordinari per situazioni speciali a più elevato rischio idrogeologico, con priorità per quelle per le quali è stata dichiarata l’emergenza ai sensi della legge 225/1992 (sulla protezione civile), anche in deroga al procedimento sopra delineato (art. 67, comma 2). La competenza per tali piani è del Presidente del Consiglio dei Ministri. Anche queste misure straordinarie di salvaguardia conservano efficacia fino all’approvazione dei pertinenti piani;

- Piano Stralcio Difesa Alluvioni: per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo n. 49 del 23/02/2010, pone agli enti competenti in materia di difesa del suolo, l'obiettivo di mitigare le conseguenze per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali, derivanti da eventi alluvionali.
- Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC): per la gestione degli effetti e di azioni di adattamento/contrasto all'erosione costiera, scaturite dall'interferenza o dalla minaccia d'interferenza del fenomeno erosivo con gli "interessi" antropici localizzati, che determinano criticità. Si tratta di infrastrutture, aree insediative, agricole o produttive, in massima parte elementi di tipo "rigido", inseriti generalmente senza particolari accorgimenti in un ambiente fortemente dinamico come quello costiero, che spesso ne hanno modificato l'assetto;
- Piano Stralcio Tutela Ambientale: è lo strumento di pianificazione distrettuale per la previsione degli interventi sul territorio al fine di conseguire gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la loro tutela qualitativa con riferimento alla risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso misure ed interventi adottati e previsti per ogni ciclo di pianificazione (sessennale). A tal proposito si precisa che, nell'ambito della pianificazione distrettuale, il cui territorio è sovraregionale, funge da strumento di coordinamento delle pianificazioni di tutela delle varie regioni afferenti al Distretto.

I piani di distretto idrografico devono essere rivisti ogni sei anni (art. 117, comma 2-bis).



L'art. 4 al comma 2 del DM 294/2016 ha stabilito che l'Autorità di Bacino Distrettuale sia "Autorità Competente" (CA) ai sensi dell'art. 3 della Direttiva Quadro Acque (Dir. 2000/60/CE) e dell'art. 3 della FD (Direttiva Alluvioni 2007/60/CE FD Floods Directive). Inoltre, la stessa L. 221/2015 all'art. 51 comma 4 fissa la data di entrata in vigore del DM come limite temporale per la soppressione delle Autorità di bacino nazionali, interregionali e regionali di cui alla legge 183/1989. Pertanto, dal 17 febbraio 2017 le uniche autorità di bacino vigenti sono quelle Distrettuali, aventi la natura giuridica di enti pubblici non economici, le quali svolgono il ruolo di "prime Competent Authority" ai fini degli adempimenti delle Direttive Acque e Alluvioni. A queste

CA si affiancano ulteriori autorità competenti con ruoli e funzioni diverse (“other Competent Authority”): le Regioni e Province Autonome (n. 21 CA), il MATTM, l’ISPRA e il DPC per un totale di 31 CA.

Tra i Piani Stralcio del distretto merita particolare menzione il Piano di gestione Distrettuale - PGD soprattutto in relazione alle interferenze gerarchiche dello stesso con gli altri strumenti di pianificazione territoriale.

L’integrazione verticale è con i Piani Regionali di Tutela delle Acque (PTA), come stabilito dall’art. 121 del D.lgs. 152/2006 Il PGD e con gli Aggiornamenti dei PTA del Distretto, che contribuiscono a definire un quadro organico delle azioni di tutela ambientale sia a scala distrettuale sia sotto il profilo della giurisdizione amministrativa sul territorio regionale mantenuto unitario.

In questa direzione il PGD suddivide il distretto in sub-distretti, ovvero in unità fisiche (aggregazioni di bacini e sotto-bacini) sostanzialmente coincidenti con unità amministrative a prevalente (e a volte unica) giurisdizione di un’unica Regione.

Sempre nell’ambito dell’integrazione verticale, un ultimo elemento di relazione (di tipo top-down) è con il sistema dei Piani Paesaggistici Regionali (PPR), ovvero per la Regione Lazio con il PTPR in quanto i singoli piani sono organicamente integrati nelle “*linee fondamentali dell’assetto del territorio nazionale per quanto riguarda la tutela del paesaggio, con finalità di indirizzo alla pianificazione*” di cui al comma 1 dell’art. 145 del D.lgs. n. 42/2004.

Il sistema dei PPR costituisce ai sensi dei commi 2 e 3 del citato articolo 145 il quadro di riferimento attraverso il quale gli elementi paesaggistici (“i territori costieri”, “i fiumi”, “i torrenti”, “i corsi d’acqua”, “i parchi e le riserve nazionali e regionali” e “le zone umide”) elencati nell’articolo 142 del citato decreto trovano, ai fini della coerenza degli obiettivi del PGD, i loro corrispondenti definiti dall’articolo 4, § 1, lettere a) e c), della WFD.

I contenuti del PGD discendono dall’aggiornamento dei contenuti dei PTA; i piani di tutela delle acque svolgono la funzione di specializzazione regionale dei piani di gestione che risultano così “integrati da programmi e piani di gestione più dettagliati per sotto-bacini, settori, problematiche o categorie di acque al fine di affrontare aspetti particolari della gestione idrica.

Pertanto, ai sensi delle disposizioni del comma 5 dell’art. 121 del D.lgs. 152/2006, i contenuti dei PTA, debbono essere definiti prima dell’approvazione del PGD. Tali contenuti costituiscono aggiornamento del vigente Piano di Gestione del Distretto.

Il PGD persegue il sistema di obiettivi formato:

- dagli obiettivi dei singoli piani regionali di tutela delle acque;
- dall’obiettivo strategico di distretto della riorganizzazione del sistema di approvvigionamento della risorsa e di distribuzione dell’acqua, fondato su:
  - grandi schemi idrici di approvvigionamento della risorsa e di distribuzione dell’acqua ai poli regionali di fornitura;
  - schemi autonomi di approvvigionamento e fornitura, laddove la realizzazione di un grande schema idrico è economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile;
  - autoapprovvigionamento da parte del singolo utilizzatore laddove la realizzazione di uno schema autonomo è economicamente, socialmente o tecnicamente improponibile.

Per conseguire tale sistema di obiettivi il PGD individua l’obiettivo strumentale della definizione della matrice dei valori assegnati ai parametri degli elementi di qualità ambientale (previsti dall’Allegato V della Direttiva) riferiti ai singoli corpi idrici.

Il territorio laziale è ricompreso nei seguenti distretti idrografici:

- Distretto Idrografico dell'**Appennino Centrale**, relativamente alla maggior parte del territorio regionale compreso nei bacini idrografici del fiume Tevere (bacino nazionale) e del fiume Tronto (bacino interregionale) nonché nei bacini regionali. Si precisa che al distretto dell'Appennino Centrale è ora assegnato anche il bacino interregionale del fiume Fiora precedentemente appartenente al Distretto dell'Appennino Settentrionale;
- Distretto Idrografico dell'**Appennino Meridionale**, relativamente al bacino idrografico dei fiumi Liri-Garigliano (bacino nazionale).

### 3.5.1 Pianificazione dell'Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale è relativo alla maggior parte del territorio regionale compreso nei bacini idrografici del fiume Tevere (bacino nazionale) e del fiume Tronto (bacino interregionale) nonché nei bacini regionali.

L'intera superficie del distretto idrografico pari a 42.506 kmq è così suddivisa:

Regione	Superficie compresa nel distretto (kmq)	% di territorio ricoperta nel distretto
Abruzzo	9.238,08	21,734
Emilia-Romagna	45,89	0,108
Lazio	13.642,84	32,096
Marche	9.220,29	21,692
Molise	132,37	0,311
Toscana	1.809,71	4,258
Umbria	8.416,03	19,800
<b>Stato</b>	<b>Superficie compresa nel distretto (kmq)</b>	<b>% di territorio ricoperta nel distretto</b>
Città del Vaticano	0,794	0,002

### Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (PGDAC III aggiornamento ciclo 2021-2027)

**Vigenza del piano** Deliberazione n. 7, 17 dicembre 2015 del Comitato Istituzionale integrato: adozione, ai sensi dell'art. 66, comma 2, del decreto legislativo n. 152 del 2006, del secondo Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino Centrale e individuazione di un cronoprogramma di azioni, finalizzato all'approvazione definitiva del Piano ai sensi dell'art. 4, comma 3, del decreto legislativo n. 219 del 2010, direttamente funzionale alla verifica di coerenza dei contenuti del secondo Piano di gestione con quanto richiesto dalla Commissione europea ai sensi della direttiva 2000/60/CE

Il processo di aggiornamento del Piano di gestione, approvato e valido per il sessennio 2010 – 2015 e avviato a dicembre 2010, si è basato sull'attività di raccordo operativo delle strutture regionali competenti nelle materie coinvolte dall'Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto dell'Appennino Centrale (PGDAC.2) e il coinvolgimento dei portatori d'interesse.

Il punto di partenza del processo è stato il programma operativo per il triennio 2011-2013 che ha portato al progressivo raccordo e alla sincronicità delle attività affidate alle Regioni dagli articoli 118 e 120 del D. Lgs. n. 152/2006, interessando le competenti strutture dell'ISPRA e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi MiTE).

Il coinvolgimento dei portatori d'interesse, avviato nel dicembre 2012 con la pubblicazione del calendario e del programma degli eventi di consultazione pubblicazione e delle relative misure consultive, si è sviluppato fino all'adozione e dell'approvazione dell'Aggiornamento del PGDAC (PGDAC.2). Parimenti il processo di integrazione del PGDAC.2 con gli altri strumenti di pianificazione è stato avviato nell'ottica delle diverse relazioni di interferenza con la pianificazione di pari livello (integrazione orizzontale in particolare con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione del distretto dell'Appennino Centrale (PGRAAC) e con i Programmi di Sviluppo Rurale (PSR).

L'integrazione verticale (relazione di tipo bottom-up) è stata con i Piani Regionali di Tutela delle Acque (PTA) e (relazione di tipo top-down) con il sistema dei Piani Paesaggistici Regionali (PPR). I contenuti del PGDAC.2 discendono dall'aggiornamento dei contenuti dei PTA, in attuazione degli articoli 116, 118, 120 e 121 del D.lgs. 152/2006 e costituiscono aggiornamento del vigente PGDAC.2. Allo stesso tempo i processi di formazione e integrazione conferiscono anche elementi innovativi in considerazione delle particolari e speciali condizioni operative nelle quali si è svolto il processo di formazione del PGDAC, sia per quanto riguarda il monitoraggio, sia per il modello di simulazione pressioni-impatti-misure, sia per la procedura di analisi economica, sia per il processo di attuazione delle misure, sia per l'individuazione degli obiettivi di piano.

Attualmente il terzo aggiornamento 2021-2027 del Piano (PGDAC.3) è stato adottato dalla Conferenza Istituzionale Permanente delle Autorità di Bacino Distrettuali il 20 dicembre 2021. Le attività di approvazione del PDGAC.3 proseguono con:

- Fase di Consultazione (45 gg) (articolo 14 del D.lgs. 152/2006) nel Gennaio – Febbraio 2022
- Valutazione del Rapporto ambientale e degli esiti della consultazione (45 gg) (articolo 15 del D.lgs. 152/2006) - Febbraio-Marzo 2022;
- Acquisizione del parere motivato e della documentazione acquisita nell'ambito della consultazione (articolo 16 del D.lgs. 152/2006) e Informazione sulla decisione (art. 17 del D.lgs. 152/2006) - Aprile 2022;
- Approvazione del Piano (articoli 16 e 66 del D.lgs. 152/2006) prevista per Maggio 2022.

#### *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale (PGRAAC)*

---

#### **Vigenza del piano DPCM** Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017

---

Il Piano di gestione del Rischio Alluvioni, redatto in forza della direttiva 2007/60 recepita nell'ordinamento italiano dal D. lgs. n. 49/2010, è stato approvato con DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017.

Il Piano è stato preceduto, come previsto dalle normative sopra ricordate, da una lunga fase di attività preparatorie tra le quali – la più importante – la fase di mappatura della pericolosità e del rischio del Distretto idrografico dell'Appennino centrale.

L'articolazione territoriale del Distretto è stata definita con il D.lgs 152/2006 e comprendeva allora, ai sensi della legge n. 183/1989: Tevere, già bacino nazionale; Tronto, già bacino interregionale; Sangro, già bacino interregionale; Bacini del Lazio, già bacini regionali; Bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali; Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali.

Il Piano è stato quindi elaborato per questo territorio con le relative mappe di pericolosità e di rischio.

Successivamente la L.221/2015 ha modificato l'articolazione dei distretti idrografici precedentemente definiti con il D. Lgs.152/2006 assegnando al Distretto dell'Appennino Centrale i bacini dei fiumi che appartenevano fino ad allora al Distretto dell'Appennino settentrionale sempre ai sensi della legge n. 183/1989: Fiora, già bacino interregionale; Foglia, Arzilla, Metauro, Cesano, Misa, Esino, Musone e altri bacini minori, già bacini regionali.

Il nuovo assetto amministrativo consente, ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DM 294/2016, di avere all'interno di ciascun Distretto un'unica Autorità competente ai sensi dell'art. 3.2(a) della direttiva 2007/60/CE e dell'art. 3.1 del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n.49.

Lo strato informativo "Limiti Amministrativi delle Autorità di Bacino Distrettuali", così come il layer delle Unit of Management (UoM), sono stati pubblicati sul Geoportale Nazionale e sono scaricabili attraverso specifici servizi di rete.

Il secondo ciclo di pianificazione del PGRAAC è effettuato in applicazione del comma 3 dell'art. 12 del D.lgs. 49/2010 che prevede l'aggiornamento di detti strumenti di pianificazione entro il 22 settembre 2021 e, successivamente, ogni sei anni.

Gli elaborati di aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione sono stati esaminati e condivisi nella seduta della Conferenza Operativa del 15 dicembre 2021, che ha espresso al riguardo parere favorevole.

Con il parere n. 12 del 26/03/2021 la Commissione tecnica VIA VAS aveva escluso il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale dall'assoggettabilità a VAS fornendo alcune osservazioni/prescrizioni recepite dalla relazione integrativa nel Piano gestione Rischio Alluvioni in adozione.

Infine, in data 20 dicembre 2021 con Delibera n.27/2021 la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato l'aggiornamento del PGRAAC ai sensi degli art.65 e 66 del D.lgs. 152/2006.

### *Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)*

---

**Vigenza del piano** DPCM Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio - Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 4 Aprile 2012 (B.U.R.L. n. 21 del 7 Giugno 2012 – supplemento ordinario n. 35)

P.T.Q. - "Piano per la Tutela Quantitativa - Individuazione e classificazione delle aree a regime idraulico e idrologico alterato. Linee di intervento e provvedimenti" - Approvato con Delibera di Giunta Regionale 1317/03 e DGR 445/09

Provvedimenti per la Tutela dei Laghi Albano e di Nemi e degli acquiferi dei Colli Albani - Approvato con Delibera di Giunta Regionale 445/09 – allegati 1 e 2

---

La molteplicità e la complessità delle materie da trattare nell'ambito della tutela della risorsa idrica sono evidenti, così come la portata innovativa del piano introdotto a seguito degli eventi calamitosi, e il legislatore, nella Legge 183/89, ha comunque contemplato la messa a punto anche di altri strumenti più agili, adattabili alle specifiche esigenze dei diversi ambiti territoriali e efficaci per la risoluzione dei problemi urgenti e prioritari o in assenza di precedenti regolamentazioni. Detti strumenti sono i piani stralcio, cioè atti settoriali o riferiti a parti dell'intero bacino e gli schemi previsionali e programmatici e le misure di salvaguardia, che sono atti preliminari a validità limitata nel tempo.

Con l'avviso pubblicato nella GURI - serie generale n. 74 del 21 marzo 2020 - assumono efficacia le misure di salvaguardia adottate - ai sensi dell'art. 65 comma 7 del D. Lgs 152/2006 – con la deliberazione n. 20 del 20/12/2019 della Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità Distrettuale dell'Appennino Centrale.

L'adozione riguarda l'aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni del distretto dell'Appennino Centrale secondo gli adempimenti previsti dalla Direttiva 2007/60/CE, art. 14, comma 2 "Riesame ed aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvione" recepita nell'ordinamento italiano con il D. Lgs. 49/2010.

La Conferenza ha ritenuto che le mappe della pericolosità e del rischio sono da considerarsi vere e proprie previsioni in aggiornamento rispetto alle mappature già realizzate per i PAI – Piani di Assetto Idrogeologico - già vigenti nel distretto e pertanto ha ritenuto di adottare, ai sensi dell'art. 65 comma 7 del D.lgs 152/2006, idonee misure di salvaguardia per quelle nuove aree di esondazione individuate nell'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio ad integrazione di quelle già delimitate nei PAI.

Le misure di salvaguardia, adottate con la Delibera n.20/2019 della Conferenza, sono efficaci dal giorno dell'avvenuta pubblicazione sulla G.U. e resteranno in vigore per un periodo di tre mesi entro il quale saranno emanati idonei Decreti del Segretario generale dell'Autorità di distretto per aggiornare i PAI con le nuove condizioni di pericolosità e rischio definite dalle mappe adottate dalla Conferenza.

All'aggiornamento del PAI - Misure di salvaguardia - PGRAAC II ciclo per il territorio del Lazio sono allegate le nuove cartografie del pericolo e del rischio idrogeologico e delle misure di Tutela<sup>5</sup> rielaborate per i bacini del Lazio ai sensi della Determina Dirigenziale ADS n. 31 del 29/11/2021, per:

- l'Arcipelago Pontino in scala 1:10.000 (1 Tavola)
- gli altri bacini laziali di competenza dell'Autorità distrettuale in scala 1:25.000 (25 Tavole)

### 3.5.2 Pianificazione dell'Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale

Il Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale interessa complessivamente 7 Regioni (include interamente le regioni Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia; parte dell'Abruzzo e del Lazio), 7 ex Autorità di Bacino (n.1 ex Autorità di bacino nazionale, n. 3 ex Autorità di bacino interregionali e n. 3 ex Autorità di bacino regionali), oggi 7 Competent Authority per le 17 Unit of Management (Bacini Idrografici) e 25 Provincie (di cui 6 parzialmente).

Il territorio del Distretto copre una superficie di circa 67.459 kmq della quale il territorio del Lazio incide per il 5,5% come evidenziato nella seguente tabella.

Provincia	Superficie nel Distretto (kmq)	Numero Comuni nel Distretto
Frosinone	2.931,82	88
Latina	215,2	9
Roma	543,75	27
<b>Totale</b>	<b>3.690,77</b>	<b>124</b>

#### Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGDAM III aggiornamento 2021-2027)

**Vigenza del piano** DPCM 27/10/2016 Approvazione del secondo Piano di gestione delle acque del distretto idrografico dell'Appennino Meridionale. (GU n.25 del 31/1/2017).

Il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale ha approvato il primo piano di gestione (2010/2013) nel 2010 – giusto DPCM 04 aprile 2013. L'azione di aggiornamento nel suo insieme è stata improntata all'attuazione della strategia di governo delle acque impostata con il I ciclo di Piano. Tale azione è mirata, in accordo con quanto condiviso dalle Regioni del Distretto nel Documento Comune d'Intenti, ad un governo della risorsa idrica che sia organico e coordinato su base distrettuale, pur nel rispetto delle peculiarità dei singoli territori regionali. Tale aggiornamento ha fatto «corpo» nel Piano di Gestione II fase che è stato approvato con DPCM 27 ottobre 2016.

<sup>5</sup> Reperibili al seguente link <https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/bacino-idrografico/bacini-regionali-del-lazio>

Nell'ambito dello sviluppo del piano, e della necessaria organizzazione su macro-scala, al fine di ottimizzare e razionalizzare il percorso, sono stati organizzati in sede governativa (presso il MATTM - oggi MiTE) numerosi gruppi responsabili di azioni di attuazione del Piano tra cui:

- Monitoraggio dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici;
- Monitoraggio degli usi della risorsa;
- Definizione del DMV (Deflusso Minimo Vitale<sup>6</sup>) per l'intero distretto;
- Definizione del bilancio idrico-idrologico;
- Definizione giusto prezzo dell'acqua

Il Piano di Gestione Acque dell'Appennino Meridionale ha già visto la realizzazione dei due cicli previsti dalla normativa:

- il I Ciclo (2010-2016), redatto nel 2010 ed approvato con DPCM del 10 aprile 2013;
- il II Ciclo (2016-2021), adottato nel marzo 2016 ed approvato con DPCM del 27 ottobre 2016, il quale costituisce un aggiornamento del ciclo precedente.

Analogamente a quanto già accaduto per il II Ciclo del Piano, il processo di aggiornamento del III Ciclo si contraddistingue per un maggiore livello di "confidenza" con quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, anche per l'attuazione di un insieme di strumenti normativi e linee guida che recepiscono in ambito nazionale la stessa Direttiva.

In questa ottica, i tratti distintivi dell'aggiornamento sono costituiti da:

- prosieguo e rafforzamento del processo di governance della risorsa idrica su base distrettuale;
- un approfondimento sulla significatività delle pressioni e degli impatti, utilizzando la metodologia proposta nelle Linee Guida per l'analisi delle pressioni (ISPRA, 2018);
- un aggiornamento dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici e delle reti di monitoraggio all'uopo attivate;
- aggiornamento degli obiettivi di qualità ambientale, delle condizioni di rischio di non raggiungimento degli stessi e delle situazioni di deroghe agli obiettivi della Direttiva;
- un aggiornamento dell'analisi economica, sviluppata secondo il Manuale operativo pubblicato dal MATTM;
- adattamento del programma di misure allo stato ambientale dei corpi idrici ad oggi riconosciuto in ambito distrettuale.

In merito alla coerenza con la SNACC si segnala che vengono previste misure e azioni specifiche di adattamento al cambiamento climatico, già per altro presenti nell'aggiornamento II ciclo; in particolare relativamente a:

- Favorire l'aumento delle superfici boscate in ambiti urbani, fluviali e costieri anche ai fini dell'adattamento al cambiamento climatico
- Misure per il rafforzamento della resilienza dei sistemi di approvvigionamento (ad esempio Osservatorio utilizzi idrici)
- Accordi di programma per la regolamentazione dei trasferimenti idrici interregionali
- Definizione e/o ridefinizione delle zone vulnerabili alla desertificazione ai sensi del D.L.vo 152/06 (all.7);

---

<sup>6</sup> Le prescrizioni contenute nel Dlgs 152/2006 "Norme in materia ambientale" prevedono la necessità del rispetto di un "minimo deflusso vitale", da considerarsi sia nelle fasi di pianificazione (Art. 56, Comma 1 e Art. 95, Comma 1), sia nelle procedure di autorizzazione delle concessioni di derivazione (Art. 95, Comma 4, Art. 96); viene demandato ad un successivo Decreto la specificazione dei criteri per la definizione del DMV (Art. 95, Comma 4).

"Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) e' la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico - fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali" (Art. 7, Comma 1).

- Favorire l'aumento delle superfici boscate per contrastare fenomeni di desertificazione e promuovere la ritenzione naturale delle acque.

### *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Appennino Meridionale (PGRADAM)*

---

**Vigenza del piano** Delibera n. 2 del 20/12/2021 della Conferenza Istituzionale Permanente - Adozione dell'aggiornamento del PGRA ai sensi degli artt. 65 e 66 del D. Lgs. 152 del 2006

---

Il primo Piano di Gestione Rischio di Alluvioni del Distretto idrografico Appennino Meridionale PGRADAM è stato adottato, ai sensi dell'art. 66 del d.lgs. 152/2006, con Delibera n. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015, è stato approvato dal Comitato Istituzionale Integrato in data 3 marzo 2016. Con l'emanazione del DPCM in data 27/10/2016 si è concluso il I ciclo di Gestione.

Con Delibera n. 2 del 20/12/2021, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato ai sensi degli artt. 65 e 66 del D.lgs. 152/2006, il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (2021-2027) – Il Ciclo di gestione- di cui all'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 7 del D.lgs. 49/2010, predisposto al fine degli adempimenti previsti dal comma 3 dell'art. 14, della Direttiva medesima.

La fase di aggiornamento Il Ciclo, conclusa nel 2021 consta, oltre che nella modificazione delle mappe effettuata sulla base dei risultati della valutazione preliminare, anche sull' analisi dello stato di applicazione delle misure del I ciclo e sulla predisposizione del programma aggiornato. Il II Ciclo sarà dunque oggetto di attuazione a partire dal 2022 per il successivo sessennio.

Il primo aggiornamento del PGRADAM (2021-2027) – Il Ciclo di gestione- si compone dei seguenti elaborati:

- a) Valutazione preliminare del rischio di alluvioni composta da:
  1. Relazione metodologica
  2. Cartografia (a scala distrettuale 1:600.000) n. 4 tavole (Inquadramento distretto, Uso del Suolo, Topografia/Altimetria, Aree a Potenziale Rischio di Alluvioni (APFSR)
  3. Cartografia (a scala di UoM 1:150.000) n.15 tavole Aree a Potenziale Rischio di Alluvioni per singola UoM.
- b) Aggiornamento mappe di pericolosità e rischio di alluvioni composto da:
  1. Relazione metodologica
  2. Files vettoriali della pericolosità e del rischio di alluvioni suddivisi per UoM
- c) Aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio di alluvioni Il ciclo
  1. Relazione metodologica
  2. Allegato 1 – schedario delle Misure (n.17 elaborati per UoM)
  3. Allegato 2 - contributo del Dipartimento di Protezione Civile Nazionale

### *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) - Rischio da frana e Rischio idraulico*

---

**Vigenza del Piano** Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico - Rischio Idraulico (PSAI-Ri) e Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana (PSAI-Rf) vigenti sono stati redatti dall'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno e approvati con DPCM del 12/12/2006 (G.U. del 28/05/2007, n. 122) e correlato DPCM del 07/04/2011, di approvazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico - Rischio di frana relativamente alle aree sottoposte a misure di salvaguardia di cui al DPCM del 12 dicembre 2006, pubblicato nella G.U. n. 266 del 15/11/2011

---

Il PSAI vigente Il "Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico Liri-Garigliano e Volturno", sia per quanto riguarda il rischio frane che il rischio idrogeologico è stato elaborato dall'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e

Volturno in ottemperanza agli strumenti legislativi allora vigenti e scaturisce da una molteplicità di azioni e di studi specifici che si sono succeduti negli anni e che sono stati, di volta in volta, approvati dal Comitato Tecnico e dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino.

L'insieme delle azioni svolte, unitamente alle attività di concertazione e di collaborazione con gli Enti territorialmente competenti, ha consentito di elaborare un Piano Stralcio particolarmente articolato, nell'ambito del quale sono individuate e perimetrare classi di rischio e classi di attenzione (quest'ultime relative ad aree non urbanizzate nelle quali sono stati riconosciuti scenari di franosità significativi), sulla base di 13 tematismi di base, sviluppati a scala 1: 25.000.

A seguito dell'accorpamento delle Autorità di Bacino nelle Autorità di Bacino Distrettuali con variata perimetrazione dei bacini stessi e del progressivo aggiornamento e ampliamento della normativa comunitaria e nazionale di recepimento, l'Autorità Appennino Meridionale ha adeguato la pianificazione mediante ulteriori Piani Stralcio delle UoM sotto forma di Piani Stralcio in variante.

In particolare, per l'UoM Liri-Garigliano (*euUoMCode ITN005 Bacino idrografico Liri-Garigliano, già bacino nazionale*), nella cui perimetrazione ricade parte del territorio del Lazio, sono state proposte/approvate le modifiche e le varianti che seguono:

- con D.SG. n. 472 del 07/12/2017 è stato adottato il Progetto di Variante al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico relativamente a settori di territori dei comuni di Ausonia (FR), Bellegra (RM), Castelliri (FR), Genazzano (RM), Morolo (FR), Paliano (FR), Serrone (FR) e Torrice (FR) G.U. sg. n. 77 del 3/04/2018 - BUR n. 22 del 15/03/2018;
- con D.SG. n. 451 del 07/12/2017 è stata adottata la Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico rischio da frana per i comuni di Sant'Elia Fiumerapido (FR) e Villa Santa Lucia (FR) G.U. sg. n. 77 del 3/04/2018 - BUR n. 22 del 15/03/2018 approvata successivamente con DPCM del 19 giugno 2019 - G.U. n. 194 del 20/08/2019;
- con D.SG. n. 339 del 08/06/2018 è stata proposta la ripermetrazione delle aree a pericolosità e rischio da frana del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico della ex-Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno rischio da frana relativamente al settore di territorio a sud-est di M.la Civita del Comune di Spigno Saturnia (LT) G.U. n. 217 del 18/09/2018 e BUR n. 64 del 07/08/2018 per il comune di Spigno Saturnia (LT). La proposta di ripermetrazione si qualifica come Progetto di Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico rischio da frana per il territorio interessato;
- con Decreto n. 1028 del 04/10/ 2021 modifica definitiva di perimetrazione e/o classificazione del rischio del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico - Rischio da frana della ex AdB Nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno per il comune di Genazzano (RM) giusto D.SG. 683 del 15/12/2020 BUR n. 9 del 28/01/20 - G.U. n. 12 del 16/01/2021;

Tutte le modifiche/varianti derivano da proposte delle Amministrazioni comunali coinvolte.

### *Piano Stralcio Erosione Costiera (PSEC)*

---

**Vigenza del Piano** Il PSEC dei territori dell'ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno è stato approvato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 3 del 18/07/2012, con DPCM del 15/02/2013. Pubblicato sulla G.U. n. 146 del 24/06/2013

---

Relativamente alle porzioni di territorio ricadenti nei bacini idrografici Liri-Garigliano e Volturno il PSEC riguarda in particolare i fenomeni erosivi sul Litorale Domitio. L'attività è stata finalizzata alla realizzazione dell'elaborato che, in scala 1: 5.000, illustra la perimetrazione della pericolosità idraulica del litorale, intesa come combinazione di vari aspetti legati sia all'erosione sia alla inondabilità da mareggiata.

La realizzazione della carta della pericolosità idraulica per il litorale Domitio è stata effettuata tenendo conto dei risultati dello studio della inondabilità del litorale dovuta a fenomeni di mareggiata intensa centennale, dell'evoluzione a lungo termine (20 anni) della linea di riva, nonché dell'individuazione delle aree potenzialmente interessate da fenomeni erosivi per mareggiata intensa cinquantennale.

L'attività si configura come una sintesi di aspetti geomorfologici ed idraulico-costieri e si basa sui risultati ottenuti dalle due macro-attività di studio condotte dall'Autorità di Bacino inerenti lo "Studio geologico e geomorfologico" e lo "Studio del clima ondoso, del trasporto solido fluviale e costiero, dell'evoluzione delle foci e della linea di costa".

Gli elaborati cartografici sono stati redatti in ambiente ArcGIS, al fine di consentire, attraverso la georeferenziazione dei tematismi nelle coordinate di riferimento dell'Autorità di Bacino (UTM33 ED50), un confronto di dettaglio con rilievi futuri, a supporto di un adeguato monitoraggio dell'evoluzione morfologica della linea di costa<sup>7</sup>.

La pericolosità idraulica a cui è soggetto il litorale Domitio è stata valutata combinando opportunamente diversi aspetti che caratterizzano l'azione del mare sulla costa. Sono stati studiati separatamente i seguenti fenomeni:

- F1 - inondabilità del litorale per effetto dell'azione del moto ondoso (set-up e run-up) in caso di mareggiata caratterizzata da un tempo di ritorno T pari a 100 anni.
- F2 - evoluzione della linea di riva a 20 anni, strettamente connessa alla distribuzione del trasporto long-shore<sup>8</sup>.
- F3 - Valutazione delle aree potenzialmente interessate da fenomeni erosivi in caso di mareggiata intensa, caratterizzata da un tempo di ritorno T pari a 50 anni. Tale tipologia di fenomeno erosivo è strettamente connessa alla distribuzione del trasporto cross-shore.

La combinazione di tali aspetti ha permesso l'individuazione di tre diverse aree caratterizzate da decrescente livello di pericolosità (P3, P2, P1):

- l'**area a pericolosità P3** è compresa tra la linea di riva e la più interna (la più estesa verso terra) tra le linee rappresentative rispettivamente dell'evoluzione della costa a 20 anni (F2) e delle aree potenzialmente interessate da fenomeni erosivi in caso di mareggiata intensa (F3)
- laddove la simulazione dell'evoluzione della costa a 20 anni abbia evidenziato la tendenza all'erosione, è definita **area a pericolosità P2**, che individua le zone potenzialmente interessate da fenomeni erosivi in caso di mareggiata intensa (F3) valutate basandosi non sulla posizione della linea di riva attuale ma sulla previsione della stessa a 20 anni (F2)
- ove l'area inondata per effetto dell'azione del moto ondoso (set-up e run-up) in caso di mareggiata caratterizzata da un tempo di ritorno T pari a 100 anni (F1), risulti più estesa verso terra rispetto alle aree a pericolosità P3 e P2, è definita un'ulteriore **area a pericolosità P1**.

---

<sup>7</sup> Reperibili al link <http://www.distrettoappenninomeridionale.it/index.php/elaborati-di-piano-menu/ex-adb-liri-garigliano-e-volturno-menu/piano-stralcio-erosione-costiera-menu>

<sup>8</sup> L'aspetto preminente nella dinamica di un litorale è l'insieme dei fenomeni che determinano il movimento dei sedimenti nella parte attiva della spiaggia. Tali movimenti sono imputabili all'azione del vento e delle maree nella spiaggia emersa. La dinamica della spiaggia sommersa è legata, invece, all'azione del moto ondoso (prima e dopo il frangimento) e delle correnti generate dalla trasformazione del processo di moto da oscillatorio a traslatorio. Il moto ondoso determina l'inizio del movimento e la messa in sospensione delle particelle di sabbia, mentre le correnti ne costituiscono il veicolo di trasporto. Queste ultime sono principalmente quelle associate alle onde frangenti, mentre quelle di circolazione generale, di vento e di marea o di densità, hanno scarsa importanza nei riguardi del trasporto solido litoraneo, come visto precedentemente. Il trasporto dei sedimenti avviene per movimento sia di fondo, sia in sospensione e ha componenti trasversali e longitudinali alla linea di riva; si parla così, rispettivamente, di trasporto cross-shore e trasporto long-shore. <https://www.tesionline.it/tesi/brano/Aspetti-genera>

## Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



L'analisi dei Piani distrettuali e dei Piani stralcio ad essi subordinati, ha messo in evidenza come l'impianto pianificatorio nelle singole specificità risulta significativamente **coerente** ed interconnesso con la Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Tale valutazione trova riscontro nei risultati delle matrici dei criteri di integrazione e di mappatura del Piano, riportate nelle tabelle seguenti.

Occorre precisare che sia per la matrice dei criteri di integrazione che nella mappatura di Piano sono stati esposti sia gli strumenti di pianificazione principali che i Piani stralcio ad essi concorrenti. A proposito di quest'ultimi, la non coerenza è motivata con il periodo di estensione dei piani stralcio che non potevano tenere compiutamente conto delle problematiche della SNACC ma che comunque forniscono un quadro conoscitivo di indubbio interesse in termini di integrazione, poiché per entrambe le Autorità Distrettuali dell'Appennino Centrale e Meridionale sono disponibili sistemi informativi territoriali che integrano le numerose varianti approvate fino ad oggi e che riguardano la ripermetrazione di specifici ambiti di rischio a seguito di eventi calamitosi di cui è stato oggetto il territorio interessato.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Autorità di bacino distrettuali							
		Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale			Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale				
		Piano di gestione delle acque (PGDAC.3)	Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRAAC II ciclo)	Piano stralcio a copertura di bacino	Piano di gestione delle acque (PGADAM)	Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRADAM II ciclo)	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RI) Rischio Idraulico	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RF) Rischio Frane	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSEC) Erosione costiera
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
	Strategie Nazionali ACC	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
	Piani Nazionali ACC	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓
	Analisi degli scenari climatici attesi	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Autorità di bacino distrettuali							
		Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale			Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale				
		Piano di gestione delle acque (PGDAC.3)	Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRAC II ciclo)	Piano stralcio a copertura di bacino	Piano di gestione delle acque (PGADAM)	Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRADAM II ciclo)	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RI) Rischio Idraulico	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RF) Rischio Frane	Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSEC) Erosione costiera
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
	Probabilità di accadimento	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
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	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓

Tabella 2.8 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione dei Piani delle Autorità di bacino Distrettuale nell'ACC

Piano/Programma			Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento				Responsabili azioni esplicite	
				Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti		Indicatori di monitoraggio
					Obiettivi	Alternative progettuali			
Piani di bacino distrettuale	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale	Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGDAC)	😊	😊	😊(E)	😞	😊	😊	Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale
		Piano di Gestione del rischio alluvioni	😊	😊	😊(E)	😐	😊	😊	
		Piani stralcio a copertura di bacino (PAI)	😞	😐	😊(I)	😐	😊	😞	
	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale	Piano di gestione delle acque (PGADAM)	😊	😞	😊(E)	😊	😞	😊	Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale
		Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRADAM II ciclo)	😊	😊	😊	😊	😞	😞	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RI ) Rischio Idraulico	😞	😊	😞	😞	😊	😊	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI-RF) Rischio Frane	😞	😞	😊(I)	😞	😞	😊	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSEC) Erosione costiera	😞	😞	😞	😞	😊	😊	

Tabella 0.7 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PTAR.

### 3.6 Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)

**Riferimenti normativi** La direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA) costituisce il riferimento fondamentale per l'aggiornamento del PTAR. La direttiva ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque introducendo un nuovo approccio nella legislazione europea, sia dal punto di vista ambientale, che da quello amministrativo-gestionale della risorsa.

D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 “Norme in materia ambientale – Parte III – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche”.

DGC 4 febbraio 2014, n.47 “Linee guida per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) approvato con D.C.R. n.42 del 27 settembre 2007 della Regione Lazio”.

**Vigenza del piano** Approvato con DCR n 42 del 27/09/2007 e Aggiornamento approvato con DGR n.18 del 23/11/2018, pubblicato su BURL del 20/12/2018

#### Obiettivi e contenuti generali

Il PTAR è finalizzato a conseguire gli obiettivi di qualità dei corpi idrici e la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, garantendo un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo. Gli obiettivi sono perseguiti attraverso misure ed interventi adottati e previsti per ogni ciclo di pianificazione (sessennale).

L'obiettivo principale definito dalla normativa europea e nazionale è quello di conseguire entro dicembre 2015 un “buono stato” per tutte le acque della regione, comprese quelle dolci, di transizione (foci dei fiumi) e costiere.

L'aggiornamento del PTAR deve quindi prevedere misure in grado di garantire che:

- Sia mantenuto o raggiunto per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- Sia mantenuto, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato";
- Siano mantenuti o raggiunti gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione costituiti da: a) le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile; b) le acque destinate alla balneazione; c) le acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci; d) le acque destinate alla vita dei molluschi
- Le acque ricadenti nelle aree protette siano conformi agli obiettivi e agli standard di qualità previsti dalla normativa.

La Regione può motivatamente prorogare il termine del 23 dicembre 2015 per poter conseguire gradualmente gli obiettivi dei corpi idrici purché non si verifichi un ulteriore deterioramento dello stato dei corpi idrici e sussistano le condizioni per cui i miglioramenti necessari per il raggiungimento del buono stato di qualità ambientale non possono essere raggiunti entro i termini stabiliti.

L'aggiornamento del PTAR promuove e tiene conto delle sinergie operative, nel rispetto delle competenze assegnate, con i diversi settori che incidono sulle risorse idriche, con particolare attenzione alle politiche agricole.

#### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



L'analisi del piano ha messo in evidenza come lo stesso, pur nella specificità del proprio tematismo, risulta significativamente **coerente** con la Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Tale valutazione trova riscontro nei risultati delle matrici dei criteri di integrazione e di mappatura del Piano, riportate nelle tabelle seguenti.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✓
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✓
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legata ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✓
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✓
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✓
	Probabilità di accadimento	✓
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✓

Tabella 0.8 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PTAR nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)	😊	😊	😊(E)	😐	😐	😊	Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti Area Qualità dell'Ambiente

Tabella 0.9 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PTAR.

OBIETTIVI: Piano forestale regionale PTAR	OBIETTIVI SNACC												
	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
Mantenere o raggiungere per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono"		-	-	-									
Mantenere, ove già esistente, lo stato di qualità ambientale "elevato"		-	-	-									
Mantenere o raggiungere gli obiettivi di qualità per specifica destinazione per i corpi idrici a specifica destinazione													
<i>acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile</i>	-	-	-	-								-	-
<i>acque destinate alla balneazione</i>	-	-	-	-								-	
<i>acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci</i>	-	-	-	-								-	
<i>acque destinate alla vita dei molluschi</i>	-	-	-	-								-	
Mantenere o rendere conformi le acque ricadenti nelle aree protette agli obiettivi e agli standard di qualità previsti dalla normativa	-	-	-	-								-	
Approfondimento e aggiornamento per i corpi idrici fortemente modificati/artificiali per i quali non è possibile il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2027	-	-	-	-								-	-

### Approfondimento degli elementi di valutazione

L'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque regionale (PTAR) ha quale riferimento l'analisi delle pressioni e degli impatti nonché la valutazione dello stato ambientale dei corpi idrici individuati con D.G.R. n. 563 del 25/11/2011 e tipizzati/caratterizzati ai sensi del DM 131/2008 e del D.lgs. 30/2009.

Nel PTAR si fa espresso richiamo alle criticità che si potrebbero innescare nell'ambito della tutela della qualità delle acque per gli effetti dovuti ai cambiamenti climatici che in prospettiva potrebbero avere un ruolo non del tutto marginale nella programmazione delle azioni.

In particolare, si sottolinea come la realtà laziale sia contraddistinta da una importante risorsa sotterranea da tutelare a fronte di una rete di corsi d'acqua che nelle zone di pianura e in prossimità del mare risentono di forti squilibri idrologici con conseguente impatto sullo stato ambientale.

Allo scopo di creare gli elementi informativi necessari allo sviluppo di un modello concettuale di scenario adatto a mettere in relazione gli obiettivi del piano rispetto ad azioni sostanzialmente compatibili sotto il

profilo ambientale ed economico è stato condotto un aggiornamento del quadro dei fattori di pressione correlati con la qualità ambientale e le esigenze di tutela della risorsa idrica basato su una serie di analisi quanti-qualitative dei principali fattori che influenzano la tematica. In particolare, il quadro conoscitivo riportato nel PTAR ha riguardato la ricognizione:

- delle strutture idrografiche di riferimento a livello di corpo idrico definendo il sottobacino superficiale, sottobacino superficiale funzionale, bacino idrografico e bacino sotterraneo. Tale classificazione ha portato all'elaborazione di una base cartografica contenente le cartografie significative e gli atlanti relativi ai fattori e agli elementi caratterizzanti i diversi bacini e sottobacini di riferimento;
- della geologia, idrogeologia e livelli di vulnerabilità del territorio in relazione alla loro interazione con il sistema delle risorse idriche. Tali aspetti sono stati elaborati con una breve caratterizzazione geologica del territorio regionale, la descrizione dell'assetto idrogeologico regionale basata sui dati più recenti disponibili alla data di stesura del PTAR e derivanti da studi pubblicati successivamente alla precedente versione del PTA alla quale si rimanda per la lettura degli ulteriori elementi informativi quali le caratteristiche climatiche, gli studi sul soprasuolo vegetale, e delle altre analisi di dettaglio che completano l'inquadramento conoscitivo di questo tematismo;
- delle unità idrogeologiche e corpi idrici sotterranei che ha portato alla quantificazione della disponibilità potenziale di risorse idriche sotterranee in termini di volume di infiltrazione medio annuo, espressa in milioni mc/anno ed alla stesura della Carta dei corpi idrici sotterranei;
- delle caratteristiche fitoclimatiche regionali che influiscono fortemente sulla distribuzione delle specie vegetali e contribuisce a determinare la loro aggregazione in associazioni. L'analisi del fitoclimate ha fornito informazioni essenziali rispetto alla presenza di determinate vegetazioni e alle loro principali caratteristiche nelle quattro regioni fitoclimatiche individuate: regione temperata, regione temperata di transizione, regione mediterranea di transizione e regione mediterranea.

Tali strumenti di valutazione e analisi sono stati integrati con una serie di tavole tematiche e due atlanti tematici riferiti rispettivamente ai 40 bacini idrografici di riferimento e alle componenti di pressione-vulnerabilità e di stato di qualità delle acque (*Atlante 1* e *Atlante 2*).

Nel definire il quadro delle pressioni di riferimento è stata utilizzata la metodologia e i riferimenti proposti dalla linea guida comunitaria, in relazione alla Water Frame Directive (WFD)<sup>9</sup>, che consiste nel definire un set di pressioni di riferimento e la loro relativa significatività e importanza rispetto al potenziale impatto ambientale. Questa analisi è stata condotta per le diverse tipologie di corpo idrico, corsi d'acqua, laghi, acque marino-costiere, e acque sotterranee, considerando fattori di peso e di rilevanza differenziati a seconda della componente presa in esame.

Seguendo lo schema concettuale-operativo proposto dalle guide tecniche della WFD, gli indicatori selezionati per lo sviluppo del modello sono stati scelti tra l'ampio set di **indicatori di vulnerabilità** presentato nell'analisi dei fattori di pressione, di impatto e di contesto utilizzati nell'ambito del Piano, e rappresentativi delle effettive dinamiche territoriali, come riportati nella seguente tabella.

---

<sup>9</sup> Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque) che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - 23/10/2000.

	Base spaziale	Variabili	Unità di misura	Indice
Contesto	Bacino riferimento	Tipologia di corso d'acqua	Artificiale, Fortemente modificato, Naturale	Artificiale Fortemente modificato Naturale
	Bacino riferimento	Aree protette	Numero	SI = presenza NO = assenza
	Bacino riferimento	Aree sensibili		
	Bacino riferimento	Area bacino	km <sup>2</sup>	
	Bacino riferimento	Lunghezza corso d'acqua	km	
	Bacino riferimento	Lunghezza reticolo minore		
Idro-morfologici	Bacino riferimento	Portata chiusura di bacino	m <sup>3</sup> /s	
	Bacini afferenti	Portata massima chiusura di bacino		
	Bacino riferimento	Dighe, derivazioni e sbarramenti	Numero dighe, derivazioni e sbarramenti	3= artificiale 2 = fortemente modificato 1=naturale con presenza di dighe e/o derivazioni e/o sbarramenti 0= totalmente naturale
	Bacini afferenti	Dighe, derivazioni e sbarramenti		
Pressione	Bacino riferimento	Abitanti	Numero residenti	Indice da 1 a 3 valutato in base alla distribuzione in relazione alla classe di qualità ecologica
	Bacini afferenti	Abitanti		
	Bacino riferimento	Carico potenziale di azoto/lunghezza corso d'acqua	t/anno km	Indice da 1 a 3 valutato in base alla distribuzione in relazione alla classe di qualità ecologica
	Bacini afferenti	Carico potenziale di azoto/lunghezza corso d'acqua		
	Bacino riferimento	Carico potenziale di COD/lunghezza corso d'acqua		
	Bacini afferenti	Carico potenziale di COD/lunghezza corso d'acqua		
Stato/impatto	Bacino riferimento	Carico di Azoto medio rilevato a chiusura bacino	t/anno	Indice da 1 a 3 valutato in base alla distribuzione in relazione alla classe di qualità ecologica
	Bacini afferenti	Carico di Azoto medio rilevato a chiusura bacino		
	Bacino riferimento	Carico di COD medio rilevato a chiusura bacino		
	Bacini afferenti	Carico di COD medio rilevato a chiusura bacino		
	Bacino riferimento	Stato ecologico	Classe qualità	1 = elevato/buono 2 = sufficiente 3 = pessimo/scadente (DLgs 152/06)
Economici	Bacino riferimento	Totale investimento	Meuro	Indice da 1 a 3 valutato in base alla distribuzione in relazione alla classe di qualità ecologica
	Bacini afferenti	Totale investimento		

	Base spaziale	Variabili	Unità di misura	Indice
Tecnici e di programmazione	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per A	Keuro	Indice da 1 a 3 valutato in base alla distribuzione in relazione alla classe di qualità ecologica
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per B		
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per C		
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per D		
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per E		
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per F		
	Bacino riferimento	Investimento/efficacia per G		

Tabella 0.10 - Elenco degli indicatori selezionati per lo sviluppo del modello a molti obiettivi e decisori

Complessivamente sono stati selezionati 6 indicatori di contesto, 4 indicatori idromorfologici, 6 indicatori di pressione, 5 indicatori di stato/impatto, 2 indicatori economici e 7 indicatori tecnici e di programmazione.

Le variabili di contesto utilizzate si riferiscono essenzialmente al grado di artificializzazione dei corsi d'acqua, alla presenza di aree di protezione di tutela ambientale particolare e alla rilevanza dei corsi d'acqua significativi e del reticolo minore.

La portata e l'idromorfologia sono in generale rappresentativi della capacità del bacino di "diluire" l'inquinamento antropico o naturale prodotto.

Gli indici di pressione relativi a popolazione, carichi di azoto e carichi di COD (Richiesta Chimica di Ossigeno) sono rappresentativi delle varie categorie di soggetti emittitori (civile, industriale, agricoltura, zootecnia, ...).

Gli indici di tipo economico sono già rappresentativi dell'analisi complessa sottostante alla scelta del tipo di intervento da effettuare, e anch'essi sono stati considerati come bacino principale e come bacino afferente.

Gli indici utilizzati per valutare la complessità tecnica e di programmazione, dove con programmazione si intende la necessità in diversi casi di effettuare studi d'approfondimento, sono stati scelti sulla base del rapporto costo/efficacia delle singole Key Type of Measures (KTM)<sup>10</sup> per ciascun sottobacino.

Alla luce di quanto sopra le misure infrastrutturali e territoriali previste dall'aggiornamento del PTAR sono state scelte tra quelle proposte dalla Commissione Europea come "misure tipologiche chiave" per il raggiungimento del "buono stato" (così come definito dalla Direttiva 2000/60/CE), al fine di favorire un sistematico e corretto "reporting" della pianificazione a scala regionale ed idrografica da parte degli Stati Membri.

L'analisi è partita dalla identificazione preliminare delle misure di riferimento per l'aggiornamento del PTAR contenuta nel documento Linee strategiche per la costruzione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR), elaborato da Arpa Lazio (aprile 2015).

Nell'ambito delle misure di aggiornamento del PTAR si è tenuto, inoltre, conto delle misure del PSR Lazio 2014-2020 attivate o attivabili in futuro che potessero concorrere al miglioramento della qualità delle risorse idriche o del suolo ovvero alla razionalizzazione dell'utilizzo della risorsa.

<sup>10</sup> Come definite nella versione corrente (6.0.6 del 26/04/2016) della "WFD Reporting Guidance 2016" ([http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD\\_521\\_2016/E](http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/E) ultima consultazione il 16/05/2016)

In particolare, tra le KTM previste dal PTAR si sottolinea la misura che riguarda i meccanismi di adattamento ai cambiamenti climatici riassunta nella tabella seguente:

KTM	KTM descrizione	Corsi d'acqua	Laghi	Acque di Transizione	Acque marine	Acque sotterranee	Ambito di applicazione
24	Meccanismi di adattamento ai cambiamenti climatici	X	X			X	Regione

Tabella 0.11 - Descrizione della Key Type Measure 24

In questa ottica il PTAR prevede uno stretto coordinamento con le misure attivate con il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) - programmazione 2014-2020 ed in particolare:

KTM	MISURE	MISURE PSR	DECRIZIONE MISURE PSR
24	Meccanismi di adattamento ai cambiamenti climatici	M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste (articoli da 21 a 26)	Imboschimenti su superfici agricole e non agricole (escludendo habitat sensibili come le zone umide), con finalità principalmente climatico-ambientali, protettive, paesaggistiche e sociali che non escludono interventi di gestione, utilizzazione e reimpianto a fini anche produttivi, utilizzando specie forestali, arboree e/o arbustive autoctone, preferibilmente di provenienza locale.

Tabella 0.12 - Misure attivate di coordinamento con il Piano di Sviluppo Agricolo Regionale (PSR)

### 3.7 Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi - 2020-2022 (Piano AIB)

---

#### Riferimenti normativi

Legge n. 353 del 21/11/2000, Legge-quadro in materia di incendi boschivi secondo lo schema contenuto nelle linee guida approvate con il Decreto del Ministro dell'Interno 20/12/2001

Legge 12 luglio 2012 n. 100, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 15 maggio 2012, n. 59, recante disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile",

Decreto 20 dicembre 2001, "Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi"

Delibera Giunta regionale Lazio 363 del 17/06/2014 "Linee guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza in materia di Protezione Civile";

Delibera Giunta regionale Lazio 415 del 4/08/2015 "Aggiornamento delle Linee guida per la pianificazione comunale o intercomunale di emergenza in materia di Protezione Civile.

Modifica alla DGR Lazio n.363/2014";

Decreto Legislativo 19 agosto 2016, n. 177 "Disposizioni in materia di razionalizzazione delle funzioni di polizia e assorbimento del Corpo forestale dello Stato, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, lettera a), della legge 7 agosto 2015, n. 124, in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche";

Decreto Legislativo 2 gennaio 2018 n. 1 "Codice della protezione civile";

Decreto Ministero Interno 12 gennaio 2018 "Servizio antincendio boschivo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco - Articolo 9 del decreto legislativo 19 agosto 2016, n. 177

L.R. 39 del 28/10/2002 Norme in materia di gestione delle risorse forestali- BUR: 32 S.O.7 del 20/11/2002

---

**Vigenza del piano** Approvato con DGR n. 270 del 15/05/2020 - L.R. 39/2002 art. 64 comma 5 - *Approvazione del "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi - Periodo 2020-2022"*

---

#### Obiettivi e contenuti

Con la Deliberazione n. 270 del 15 maggio 2020 la Giunta Regionale del Lazio ha approvato il nuovo "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022" di seguito "Piano AIB". Copia del Piano, pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Lazio, è scaricabile a fondo pagina;

Il Piano AIB è frutto del lavoro di un gruppo di pianificazione, interno all'Amministrazione, con il supporto tecnico-scientifico dell'Università Roma Tor Vergata, per la realizzazione di modelli e analisi territoriali, e la collaborazione della Fondazione CIMA per lo sviluppo del modello di previsione e il Bollettino di pericolosità incendi boschivi per la regione Lazio.

Il Piano è stato redatto ai sensi della Legge n. 353/2000, secondo lo schema contenuto nelle linee guida approvate con il Decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 2001 e contiene importanti novità rispetto al precedente Piano che possono essere così riassunte:

- un aggiornamento dei supporti informatici, banche dati e cartografia utilizzati, tutti georeferenziati e integrati nel nuovo sistema informativo in uso presso l'Agenzia di protezione civile;
- nuovi modelli di suscettività, di probabilità di innesco, di pericolosità e di valutazione del danno potenziale degli incendi da impiegare nella fase di previsione;
- una nuova classificazione dei comuni per classe di pericolosità che tiene conto anche dell'operatività e dell'organizzazione del sistema di protezione civile sul territorio; la classificazione è riportata nel file a fondo pagina;
- l'adozione del modello "RIS.I.COLazio", attraverso il quale saranno prodotti bollettini di pericolosità incendi boschivi in analogia a quanto già realizzato per il rischio idraulico e idrogeologico; il modello ha

una risoluzione spaziale di 100 m e utilizza come variabili di input i dati meteorologici osservati dalle stazioni al suolo appartenenti alle reti di monitoraggio in telemisura regionali, nonché le previsioni fornite dai modelli meteorologici utilizzati dal Centro funzionale Regionale;

- la definizione di 14 zone di allerta per gli incendi boschivi, per le quali il bollettino contiene una previsione della pericolosità da incendio boschivo per il giorno di pubblicazione ed una tendenza per i due giorni successivi, individuando sulla base dell'indice di pericolo, 4 possibili livelli di pericolosità (Verde, Giallo Arancione, Rosso). Il bollettino viene pubblicato, entro le ore 12:00 di ogni giorno nel periodo compreso tra il 01/05 ed il 31/10, sul sito istituzionale<sup>11</sup>.

Nello stesso sito in cui è pubblicato quotidianamente il Bollettino di pericolosità, è presente il documento di informazione alla popolazione relativo agli scenari di rischio e relative norme di comportamento, redatto secondo le linee guida approvate dal Tavolo tecnico interistituzionale per il monitoraggio del settore antincendio boschivo e la proposizione di soluzioni operative istituito dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri Dipartimento della Protezione Civile.

- il modello "PROPAGATOR" di simulazione degli incendi boschivi quale strumento di supporto alle decisioni del personale attivo in SOUP (Sala Operativa Unificata Permanente), per ottimizzare l'impiego delle risorse umane e dei mezzi da impiegare nella lotta attiva agli incendi boschivi;
- per la prevenzione sono stati evidenziati gli interventi di prevenzione incendi nella pianificazione forestale, evidenziando quelli prioritari previsti dai piani di gestione e assestamento forestale delle foreste demaniali regionali;
- la definizione del fuoco prescritto come strumento di prevenzione;
- lo "Schema di Piano AIB per i Parchi e Riserve Naturali regionali" frutto della collaborazione tra l'Agenzia regionale di protezione civile e la Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette per la difesa delle aree naturali protette regionali con due azioni principali: una maggiore omogeneità nella pianificazione AIB a livello regionale e un supporto operativo per l'Ente gestore, sia nella prevenzione che nella lotta attiva contro gli incendi boschivi. Dopo la definizione delle linee guida, l'Agenzia ha finanziato a 20 Enti gestori di Parchi e Riserve naturali regionali (quelli con maggiore estensione) l'aggiornamento dei propri piani AIB; al 2022 l'aggiornamento è stato completato ed i Piani, conformi alle linee guida e con cartografie digitalizzate, sono disponibili per le attività istituzionali.
- la definizione della formazione di personale regionale per la qualifica di Direttore delle Operazioni di Spegnimento (DOS) che affiancheranno i DOS dei Vigili del Fuoco; inoltre, il modello di intervento coordinato dalla Sala Operativa Regionale è stato completamente ridisegnato a seguito del D. Lgs. 177/2016 (soppressione del Corpo Forestale dello Stato) e del nuovo sistema informativo di Protezione Civile;
- l'adozione di uno "Schema Ordinanza sindacale per interventi AIB", che potrà essere utilizzato dai Sindaci come applicazione delle misure di prevenzione rischio incendi boschivi.

L'individuazione degli obiettivi prioritari nella strategia di lotta contro gli incendi boschivi deriva da una valutazione focalizzata sul patrimonio naturale e sulla conservazione del bene inteso come elemento indispensabile della qualità della vita.

La definizione di tali obiettivi consente di fissare una scala di priorità di supporto all'attività decisionale nella fase dell'attivazione dell'intervento di difesa e di contrasto agli incendi:

- a) aree con presenza antropica (strutture abitative, industriali, commerciali, turistiche);

---

<sup>11</sup> <https://protezionecivile.regione.lazio.it/gestione-emergenze/centro-funzionale/bollettini/rischi-incendi>

- b) aree naturali protette nazionali e regionali (Parchi nazionali, riserve naturali statali, parchi regionali riserve naturali regionali, altre aree protette regionali) istituite ai sensi della Legge 394/91 e della Legge Regionale 29/97;
- c) siti della Rete ecologica europea Natura 2000 (ZSC - Zone speciali di Conservazione, precedentemente denominati SIC – Siti di Importanza Comunitaria), ZPS –zone di protezione speciale) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e 79/409/CEE (Uccelli), in particolare nel caso di presenza di habitat forestali e di prateria;
- d) Foreste Demaniali Regionali.

---

### **Coerenza del Piano/Programma con la Strategia**



La tematica specifica del Piano AIB presenta numerosi elementi di influenza diretta e indiretta sulla SNACC e sui suoi obiettivi in considerazione:

- dell'importante ruolo multifunzionale dei boschi a vantaggio della collettività che si esplica in benefici sia di tipo economico, che di tipo ambientale e prevenzione dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici soprattutto sulla salute.
- della necessità di prevenzione, protezione e tutela sia degli habitat naturali e di protezione della salute, il benessere e i beni della popolazione.

La sintesi delle valutazioni effettuate è riportata nelle seguenti tabelle.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi – periodo 2020-2022 (Piano AIB)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✗
	Strategie Nazionali ACC	✗
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteoclimatica	Individuazione dei principali trend climatici	✓
	Analisi degli scenari climatici attesi	✓
	Analisi della vulnerabilità legata ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✓
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✓
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✓
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✓
	Probabilità di accadimento	✓
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✓

Tabella 0.13- Criteri adottati per la verifica dell'integrazione dei Piani delle Autorità di bacino Distrettuale nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi – periodo 2020-2022 (Piano AIB)	☹️	😊	😊(I)	☹️	😊	😊	

Tabella 0.14 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PTAR.

### OBIETTIVI SNACC

OBIETTIVI: 4.6 PIANO REGIONALE DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI - 2020-2022	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
<b>Obiettivi prioritari nella strategia di lotta contro gli incendi boschivi</b>													
aree con presenza antropica (strutture abitative, industriali, commerciali, turistiche)	-			-	-		-	-					
aree naturali protette nazionali e regionali (Parchi nazionali, riserve naturali statali, parchi regionali, riserve naturali regionali, altre aree protette regionali) istituite ai sensi della Legge 394/91 e della Legge Regionale 29/97	-			-	-		-	-					
siti della Rete ecologica europea Natura 2000 (ZSC - Zone speciali di Conservazione, precedentemente denominati SIC – Siti di Importanza Comunitaria), ZPS –zone di protezione speciale) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE (Habitat) e 79/409/CEE (Uccelli), in particolare nel caso di presenza di habitat forestali e di prateria	-			-	-		-	-					
Foreste Demaniali Regionali	-			-	-		-	-					

## Approfondimento degli elementi di valutazione

Per la caratterizzazione degli aspetti meteorologici, il Centro Funzionale Regionale (CFR) della Regione Lazio ha messo a disposizione per il Piano AIB i dati relativi alle temperature medie giornaliere e quantità di pioggia cumulata giornaliera per le annualità 2006-2017.

In particolare:

1. I dati di temperatura in formato tabellare (.xls) in cui sono analiticamente riportati per ogni giorno i valori di temperatura massima, temperatura minima e temperatura media; ciascun dato è corredato anche dell'informazione relativa alla stazione di monitoraggio da cui la misura è stata rilevata.
2. I dati di piovosità in formato tabellare (.xls) in cui sono analiticamente riportati per ogni giorno i valori di pioggia cumulata, espressa in mm; ciascun dato è corredato anche dell'informazione relativa alla stazione di monitoraggio da cui la misura è stata rilevata.
3. I dati relativi alla localizzazione delle centraline di monitoraggio appartenenti alla rete gestita dal CFR, con l'indicazione dei sensori presenti e dell'anno di entrata in funzione della centralina.

È stata effettuata una specifica valutazione del rischio d'incendio boschivo attraverso l'analisi delle cause determinanti e dei fattori predisponenti. La metodologia adottata per la definizione delle classi di rischio di incendio boschivo discende dalla adozione della formulazione generale del concetto di rischio, rappresentata dalla seguente espressione.

$$\text{Rischio (R)} = \text{Pericolosità (P)} \times \text{Vulnerabilità (V)}$$

Vengono fornite in dettaglio le definizioni delle due componenti pericolosità e vulnerabilità e le metodologie adottate per il rispettivo calcolo.

Per quanto riguarda la valutazione dei fattori determinanti, riconducibili principalmente a cause di origine antropica, essi sono stati rappresentati mediante l'analisi delle relazioni intercorrenti tra i corpi vegetali e la presenza umana.

Il calcolo dell'indice di rischio è stato effettuato mediante analisi multivariata che combina i valori di vulnerabilità e di pericolosità. La metodologia analitica proposta prevede che ciascuna delle componenti concorrenti alla determinazione del rischio connesso al manifestarsi di un incendio boschivo venga modellata singolarmente, producendo delle mappe numeriche che costituiranno:

- input per l'implementazione del modello di rischio complessivo;
- basi informative per la determinazione di specifiche politiche di prevenzione da adottarsi, in maniera distinta o combinata, sulle diverse componenti del rischio. La disponibilità di tali basi informative costituisce un importante supporto alla definizione delle tipologie di interventi utili a tale scopo.

È stata inoltre effettuata anche l'analisi della Pericolosità Statica collegata al rischio di incendio mediante una metodologia basata sulla classificazione pesata delle diverse variabili assunte all'interno del modello di pericolosità, e sulla costruzione di un Indice sintetico derivante dalla combinazione dei valori così risultanti derivati da indici specifici basati sulla localizzazione:

- Indice di pericolosità incendi nella specifica localizzazione
- Indice di suscettività agli incendi nella specifica localizzazione
- Indice di probabilità di innesco nella specifica localizzazione

La valutazione del danno potenziale, espresso in funzione delle potenziali alterazioni, frammentazioni e/o perdita degli habitat che il verificarsi del fenomeno degli incendi può causare in una determinata area, è stata effettuata attraverso le specifiche variabili di:

- Valore ecologico;

– Rischio.

Per valutare il danno, è stato preso in considerazione il dato relativo al Valore Ecologico degli habitat presenti sul territorio, che riporta per ogni biotopo un valore classificato da 1 (basso valore ecologico) a 5 (elevato valore ecologico). Operativamente, la mappa di danno viene derivata dalla combinazione della mappa di valore ecologico e della mappa di indice di Rischio precedentemente determinata.

La mappa complessiva così prodotta è quindi riclassificata normalizzando i valori in essa contenuti in una scala compresa tra 1 e 5, tramite una matrice di decisione.

L'utilizzo di tale metodo ha valutato il danno in un'area con determinate caratteristiche ecologiche, espresse in classi comprese tra 1 a 5 (1-molto basso, 2-basso, 3-moderato, 4-alto e 5-molto alto), in combinazione con un determinato livello di rischio espresso anche esso in classi comprese tra 1 a 5 (1-molto basso, 2-basso, 3-moderato, 4-alto e 5-molto alto).

I valori di pericolosità, descritti nella loro distribuzione continua sul territorio regionale nella Mappa di pericolosità normalizzata, sono stati portati a sintesi per i diversi comuni utilizzando un metodo di analisi statistica.

### 3.8 Primo programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di protezione civile

---

#### Riferimenti normativi.

Legge Regionale n. 8/2020 Modifiche alla legge regionale 26 febbraio 2014, n. 2 (Sistema integrato di protezione civile. Istituzione dell'Agenzia regionale di protezione civile) e successive modifiche

---

**Vigenza del Piano.** Il Programma è stato approvato con DGR n. 994 del 15 dicembre 2020 Approvazione del Programma Regionale Triennale (2021-2023) di previsione e prevenzione in materia di protezione civile ai sensi dell'art. 13 della L.R. 7 agosto 2020, n. 8.

---

#### Obiettivi e contenuti generali

I principali obiettivi del Programma Triennale sono definiti dal comma a) dell'art 2 della L.R. n. 8/2020 e possono essere sintetizzati come segue:

1. Misure di potenziamento della Colonna Mobile Regionale (CMRLazio)
2. Modalità organizzative della CMRLazio su base territoriale
3. Azioni e Strutture adeguate da porre in atto per quanto indicato nei punti precedenti
4. Fabbisogno economico e di risorse umane nell'arco del triennio 2021-2023 per ottenere un Sistema Integrato sempre più efficiente, pronto e moderno.

Il potenziamento della CMRLazio è di fondamentale importanza affinché il Sistema Integrato possa rispondere in modo efficiente, efficace e rapido alle richieste in fase emergenziale che potrebbero arrivare da aree interne alla Regione, ma anche da zone esterne al territorio regionale sia a livello nazionale sia europeo, su richiesta del DPC, di altre Regioni, della Commissione Speciale di Protezione Civile della Conferenza Unificata Stato-Regioni/PPAA o del Meccanismo di protezione civile dell'UE (EUCPM).

Per il 2021, il Programma Triennale si svilupperà nei seguenti quattro punti:

1. Potenziamento e strutturazione della CMRLazio
2. Prima localizzazione dei CPP sul territorio e loro strutturazione
3. Autonomia gestionale dell'Agenzia
4. Regolamentazione della Scuola Regionale di Protezione Civile

Per il 2022, il Programma Triennale si svilupperà sostanzialmente secondo i seguenti quattro punti:

1. Potenziamento e strutturazione definitiva della CMRLazio
2. Definizione, Formazione e Strutturazione dei Ruoli Specifici per la gestione dell'Emergenza
3. Aggiornamento della Pianificazione Settoriale per l'emergenza
4. Certificazione EUCPM di un Modulo di CMRLazio per il dispiego in caso di calamità

Per il 2023, infine, il Programma Triennale si svilupperà sostanzialmente secondo i seguenti tre punti:

1. Adozione del piano regionale di protezione civile
2. Certificazione EUCPM di un Modulo di CMRLazio per il dispiego in caso di calamità
3. Certificazione ISO 9001 della CMRLazio

## Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Il Programma Regionale Triennale di previsione e prevenzione in materia di protezione civile è uno strumento finanziario e operativo di medio periodo che deve indicare nello sviluppo temporale definito le scelte e gli intenti di cui il Sistema Integrato Regionale di Protezione Civile deve dotarsi.

Il Programma evidenzia una coerenza elevata ma molto indiretta con gli obiettivi della Strategia in quanto si tratta di uno strumento programmatico finalizzato al funzionamento tecnico, operativo e finanziario dell'Agenzia di Protezione Civile e del Sistema Integrato Regionale di Protezione Civile e quindi agisce soprattutto sulle criticità legate alla protezione della salute, il benessere e i beni della popolazione colpita da eventi spesso ricollegabili al rischio climatico, nonché a preservare il patrimonio naturale da ulteriori danni, migliorando il livello di resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici.

In sostanza, quindi, mira a contrastare operativamente gli effetti derivanti dai cambiamenti climatici piuttosto che agire sull'adattamento del sistema territoriale agli stessi.

Nell'ottica di quanto sopra è stata attribuita una valutazione di neutralità in termini di coerenza esterna con la SNACC in analogia con quanto di seguito riportato nel seguito a proposito del PER e del PRTML. Tale piano si configura piuttosto come esternamente ed internamente coerenti con strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici e di contrasto ai loro effetti.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	×
	Strategie Nazionali ACC	×
	Piani Nazionali ACC	×
Analisi meteo climatica	Individuazione dei principali trend climatici	×
	Analisi degli scenari climatici attesi	×
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	×
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	×
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	×
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	×
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	×
	Probabilità di accadimento	×
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	×

<b>Criterio di integrazione</b>	<b>Elemento di verifica</b>	<b>Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile</b>
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	✘

Tabella 0.15 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile nell'ACC

<b>Piano/Programma</b>	<b>Riferimenti alla Strategia ACC</b>	<b>Misure di adattamento</b>					<b>Responsabili azioni esplicite</b>
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile	☺	☺	☺	☺	☺	☺	

Tabella 0.16 - Mappatura di coerenza con la SNACC del Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile

### 3.9 Piano Energetico Regionale Della Regione Lazio (PER)

---

**Riferimenti normativi** Legge 9 gennaio 1991, n. 10 recante “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;

D.lgs. 387 del 29 dicembre 2003 e ss.mm.ii. avente ad oggetto “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità”;

D.lgs. 28 del 3 marzo 2011, avente ad oggetto “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE”;

Piano d'Azione Nazionale sulle Rinnovabili trasmesso dal Ministero dello Sviluppo Economico alla Commissione Europea nel mese di luglio 2010, redatto dall'Italia in attuazione dell'art. 4 della direttiva 2006/32/CE e della decisione 30/06/2009 n. 2009/548 CE, nel quale è prevista la condivisione dell'obiettivo nazionale, pari al 17% nel 2020, con le Regioni, e la definizione di una quota regionale obbligatoria (c.d. Burden Sharing) per il raggiungimento dello stesso; Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 15 marzo 2012, concernente “Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle provincie autonome (c.d. Burden Sharing)”, che per ogni Regione assegna una quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili, necessaria a raggiungere l'obiettivo nazionale al 2020 del 17% del consumo finale lordo di energia, obiettivo assegnato dall'Unione Europea all'Italia con Direttiva 2009/28/CE, recepita con il sopracitato D.lgs. 28/2011;

---

**Vigenza del piano** Adottato dalla Giunta con DGR 10 marzo 2020, n. 98, pubblicata sul BURL del 26.03.2020, n.33, per la valutazione da parte del Consiglio Regionale che ne definirà l'approvazione.

---

#### **Obiettivi e contenuti generali**

Il nuovo PER è organizzato in cinque Parti, come di seguito descritte.

La prima Parte, Contesto di riferimento, dopo una sintetica descrizione del quadro normativo europeo, nazionale e delle loro ricadute sugli obiettivi del presente documento, espone le analisi del Bilancio Energetico Regionale, delle infrastrutture elettriche e del gas di trasmissione nazionali presenti nel Lazio e, infine, dei potenziali sia di sviluppo nella produzione energetica da fonti rinnovabili sia di incremento dell'efficienza energetica negli utilizzi finali.

La seconda Parte, Obiettivi strategici e scenari, è dedicata alla descrizione degli obiettivi strategici generali della Regione Lazio in campo energetico ed all'individuazione degli scenari 2020/30/50 di incremento dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili.

La terza Parte, Politiche e programmazione, illustra le politiche di intervento che, per il perseguimento degli obiettivi strategici, saranno implementate per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) e il miglioramento dell'efficienza energetica in ciascun ambito di utilizzo finale, riportando focus specifici in merito agli strumenti e ai regimi di sostegno regionali, nazionali e comunitari.

La quarta Parte, Monitoraggio e aggiornamento periodico del PER, accenna i meccanismi e gli strumenti individuati per il monitoraggio e l'aggiornamento periodico e sistematico del PER, indispensabili non solo al fine di verificare il rispetto degli obiettivi prefissati, ma anche per mettere in campo azioni correttive, anche in funzione delle dinamiche di evoluzione del quadro macroeconomico e politico globale. Il documento ha, quindi, natura di Piano in progress che, attraverso le evidenze delle attività di monitoraggio continuo e di

valutazione dell'impatto, conoscerà momenti di ricalibrazione, sì da consentire allo stesso di esercitare con efficacia il proprio ruolo di riferimento chiave per gli obiettivi temporali fino al 2050.

La quinta Parte, Norme tecniche di attuazione, espone un quadro riepilogativo dei regolamenti nazionali e regionali per l'ottenimento delle autorizzazioni per la costruzione e esercizio degli impianti da fonti rinnovabili e delle interferenze con le principali pianificazioni di settore di tutela ambientale (acqua, aria e suolo) che per le loro caratteristiche intrinseche sono soggette a condizionare l'evoluzione del sistema energetico regionale; questa Parte contiene anche il disciplinare di attuazione, aggiornamento e monitoraggio del Piano.

Gli obiettivi del Piano sono:

- sviluppare le fonti di energia rinnovabile, al fine di raggiungere entro il 2030 il 21% ed entro il 2050 il 38% sul totale dei consumi;
- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990, del 24 per cento entro il 2020, del 37 per cento entro il 2030 e dell'80 per cento entro il 2050;
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, del 5 per cento entro il 2020, del 13 per cento entro il 2030 e del 30 per cento entro il 2050, attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa;
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali (dal 19 per cento del 2014 al 40 per cento entro il 2050), favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti con tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale;
- sostenere la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione, anche con forme di incentivazione;
- sensibilizzare e aumentare la consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia.

Nello Scenario Obiettivo, si prevedono incrementi del ricorso alle le fonti energetiche rinnovabili (FER), fino a coprire il 48 per cento dei consumi finali lordi (era il 14 nel 2014), soprattutto nel settore fotovoltaico. Per quest'ultimo, infatti, si prevede un passaggio dal 43 al 71 per cento entro il 2050, in termini di quota di energia elettrica prodotta tra le rinnovabili.

Per il settore termico, invece, si prevede una copertura del 31% entro il 2050 (8% nel 2014), basata prevalentemente sulla geotermia a bassa entalpia, sul solare termico e sul calore derivato dal recupero dei cascami termici nei processi industriali.

---

## Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Il Piano Energetico Regionale (PER-Lazio) è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

Il problema del cambiamento del clima e dei relativi impatti è affrontato per mezzo di due strategie di azione: la mitigazione e l'adattamento. Se i cambiamenti climatici rappresentano un rischio, è necessario prevenirli agendo sulle cause, cioè riducendo le emissioni di gas serra provenienti dalle attività umane e arrestarne o quanto meno rallentarne l'accumulo in atmosfera (mitigazione); ma è anche indispensabile agire sugli effetti, limitando la vulnerabilità territoriale e socioeconomica ai cambiamenti del clima (adattamento).

Le due strategie non sono alternative ma complementari: quanto maggiore è l'impegno per la mitigazione dei cambiamenti del clima, tanto minori sono le esigenze di adattamento e viceversa. Anche se a un disimpegno sul piano della mitigazione è estremamente problematico individuare iniziative di adattamento efficaci.

Tutti gli obiettivi del PER sono esplicitamente finalizzati a minimizzare il consumo di combustibili fossili (riduzione stimata con le azioni previste dell'80%) attraverso azioni mirate a:

- una massiccia implementazione di impianti alimentati da FER per produzione di energia elettrica;
- garantire lo switch delle utenze energetiche da energia termica ad elettrica;
- ridurre i consumi energetici con interventi di efficientamento delle utenze (civili, industriali, trasporti, etc).

raggiungendo il goal al 2050 di ridurre il cambiamento climatico tramite la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'80%;

Nell'ottica di quanto sopra è stata attribuita una valutazione di neutralità in termini di coerenza esterna con la SNACC in analogia con quanto di seguito riportato a proposito del PRTML. Tali piani si configurano piuttosto come esternamente ed internamente coerenti con strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici e di contrasto ai loro effetti.

Critério di integrazione	Elemento di verifica	Piano Energetico Regionale della Regione Lazio (PER)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✓
	Piani Nazionali ACC	✗
	Strategia Regionale ACC	
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✗
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	✔

Tabella 0.17 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PER nell'ACC

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Energetico Regionale della Regione Lazio (PER)	😊	☹️	😊(I)	☹️	☹️	😊	

Tabella 0.18 - Mappatura di coerenza con la SNACC del PER

### OBIETTIVI SNACC

OBIETTIVI: Piano Energetico Regionale PER	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	
Sviluppo delle fonti di energia rinnovabile con particolare riferimento al fotovoltaico sulle coperture degli edifici e a terra in aree idonee	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Contenimento dei consumi finali attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica in tutti gli ambiti di utilizzo finale (civile, industriale, trasporti e agricoltura)	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Modernizzazione del sistema energetico regionale e del sistema di governance	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Promozione del cambiamento degli stili di vita, attraverso un comportamento più consapevole nell'utilizzo dell'energia, finalizzato al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni di gas serra in tutti gli ambiti	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	

### 3.10 Piano Di Risanamento Della Qualità dell'Aria (PRQA)

**Riferimenti normativi** Direttiva 98/77/CE della Commissione del 2 ottobre 1998: che adegua al progresso tecnico la direttiva 70/220/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative a misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore; Protocollo di Torino: sottoscritto dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome il 5 giugno 2001. Tale atto rappresenta il primo documento d'intesa per il coordinamento delle politiche regionali finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas- serra nell'atmosfera. Direttiva 2001/77/CE: Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili; Decisione 2001/744/CE del 17 ottobre 2001: che modifica l'allegato V della direttiva 99/30/CE del Consiglio concernente i valori limite di qualità della aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo; Direttiva 2002/51/CE: del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 luglio 2002, sulla riduzione del livello delle emissioni inquinanti dei veicoli a motore a due o a tre ruote e che modifica la direttiva 97/24/CE. Decisione 2002/358/CE del Consiglio, del 25 aprile 2002: con la quale la Comunità europea ha approvato il Protocollo adottato il 10 dicembre 1997 a Kyoto nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e ha previsto l'esecuzione congiunta degli impegni che ne derivano. Protocollo di Kyoto: entrato ufficialmente in vigore il 23 febbraio 2005 in seguito alla ratifica del Protocollo stesso da parte della Russia.

Legge n. 615 del 31 luglio 1966: recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici. DPR 24/5/1988, n. 203: attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria ambiente, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'articolo 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183, pubblicato nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta Ufficiale del 16 giugno 1988, n. 140, ed, in particolare, gli articoli 20, 21, 22, e 23 e gli allegati I, II, III, e IV; Decreto Ministero dell'Ambiente 19/11/1997, n. 503: recante "Norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dall'incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari". Decreto del ministro dell'Ambiente 1/10/2002 n. 261: recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.lgs. 4 agosto 1999, n. 351; D.lgs. n. 59 del 18 febbraio 2005: "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrale dell'inquinamento". D.lgs. n. 152 del 3/4/2006: "Norme in materia ambientale", Parte V "Norme in materia di Tutela dell'Aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera.

D.P.G.R. 19 gennaio 1993, n. 96: "Atto di indirizzi e coordinamento in materia di inquinamento atmosferico". D.G.R. n. 1218 del 3/03/1995: Ratifica della D.G.R. n.521 del 14/2/1995 concernente: Individuazione delle aree soggette a rischio di inquinamento atmosferico nella Regione Lazio e dell'autorità competente alla adozione dei provvedimenti necessari ai sensi dell'art. 4 del D.M. 15/4/1994"; D.G.R. n. 133 del 08/02/02: "Misure urgenti per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nella regione Lazio"; D.G.R. n. 767 del 1/08/03: "D.lgs. 351/99 – Attuazione dell'art. 5 e dell'art.6 – Valutazione preliminare della qualità dell'aria ed individuazione, in prima applicazione, delle zone del territorio regionale di cui agli artt. 7, 8, e 9 del suddetto decreto". D.G.R. n. 128 del 27/02/04: "Integrazioni e modifiche alla deliberazione n. 1316 del 05/12/03, riguardante misure urgenti per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nei Comuni di Roma e Frosinone"; D.G.R. n. 538 del 18/06/04: "D.lgs. 351/99 – Attuazione dell'art. 8 – misure da applicare nelle zone in cui i livelli degli inquinanti sono più alti dei valori limite – Approvazione degli Indirizzi Strategici - Piano di Risanamento per il miglioramento della qualità dell'aria; D.G.R. n. 223 del 25/02/05: "Attuazione del D.Lgs. 351/99 e del D.M. 60/2002 - approvazione della nuova configurazione della rete di monitoraggio della qualità della aria del comune di Roma" modificata con la D.G.R. n. 938 del 8/11/2005

**Vigenza del piano** Adottato con DGR 539 del 04/08/2020 – “Adozione aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRQA) ai sensi dell’art. 9 e art. 10 del D.Lgs 155/2010”; pubblicazione: BURL n. 102 del 18/08/2020.

Aggiornamento del Piano di risanamento della qualità dell’aria precedente, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 10 dicembre 2009, n.66: “Approvazione del Piano di risanamento della qualità dell’aria”.

---

### **Obiettivi e contenuti generali**

Il Piano di risanamento della qualità dell’aria è lo strumento di pianificazione con il quale la Regione Lazio da applicazione alla direttiva 96/62/CE, direttiva madre "in materia di valutazione e di gestione della qualità dell’aria ambiente" e alle successive direttive integrative.

Il PRQA contiene la classificazione del territorio su base comunale, ai sensi del DM 60/2002, basata delle misure della rete di monitoraggio regionale. Tali dati sono stati aggiornati con Deliberazione del 28 maggio 2021, n. 305 della Regione Lazio (Riesame della zonizzazione del territorio regionale ai fini della valutazione della qualità dell’aria ambiente del Lazio (artt. 3 e 4 del D.lgs.155/2010 e s.m.i) e aggiornamento della classificazione delle zone e comuni ai fini della tutela della salute umana), che si basa a sua volta sulla nuova classificazione riportata nel documento tecnico recepito il 23/12/2020, concernente la “Qualità dell’aria: Classificazione delle Zone e dei Comuni della Regione Lazio (2015-2019)”.

È stata prevista la trasformazione delle quattro zone omogenee (Agglomerato, Appenninica, Litoranea e Valle del Sacco) definite con la DGR n° 217 del 18/05/2012 (confermate con la DGR n° 536 del 15/09/2016).

In accordo con quanto prescritto dalla normativa persegue i seguenti obiettivi generali:

- Raggiungere livelli di qualità dell’aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l’ambiente nel suo complesso nelle zone dove sono stati superati gli standard di qualità dell’aria nel 2015.
- Perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell’aria nelle zone dove sono rispettati gli standard di qualità dell’aria nel 2015.
- Migliorare la conoscenza ai fini della formulazione, dell’attuazione, della valutazione e del monitoraggio delle politiche di risanamento della qualità dell’aria.

---

### **Coerenza del Piano/Programma con la Strategia**



Il Rapporto Ambientale<sup>12</sup> riporta correttamente ed esplicitamente delle matrici di coerenza esterna tra gli obiettivi della Pianificazione sovraordinata e gli obiettivi perseguiti dal Piano, effettuata tramite l’analisi dei contenuti del Piano rispetto a quanto previsto dagli obiettivi dei diversi strumenti di programmazione nazionali e regionali, anche con riferimento alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

I risultati generali mostrano che gli obiettivi perseguiti dall’Aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria sono per la maggior parte coerenti direttamente/indirettamente con gli obiettivi specifici dei piani e degli strumenti di livello superiore o di pari livello. Dalla valutazione effettuata non sono stati individuati fattori di criticità.

In particolare, il Rapporto ambientale individua, nella matrice di coerenza degli obiettivi del PRQA, identificati come segue:

---

<sup>12</sup> DGR n. 539 del 04/08/2020 “Adozione aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell’Aria (PRQA) ai sensi dell’art. 9 e art. 10 del D.Lgs 155/2010”.

CODICE	OBIETTIVO
PRQA_1	Raggiungere livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso nelle zone dove sono stati superati gli standard di qualità dell'aria nel 2015.
PRQA_2	Perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria nelle zone dove sono rispettati gli standard di qualità dell'aria nel 2015.
PRQA_3	Migliorare la conoscenza ai fini della formulazione, dell'attuazione, della valutazione e del monitoraggio delle politiche di risanamento della qualità dell'aria.

con la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici un livello di coerenza potenziale.

	OBIETTIVI PRQA		
	A_PRQA1	A_PRQA2	A_PRQA3
<p><b>OBIETTIVI: Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici</b></p> <p>Elaborare una visione nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, comprese le variazioni climatiche e gli eventi meteo-climatici estremi, individuare un set di azioni ed indirizzi per farvi fronte, affinché attraverso l'attuazione di tali azioni/indirizzi (o parte di essi) sia possibile ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione e preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.</p>	■	■	■

Il PRQA, rappresentando un piano di risanamento ha solo effetti positivi sull'ambiente e appartenendo questa tipologia di Piani, tende a rimuovere delle criticità circoscritte ad una dimensione specifica, quella regionale e locale, ed inerente a specifiche componenti ambientali. Spesso lo spazio di azione delle misure di Piano, infatti, non è tale da intercettare tutte le componenti ambientali che determinano il contesto in cui il Piano si inserisce. Questa Specificità, mette in evidenza la non rilevanza del Piano su componenti come radiazione e rifiuti, e con rilevanza limitata su altre componenti, non per incompletezza, ma, appunto, per specificità.

Gli impatti potenziali riscontrati sulle componenti sono risultati essere di due tipi, diretti ed indiretti ma, in entrambi i casi potenzialmente positivi, in particolare moderatamente positivi in caso di impatti indiretti e positivi nel caso di impatti diretti. Non si riscontrano impatti negativi per nessuna delle azioni previste, se non lievi potenziali impatti negativi per opere di infrastrutturazione leggera come impianti di rifornimento di combustibili a basso impatto, o ampliamento delle zone del territorio regionale raggiunte da metanizzazione, o infrastrutture a supporto della mobilità sostenibile.

Tali eventuali impatti potenziali sono in ogni caso molto circoscritti e limitati ed in ogni caso rispetto al livello strategico del Piano, rimandati ad una valutazione degli strumenti operativi urbani (es. PUMS, PUT).

Ai fini della SNACC, l'analisi effettuata ha sostanzialmente confermato quanto esposto nel Rapporto ambientale, evidenziandone la sostanziale neutralità come si evince dalle risultanze delle seguenti matrici dei Criteri e della coerenza generale e degli obiettivi di seguito riepilogate.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	×
	Strategie Nazionali ACC	×
	Piani Nazionali ACC	✓
Analisi meteo climatica	Individuazione dei principali trend climatici	✓
	Analisi degli scenari climatici attesi	×
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	×
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	×
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	×
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	×
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	×
	Probabilità di accadimento	×
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	×

Tabella 0.19 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PRQA (aggiornamento 2020) nell'ACC.

La matrice evidenzia la sostanziale neutralità del PRQA rispetto alla sua potenziale integrazione con la SNACC.

Appare comunque opportuno segnalare con riferimento alle analisi dei principali trend meteo climatici che, l'ARPA Lazio, a supporto della valutazione e previsione della qualità dell'aria, ha realizzato una Rete Micrometeorologica Regionale (RMR) costituita da 8 stazioni con dotazione strumentale avanzata. Quattro stazioni sono posizionate nell'agglomerato di Roma e le restanti nei quattro capoluoghi di provincia. Le stazioni sono dotate di sensori meteorologici classici (temperatura, umidità, pressione e precipitazione) associati a strumentazione dedicata alla dispersione degli inquinanti (anemometri sonici, piranometri e pirgeometri).

Oltre alla valutazione della dispersione meccanica (vento) e del dilavamento (precipitazioni) tramite questi sensori si possono ricavare informazioni relative alla turbolenza atmosferica attraverso variabili ricavate ( $u^*$  e  $H_0$ ) che danno indicazioni delle capacità dispersiva dei primi strati dell'atmosfera.

Tale rete potrebbe configurarsi come un ulteriore strumento di acquisizione dei dati nei grandi ambiti urbanizzati soprattutto per quanto riguarda l'obiettivo di minimizzare gli effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA)							

Tabella 0.20 – Matrice di coerenza del PRQA (aggiornamento 2020) con la SNACC.

### OBIETTIVI SNACC

OBIETTIVI: Piano Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA)	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC_B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
	Raggiungere livelli di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso nelle zone dove sono stati superati gli standard di qualità dell'aria nel 2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perseguire il mantenimento dei livelli di qualità dell'aria nelle zone dove sono rispettati gli standard di qualità dell'aria nel 2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Migliorare la conoscenza ai fini della formulazione, dell'attuazione, della valutazione e del monitoraggio delle politiche di risanamento della qualità dell'aria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Si precisa che il giudizio complessivo di potenziali elementi di incoerenza con le politiche di adattamento/mitigazione del cambiamento climatico e di incremento della quota di rinnovabili negli usi finali, deriva dal possibile conflitto legato alla diffusione dell'utilizzo della biomassa come combustibile rinnovabile, da evitare in contesti territoriali critici (come, ad esempio, la Valle del Sacco ed in minor misura l'area metropolitana di Roma), in modo di non incrementare la concentrazione di particolato fine.

### 3.11 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)

**Riferimenti normativi** Direttiva 2008/98/ CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19/11/2008, relativa ai Rifiuti e che abroga alcune direttive – “Nuova Direttiva Quadro Rifiuti”

L 101 del 6/6/2008, “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 aprile 2008, n. 59, recante disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità europee” (GU Serie Generale n.132 del 07-06-2008), D.lgs. 3/4/2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e smi, in particolare art. 199; D.lgs. 13/1/2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” (GU n. 59 del 12-3-2003 - Suppl. Ordinario n.40)

DGR del 22/04/2016 n. 199 Piano regionale dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio 18 gennaio 2012, n. 14 così come modificato dalla Deliberazione di Consiglio 24 luglio 2013, n. 8 – Approvazione “Determinazione del fabbisogno” e allegata “Determinazione del Fabbisogno” (sostituisce il paragrafo 10.7 del Piano regionale dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio 18 gennaio 2012, n. 14 così come modificato dalla Deliberazione di Consiglio 24 luglio 2013, n. 8); D.G.R. del 19/11/2010, n. 523 BURL del 7/12/2010, n. 45, Suppl. Ordinario n. 209, “Adozione dello schema di Piano regionale di gestione dei rifiuti del Lazio”, D.G.R. del 1/2/2008, n. 47 - “Linee guida per l'adeguamento del Piano di Gestione dei rifiuti della Regione Lazio, ai sensi dell'art. 199 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152”; D.C.R. del 12 luglio 2002, n. 112 concernente l'Approvazione del “Piano di gestione dei rifiuti nella Regione Lazio, LR 9/7/1998, n. 27 “Disciplina regionale della gestione dei rifiuti” e smi.

Strategia Tematica sul Suolo del 2006; D.M. 471/99; D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. “Norme in materia ambientale” Parte Quarta, Titolo V “Bonifica di siti contaminati”; Legge 6/6/2008, n. 101 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 aprile 2008, n. 59, recante disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità europee” (GU Serie Generale n.132 del 07-06-2008); D.lgs. 3/4/2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e smi, in particolare art. 199; D.lgs. 13/1/2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” (GU n. 59 del 12-3-2003 - Suppl. Ordinario n.40).

D.G.R. n. 310 del 03/10/2013 – “Predisposizione e modalità di attivazione dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare ai sensi dell'Art. 251, del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006”, D.C.R. del 18/01/2012, n. 14 – “Approvazione del piano di Gestione dei Rifiuti del Lazio ai sensi dell'articolo 7, comma 1 della legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 (Disciplina regionale della Gestione dei Rifiuti)”, D.G.R. dell'1/7/2008 n. 451 – “Bonifica di siti contaminati. Linee Guida Indirizzi e coordinamento dei procedimenti amministrativi di approvazione ed esecuzione degli interventi disciplinati dal D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 – Parte IV – Titolo V e dalla L.R. 9 luglio 1998 n. 27 e s.m.i.”

**Vigenza del piano** Approvato con DCR n. 4 del 05/08/2020

#### **Obiettivi e contenuti generali**

Il Piano di Gestione regionale dei rifiuti (PRGR) costituisce lo strumento principale di programmazione attraverso il quale Regione Lazio definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare e concorre all'attuazione dei programmi comunitari di sviluppo sostenibile.

Il PRGR vigente, che si configura quale aggiornamento del precedente Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio approvato con DCR n. 14/2012, costituisce uno strumento di pianificazione aggiornato ed adeguato al mutato quadro normativo europeo e nazionale, ai mutamenti economici, sociali e tecnologici, tenuto conto dei dati aggiornati sulla produzione dei rifiuti e del fabbisogno impiantistico all'interno dei cinque ambiti provinciali in cui si articola il territorio Ambiti territoriali ottimali (ATO): Frosinone, Latina, Viterbo, Rieti e all'Area metropolitana di Roma.

L'indicazione normativa per la redazione dei piani di gestione dei rifiuti è contenuta all'articolo 199 del D.Lgs. 152/2006 che indica quali elementi del piano i seguenti punti:

- a) tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, suddivisi per ambito territoriale ottimale per quanto riguarda i rifiuti urbani, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti, nonché fissazione degli obiettivi di

raccolta differenziata da raggiungere a livello regionale, fermo restando quanto disposto dall'articolo 205 del d.lgs. 152/2006;

- b) i sistemi di raccolta dei rifiuti e impianti di smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;
- c) una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti esistenti per i rifiuti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità del principio di autosufficienza e prossimità di cui agli articoli 181, 182 e 182-bis del D.Lgs. 152/2006 e se necessario degli investimenti correlati;
- d) le informazioni sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- e) le politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione;
- f) la delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale, nel rispetto delle linee guida di cui all'articolo 195, comma 1, lettera m) del d.lgs. 152/2006;
- g) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani (RSU) secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200 del d.lgs. 152/2006, nonché ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;

Per le tre sezioni in cui il PRGR risulta articolato: rifiuti urbani, rifiuti speciali e siti di bonifica sono stati elaborati: il quadro conoscitivo attuale, la programmazione della riduzione dei rifiuti con una valutazione dei diversi scenari gestionali ed impiantistici e la analisi degli impatti degli scenari di piano.

In relazione agli obiettivi del PRGR, gli stessi sono differenziati in funzione delle tre principali tematiche trattate:

#### 1) RSU

- Entro il 2025 chiusura del ciclo dei rifiuti all'interno del territorio regionale. Portare la raccolta differenziata almeno al 70% nel 2025.
- Investimenti nelle nuove tecnologie. Il secondo cardine della strategia dei prossimi anni è la trasformazione dell'impiantistica esistente.
- Certezza dei tempi nelle procedure autorizzative.
- Fornire sostegno e finanziamenti per la realizzazione di nuovi impianti pubblici di trattamento di quei flussi di rifiuti per i quali la capacità impiantistica regionale risulta insufficiente.
- Raccolta differenziata spinta, nonché il riciclo e il riuso, e nuove tecnologie consentiranno di dare nuova vita ai rifiuti, a partire dall'uso agricolo.
- Prevenzione e riduzione dei rifiuti.
- Dai rifiuti, nuovi lavori verdi.
- Rafforzamento delle attività di controllo e di vigilanza in materia di tutela ambientale.
- Attenzione a problematiche legate alla presenza di gravi infiltrazioni di stampo criminale o mafioso
- Misure per incrementare la raccolta differenziata

#### 2) Rifiuti speciali

- la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- l'incremento del riciclo, inteso come recupero di materia, anche sotto forma di compost o biogas;

- il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia e l'uso energetico non confligga con altri preminenti interessi ambientali, quali la riduzione delle emissioni climalteranti;
- l'assoluta minimizzazione del ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti, in particolare per tutti i flussi non inerti biologicamente;
- la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti;
- la promozione, per quanto di competenza, dello sviluppo di una "green economy" regionale.

### 3) Piano di Bonifica dei Siti Inquinati

- aggiornamento costante dell'anagrafe dei siti contaminati
- monitorare la realizzazione dell'accordo di programma "per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco;
- valutare l'opportunità di realizzare una discarica "di servizio" atta a contenere rifiuti, anche urbani, derivanti dall'attività di bonifica di siti contaminati: sul territorio regionale, infatti, esistono siti contaminati derivanti da ex discariche di rifiuti urbani, che periodicamente finiscono sottofalda, generando inquinamento diffuso e per i quali la migliore soluzione prospettabile è quella della rimozione totale dei rifiuti ai fini della bonifica dei siti stessi;
- in considerazione delle numerose realtà con presenza di rifiuti abbandonati in siti dismessi, la cui presenza pur non avendo determinato l'avvio di procedure di bonifica costituisce un rischio per il territorio, equiparare tali siti a quelli da bonificare ai fini del finanziamento a sostegno dei comuni per la rimozione di rifiuti abbandonati, ma solo su valutazione tecnica degli uffici;
- stabilire che in caso di siti oggetto di attività strategiche e di pubblica utilità, il procedimento venga svolto direttamente dalla Regione, soggetto destinatario della competenza ai sensi dell'articolo 242 del d.lgs. 152/2006;
- contrastare il fenomeno dei roghi incontrollati di rifiuti, che si verificano in particolare in alcune aree del territorio, mediante strumenti, anche straordinari, che richiedono il coordinamento delle amministrazioni locali, dei soggetti gestori del servizio di raccolta, dell'ARPA, delle forze dell'ordine e della popolazione attiva (associazioni di volontariato);
- la Regione interviene e agisce in via sostitutiva ai comuni che non hanno risorse tecniche ed economiche per sanare le discariche abusive e ne predispose la bonifica, la chiusura e il non riutilizzo al fine di creare un circuito virtuoso a tutela dei territori, dell'ambiente e della collettività.

#### **3.1.1 Piano Regionale delle Bonifiche dei siti inquinati**

La bonifica dei siti contaminati rappresenta la fase finale di un articolato iter procedurale che inizia nel momento in cui viene accertata la presenza di una sostanza inquinante all'interno di una delle matrici ambientali (suolo superficiale, suolo profondo, falda acquifera) con una concentrazione tale da determinare un rischio sanitario-ambientale non trascurabile.

L'entrata in vigore del D. lgs. 152/2006 e s.m.i., ed in particolare le innovazioni introdotte dalla Parte IV al Titolo V del Decreto, ha comportato per la bonifica dei siti contaminati il passaggio al nuovo sistema di procedure operative ed amministrative.

Nella Regione Lazio, l'iter procedurale è stato rivisto anche alla luce delle modifiche apportate dalla L.R. n.23 del 2006 alla Legge Regionale n. 27 del 1998 "Disciplina della gestione dei rifiuti" che ha delegato ai Comuni del Lazio specifiche funzioni riguardanti l'approvazione degli interventi di bonifica dei siti inquinati.

La Regione ha regolamentato la gestione amministrativa dei procedimenti riguardanti gli interventi di bonifica attraverso la stesura di specifiche linee guida, emanate con la D.G.R. n. 451/2008.

L'obiettivo delle linee guida è quello di fornire alle amministrazioni competenti e ai soggetti interessati indirizzi concertati e condivisi su alcuni aspetti procedurali del D.lgs 152/2006 e s.m.i. Parte IV – Titolo V.

In particolare, tali linee guida forniscono indirizzi ai soggetti interessati ed alle Amministrazioni competenti su taluni aspetti procedurali del D.Lgs 152/06 assicurando alle stesse, nel contempo in modo univoco, l'indispensabile sostegno tecnico dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Lazio - ARPA.

Tali forme di sostegno, che in prospettiva entreranno a far parte in modo organico dell'aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche, sono peraltro già previste dalla normativa vigente nel quadro delle competenze delle Province in materia di controlli, nelle forme specificate nell'articolo 197 c. 2 del D.lgs 152/06, nonché nell'art. 248 c. 1 e 2 del medesimo decreto.

Gli indirizzi sono inoltre volti ad assicurare a livello regionale la presenza dell'ARPA nelle conferenze dei servizi convocate ai sensi degli artt. 242 e 249 del D.lgs 152/06, così come previsto dall'art. 5, comma 3, della citata legge regionale n. 23/06.

Considerata l'articolazione e la complessità delle attività connesse alla approvazione, esecuzione e controllo dei progetti di bonifica ed all'applicazione delle disposizioni transitorie, sono delineate nel documento di indirizzo e coordinamento, le azioni di intervento dei diversi soggetti in relazione alle diverse fasi concettuali e temporali di realizzazione dei progetti di bonifica.

L'aspetto metodologico rilevante in questo contesto è dato dall'articolazione del "percorso tecnico e amministrativo", che strutturato nelle diverse fasi di sviluppo dei progetti di bonifica, consente di individuare le attività delegate ai Comuni, nella qualità di Autorità procedenti, e quelle delle Province, nella qualità di Autorità di controllo, che saranno integrate dall' ARPA con attività di:

- Verifica, analisi e valutazione tecnica della documentazione di progetto nelle diverse fasi istruttorie;
- Verifiche, attraverso sopralluoghi, relative alla conduzione e allo sviluppo delle azioni conseguenti ad atti autorizzativi;
- Verifica, attraverso l'effettuazione di campionamenti ed analisi a supporto delle fasi di messa in sicurezza d'emergenza/urgenza, autocertificazione, caratterizzazione, bonifica.

Lo scopo è quindi quello di definire il percorso operativo che conduce alla certificazione di avvenuta bonifica di un sito e alla raccolta e verifica delle diverse azioni che compongono il procedimento.

Tuttavia, il PRGR, preso atto dell'elevato numero di procedimenti di bonifica non conclusi e considerato che tale criticità è determinata in parte dalla delega amministrativa di questi procedimenti ai comuni che non sempre sono in grado di gestire, per risorse di personale e complessità tecnica dei procedimenti fissa uno dei propri obiettivi cardine nella delega alla Regione, (*soggetto destinatario della competenza ai sensi dell'articolo 242 del D.Lgs. 152/2006*), per lo svolgimento diretto del procedimento nel caso di siti oggetto di attività strategiche e di pubblica utilità.

## Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Il PRGR garantisce la coerenza tra lo stato del territorio, le caratteristiche ambientali e le previsioni di eventuali nuovi strumenti di pianificazione, ricercando le soluzioni che risultino meglio rispondenti agli obiettivi generali di sviluppo economico e sociale e a quelli di tutela del territorio, operando una valutazione di sostenibilità degli effetti che le previsioni degli strumenti avranno sui sistemi territoriali.

Il Piano nasce con lo scopo di uniformare e razionalizzare la programmazione che si è susseguita nel tempo, e aggiornare la pianificazione al mutato quadro normativo nazionale (che discende a sua volta dall'applicazione di Direttive europee), nonché per il superamento dell'emergenza dei rifiuti urbani nella Regione Lazio, e fornisce una rappresentazione dell'intero ciclo dei rifiuti, dalla produzione alla reimmissione come materiali sul mercato o allo smaltimento finale. La Regione Lazio ha provveduto all'Aggiornamento dei criteri di localizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti urbani, definendo alcuni fattori escludenti (oltre a fattori di attenzione progettuale, e i fattori preferenziali), che determinano di conseguenza la individuazione delle aree non idonee. I fattori escludenti precludono la localizzazione degli impianti a causa della presenza di vincoli determinati dalla normativa vigente e dagli obiettivi di tutela fissati dagli strumenti pianificatori regionali, oltre che in relazione alle condizioni ambientali. Alle Province, sentiti i Comuni e le Autorità d'Ambito, spetta l'individuazione sulla base di tali criteri delle aree non idonee.

Pur nella specificità delle proprie tematiche il PRGR effettua scelte progettuali finalizzate alla tutela dell'ambiente, del suolo e dei corpi idrici, in particolare per quanto riguarda gli obiettivi di:

- trasformazione ed efficientamento dell'impiantistica esistente che prevede interventi mirati alla minimizzazione dell'apertura di nuove discariche di qualsiasi tipo, ad esclusione di quelle di inerti;
- valorizzazione del "Compost Made in Lazio" che risponde all'esigenza della limitazione all'uso di fertilizzanti non chimici con preferenza all'uso di prodotti classificati non pericolosi per l'ambiente acquatico, come previsto all'articolo 14 del D.Lgs. 14/08/2012, n. 150 (Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi);

Si sottolineano inoltre i ripetuti richiami alla Strategia europea e nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici.

Il risultato delle valutazioni è riportato nelle seguenti tabelle di verifica dei criteri per l'integrazione e correlate matrici di coerenza dei contenuti e degli obiettivi.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✓
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✓

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)	
		Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✓
		Analisi dimensionale (scala, intensità)	✓
		Probabilità di accadimento	✓
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✗	
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	✓	

Tabella 0.21 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PRGR nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)							

Tabella 0.22 – Matrice di coerenza del PRQA (aggiornamento 2020) con la SNACC.

**OBIETTIVI: Piano Regionale Gestione Rifiuti**

SNACC- A1	SNACC- A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC_B	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1

<b>OBIETTIVI TRASVERSALI</b>												
Incrementare la prevenzione e riduzione dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sostenere gli acquisti verdi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafforzare le attività di controllo e vigilanza in materia di tutela ambientale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafforzare le attività di controllo e vigilanza per evitare le infiltrazioni di stampo criminale e mafioso nel settore dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sostenere lo sviluppo di nuove professionalità legate alla green economy e promozione dello sviluppo di una "green economy" regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PIANO REGIONALE RIFIUTI URBANI</b>												
Incrementare la raccolta differenziata fino al 70% entro il 2025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trasformazione ed efficientamento dell'impiantistica esistente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valorizzazione del "Compost Made in Lazio"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PIANO REGIONALE RIFIUTI SPECIALI</b>												
riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
incremento del riciclo, inteso come recupero di materia, anche sotto forma di compost o biogas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia e l'uso energetico non confligga con altri preminenti interessi ambientali, quali la riduzione delle emissioni climateranti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
assoluta minimizzazione del ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti, in particolare per tutti i flussi non inerti biologicamente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PIANO REGIONALE BONIFICHE</b>												
aggiornamento costante dell'anagrafe dei siti contaminati	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
monitorare la realizzazione dell'accordo di programma "per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**OBIETTIVI: Piano Regionale Gestione Rifiuti**

	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC_B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
Sito di Interesse Nazionale Bacino del Fiume Sacco													
valutare l'opportunità di realizzare una discarica "di servizio" atta a contenere rifiuti, anche urbani, derivanti dall'attività di bonifica di siti contaminati	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-		
equiparare le numerose realtà con presenza di rifiuti abbandonati in siti dismessi, la cui presenza costituisce un rischio per il territorio ai siti da bonificare ai fini del finanziamento a sostegno dei comuni per la rimozione di rifiuti abbandonati, solo a seguito di valutazione tecnica degli uffici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stabilire che in caso di siti oggetto di attività strategiche e di pubblica utilità, il procedimento venga svolto direttamente dalla Regione, soggetto destinatario della competenza ai sensi dell'articolo 242 del d.lgs. 152/2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
contrastare il fenomeno dei roghi incontrollati di rifiuti, che si verificano in particolare in alcune aree del territorio, mediante strumenti, anche straordinari	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		

### 3.12 Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

---

**Riferimenti normativi** L.R. n. 30 del 30/11/2001; L.R. n. 17 del 06/12/2004 e ss.mm.ii., con il relativo Regolamento di attuazione (regolamento n. 5 del 14/04/2005); DGR n. 652 del 29/09/2020

---

**Vigenza del piano** Approvato con DCR n. 7 del 20/04/2011 (BURL Supplemento ordinario n. 134 al Bollettino Ufficiale n. 25 del 07/07/2011)

---

#### **Obiettivi e contenuti generali**

Il documento è un importante atto di programmazione settoriale, stabilito dalla L.R. del 6/12/2004, n.17 e s.m.i. All'art.9 - Piano regionale delle attività estrattive si cita, infatti: I. Il piano regionale delle attività estrattive, di seguito denominato PRAE, è l'atto di programmazione settoriale che stabilisce, nell'ambito della programmazione socio-economica e territoriale regionale, gli indirizzi e gli obiettivi di riferimento per l'attività di ricerca di materiali di cava e torbiera e di coltivazione di cava e torbiera, nonché per il recupero ambientale delle aree interessate.

Il PRAE, ai fini del corretto utilizzo delle risorse naturali compatibile con la salvaguardia dell'ambiente e del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e monumentali, in particolare, contiene:

- il quadro tecnico ed economico del settore;
- le previsioni della produzione complessiva dei materiali estrattivi riferite al periodo di vigenza del PRAE;
- la stima del fabbisogno complessivo dei vari tipi di materiali estrattivi secondo ipotesi di medio e lungo periodo per graduare nel tempo l'utilizzazione delle aree interessate;
- la stima del fabbisogno relativa ai materiali sostituibili attraverso il riutilizzo dei materiali derivanti da demolizioni, restauri, ristrutturazioni, sbancamenti e drenaggi, che comunque deve essere pari ad almeno il 10 per cento nel primo anno di vigenza del PRAE e tendere al perseguimento dell'obiettivo del 50 per cento nei successivi anni;
- il censimento delle cave e torbiere in esercizio con la quantificazione dei materiali residui autorizzati e non ancora estratti;
- il censimento delle cave e torbiere dismesse;
- la individuazione degli ambiti territoriali gravati da vincoli ostativi all'attività estrattiva di natura ambientale, paesaggistica, culturale o relativi alla difesa del suolo, previsti dalla legislazione vigente, con l'indicazione di criteri e scale di compatibilità;
- la rappresentazione di quanto indicato alle lettere e), f) e g) sulla base della carta tecnica regionale di cui al titolo II della legge regionale 18 dicembre 1978, n. 72 (Quadro regionale di riferimento territoriale e carta tecnica regionale) e successive modifiche;
- i criteri di definizione ed individuazione dei poli estrattivi di rilevante interesse per l'economia, tenendo conto delle aree già interessate da attività estrattive con l'indicazione di linee guida per la localizzazione delle aree suscettibili di attività estrattiva;
- i criteri di definizione delle distanze minime di rispetto per la coltivazione di cave e torbiere in prossimità dei centri abitati, in relazione alla tipologia dei materiali da estrarre.

Il PRAE può essere aggiornato ogni cinque anni.

Il PRAE assume efficacia giuridica di piano di settore ai sensi dell'articolo 12 della L.R. 22/12/1999, n. 38 - Norme sul governo del territorio e successive modifiche, e i relativi aggiornamenti sono approvati, previo parere della CRC, secondo le procedure previste dalla L.R. dell'11/4/1986, n.17 (Norme sulle procedure della programmazione), in quanto compatibili.

## Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Il PRAE è redatto ai sensi dell'art. 9 della legge regionale 17/2004 con la finalità di garantire il corretto utilizzo delle risorse naturali compatibilmente con la salvaguardia dell'ambiente e del territorio nelle sue componenti fisiche, biologiche, paesaggistiche e monumentali. Nelle finalità di cui all'art. 9 della legge regionale è quindi già insito il principio dello sviluppo sostenibile.

Dato il periodo di redazione del PRAE (2008-2009) non si evidenziano riferimenti specifici alla Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici, ma si rileva che per le attività estrattive, oltre la tutela dei beni ambientali, il principio dello sviluppo sostenibile equivale a perseguire il contenimento del consumo di territorio e di risorse non rinnovabili insito nell'attività estrattiva e nella produzione di materiali di cava.

Gli obiettivi si conformano a quelli più generali previsti in campo ambientale dalle diverse politiche a livello comunitario, nazionale e regionale: riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, dei consumi energetici e incremento delle fonti rinnovabili; tutela e mantenimento delle biodiversità; tutela delle acque, dell'aria, del suolo; conservazione del patrimonio e del paesaggio; tutela della salute umana; miglioramento dell'efficienza del sistema di gestione dei servizi.

Il risultato delle valutazioni è riportato nelle seguenti tabelle di verifica dei criteri per l'integrazione e correlate matrici di coerenza dei contenuti e degli obiettivi.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✗
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✓
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✓
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✓
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✓

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)
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	✓

Tabella 0.23 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PRAE nella SNACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla SNACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)	😊	☹️	😊 (I)	☹️	😊	😊	

Tabella 0.24 – Matrice di coerenza del PRAE con la SNACC.

### OBIETTIVI SNACC

OBIETTIVI: Piano Regionale delle Attività Estrattive	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
<b>Obiettivi generali</b>													
Individuazione degli indirizzi e obiettivi di riferimento per l'attività di ricerca di materiali di cava e torbiera e di coltivazione di cava e torbiera	-	-	-	-	-	-	-	-		-			
Recupero ambientale delle aree interessate dalle attività di cava	-					-	-	-		-	-		

Obiettivi sostenibilità ambientale														
Riutilizzo di materiali inerti derivanti da demolizioni							-	-	-		-	-		
Contenimento dei volumi autorizzati in funzione del fabbisogno stimato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Recupero ambientale dei siti di cava dimessi, nei tempi più rapidi possibili.							-	-	-		-	-		
Individuazione di criteri preferenziali nell'impegno del territorio per lo svolgimento dell'attività estrattiva							-	-	-		-	-		

### Approfondimento degli elementi di valutazione

Elemento determinante per la valutazione dei livelli di sostenibilità dell'attività estrattiva è la stima dell'andamento dei trend di produzione in relazione al consumo di territorio e alla disponibilità della risorsa.

In questa ottica, il PRAE precisa che la localizzazione di qualsiasi sito estrattivo, anche in aree prive di vincoli, può presentare complesse problematiche di tipo ambientale, economico, amministrativo, commerciale, infrastrutturale, sociale ecc. che, una volta avviata l'attività, rende il sito stesso difficilmente sostituibile, ponendo nei fatti un limite più restrittivo alle quantità di risorsa effettivamente disponibile.

In questi termini la sostenibilità sul lungo periodo dell'attività estrattiva è legata soprattutto alla volontà di sviluppare l'attività estrattiva utilizzando il territorio secondo criteri di priorità che sono definiti mediante la corretta individuazione in primo luogo dei Poli estrattivi, dei criteri di sviluppo e ampliamento delle attività estrattive in esercizio e della distribuzione e dell'entità delle aree suscettibili di attività estrattiva.

Pertanto, in coerenza con questa intrinseca complessità che presenta ricadute non solo dal punto di vista ambientale ma anche economico dell'indotto di settore nello sviluppo del Rapporto ambientale, redatto secondo le indicazioni dell'allegato I al D.Lgs 152/2006, sono stati messi in evidenza:

- contenuti e obiettivi di sostenibilità del Piano
- verifica di coerenza con la normativa e la pianificazione vigente
- inquadramento territoriale e descrizione delle interazioni tra le azioni di piano e le diverse componenti ambientali
- valutazione delle scelte/alternative ipotizzabili e motivazioni delle scelte di Piano
- monitoraggio.

### Cambiamenti climatici

Riguardo alla specifica tematica il PRAE richiama le analisi statistiche relative alle variabili climatiche misurate sul territorio del Lazio nell'ultimo cinquantennio (Servizio Idrografico e Mareografico Regionale) e i numerosi studi a scala nazionale e internazionale che ipotizzano un aumento progressivo della frequenza e della persistenza di anticicloni sul bacino occidentale del Mediterraneo.

Il PRAE sottolinea come l'analisi dei fenomeni succitati, di complessa interpretazione e sicuramente legati a cause molteplici che agiscono a livello globale, non possono trovare un condizionamento diretto nello svolgimento dell'attività estrattiva della Regione Lazio che, comunque, deve svilupparsi, come prevede il Piano, nell'ottica di una riduzione dell'immissione di gas serra del consumo di suolo, della riduzione delle aree boscate.

Del resto, a differenza di altri piani e programmi regionali di sviluppo agricolo, infrastrutturale, urbanistico ecc., la variazione climatica non altera in maniera significativa le modalità di coltivazione e i livelli di emissioni delle attività estrattive, che, invece, possono variare in maniera significativa in relazione agli accorgimenti adottati nella localizzazione e nella coltivazione.

Pertanto, in sede di stesura del PRAE, le azioni di Piano sono state “pesate” anche sulla base della capacità di ridurre la produzione di gas serra e di limitare la perdita di suolo e vegetazione.

#### *Indicatori utilizzati nell'analisi e evoluzione in assenza del Piano*

Nel Rapporto ambientale del PRAE le diverse componenti ambientali vengono analizzate nelle loro caratteristiche a scala regionale, evidenziando gli aspetti caratteristici delle situazioni più particolari presenti nel territorio del Lazio.

Sulla base delle azioni potenziali delle attività estrattive vengono quindi individuati gli indicatori ambientali rispetto ai quali è possibile esprimere un giudizio sullo stato di conservazione e/o di vulnerabilità della componente ambientale considerata e sugli effetti delle varie scelte di piano, compresa la non attuazione del piano stesso.

Alla scala del PRAE la valutazione degli indici è necessariamente riferita ad ambiti territoriali vasti (regione, distretto, struttura geologica ecc.).

### ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Le emissioni connesse con l'attività estrattiva vengono distinte in due gruppi:

- 6) quelle con effetti limitati alla scala locale e di immediato riscontro tipiche delle attività estrattive che riguardano prevalentemente le polveri, i rumori e le vibrazioni.
- 7) quelle con effetti a scala regionale, conseguenti all'uso di mezzi meccanici (attività in sito e trasporto dei materiali), come in qualsiasi altra attività industriale, alla produzione di CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Polveri sottili, gas serra ecc...

Per quanto riguarda il secondo elenco di parametri la riduzione di tali inquinanti rientra nella strategia generale per la riduzione dei gas serra attraverso l'aumento dell'efficienza dei mezzi di trasporto, l'ottimizzazione della posizione dei siti rispetto alle vie di comunicazione e alle aree di utilizzazione e trasformazione.

Il contenimento delle emissioni del primo gruppo riguarda, invece, la gestione dei siti di cava, le modalità di coltivazione, la realizzazione di opere di mitigazione.

TEMATISMO	INDICATORE	UM
ATMOSFERA (Scala regionale)	Riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub>	t
ATMOSFERA (Scala locale)	Controllo e riduzione del rumore	dB
	Controllo e riduzione dell'emissione di polveri	t

Rispetto agli indicatori individuati, si rileva come lo scenario relativo alla mancanza del piano determinerebbe un potenziale aumento delle emissioni di gas serra e di polveri sottili in conseguenza dell'assenza di una pianificazione che tenga conto di criteri strategici nell'ubicazione dei siti.

### GEOSFERA: SUOLO, DISSESTO IDROGEOLOGICO, RISCHIO GEOLOGICO E AREE COSTIERE

Gli indicatori considerati per l'analisi delle azioni del PRAE rispetto alle interazioni con la geosfera sono di seguito riportati:

TEMATISMO	INDICATORE	UM
GEOLOGIA	Perdita di litoformazioni di particolare interesse, stratigrafico, edilizio, archeologico	m <sup>3</sup>
	Perdita di geositi	numero
DISSESTO IDROGEOLOGICO	Aumento della propensione al dissesto	ha
	Aumento delle situazioni di rischio	ha
SUOLI	Perdita di suolo	ha
RISCHIO GEOLOGICO	Aumento del rischio sismico	qualitativo
	Interazione con sinkhole	ha
AREE COSTIERE	Aumento dell'erosione costiera	m
	Riduzione degli apporti solidi	m <sup>3</sup>

La tipologia degli indicatori ambientali è contenuta entro un numero ristretto di parametri significativi che però possono essere oggetto di monitoraggio e valutazioni quali-quantitative nell'ambito degli strumenti conoscitivi e di controllo disponibili e attivi nel territorio regionale.

Il Rapporto ambientale evidenzia come l'attuazione del piano può apportare un contributo significativo alla riduzione delle situazioni di rischio geologico e al recupero del suolo. Infatti, il censimento delle cave dimesse ha evidenziato la presenza di molte aree degradate, sia dal punto di vista della conservazione del suolo, sia dal punto di vista della sicurezza dei siti (rischio di crolli, erosione accelerata ecc..).

In questi casi l'attuazione degli strumenti previsti dal PRAE, dai censimenti alle indicazioni e agevolazioni per il recupero ambientale, possono agevolare notevolmente il risanamento di questi territori attraverso la pianificazione di azioni fortemente coordinate.

### IDROSFERA: ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E ASSETTO IDROGEOLOGICO

Gli indicatori individuati nell'analisi delle azioni del PRAE rispetto agli impatti potenziali sull'ambiente idrico sono di seguito riportati:

TEMATISMO	INDICATORE	UM
ACQUE SUPERFICIALI	superficie piazzali di cava	ha
	acque scaricate nei corpi idrici superficiali (indice locale)	m <sup>3</sup>
	interessamento di are di pertinenza fluviale e/o fasce (PAI)	ha
ACQUE SOTTERRANEE (Scala regionale)	superficie piazzali di cava	ha
	volume di acqua utilizzato per abbattimento polveri e servizi igienici	m <sup>3</sup>
	volume di acqua derivata da pozzi	m <sup>3</sup>
	numero di cave in falda	numero
	volume di acqua emunto (coltivazione in falda)	m <sup>3</sup>
ACQUE SOTTERRANEE (Scala locale)	Qualità delle acque scaricate	
	Interferenza con derivazioni per uso idropotabile (rischio potenziale)	
	Alterazione qualitativa e/o quantitativa dei deflussi idrici	
	Perdita e/o danneggiamento di sorgenti, fontanili, captazioni ecc..	

Per quanto riguarda le acque superficiali il PRAE rileva come le modifiche introdotte nell'ultimo secolo (dighe, sbarramenti, cementazione degli alvei, rettificazione, derivazioni) abbiano determinato una profonda alterazione dei regimi idraulici e del trasporto solido con conseguenti: squilibri osservabili lungo quasi tutta

la costa laziale, dove le spiagge sabbiose appaiono prevalentemente in forte erosione; una forte perdita di naturalità dei corsi d'acqua.

Si precisa, in particolare, come l'attività estrattiva, specie quando esercitata in alveo e/o in aree di pertinenza fluviale, può determinare un notevole impatto negativo sull'ambiente idrico superficiale. Infatti, la normativa vigente vieta le cave in alveo, a meno che queste non siano connesse con interventi di regimazione delle acque (art. 17 LR 17/04). L'interferenza tra attività estrattiva e corsi d'acqua principali tende quindi ad accentuare il problema degli scarichi di acque con pessime caratteristiche qualitative derivanti dal dilavamento dei piazzali di cava o da emungimento per abbattimento dei livelli piezometrici nelle aree di coltivazione.

L'attività estrattiva può interferire anche con le acque sotterranee sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Dal punto di vista quantitativo tra gli indici più significativi sono quelli legati: all'uso delle acque, spesso prelevate da pozzo o da corpo idrico superficiale, necessarie per l'abbattimento delle polveri sui piazzali (tra 4.000 e 6.000 m<sup>3</sup>/anno/ettaro) e dei drenaggi operati per le coltivazioni sottofalda.

Dal punto di vista qualitativo le cave possono interferire con le acque sotterranee in varia maniera: come potenziali ingestori di inquinamento in quanto possono amplificare la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, diminuendo o eliminando gli effetti del potere autodepurante del terreno in quanto, ad esempio con l'attività di escavazione, vengono eliminate quelle barriere naturali che si interpongono tra gli agenti inquinanti e gli acquiferi; come punti di rilascio concentrato e/o diffuso di sostanze potenzialmente inquinanti (polveri, rilascio accidentale di idrocarburi ecc.).

Il PRAE sottolinea come lo svolgimento dell'attività estrattiva al di fuori di una pianificazione capace di tenere conto della molteplicità degli aspetti che determinano la vulnerabilità degli acquiferi (caratteristiche degli acquiferi, caratteristiche dei suoli, captazioni, usi del territorio ecc..) può comportare situazioni di compromissione delle risorse idriche.

## BIOSFERA: FLORA, VEGETAZIONE E PAESAGGIO VEGETALE, FAUNA E FORESTE

Gli indicatori individuati nell'analisi delle azioni del PRAE rispetto agli impatti potenziali sull'ambiente idrico sono di seguito riportati:

TEMATISMO	INDICATORE	U.M.
Specie vegetali	Ricchezza di specie di flora (indicatore locale)	numero
Specie vegetali e tipi di habitat di particolare interesse	Numero di specie di flora endemiche del Lazio (indicatore locale)	numero
	Numero di specie di flora di interesse comunitario (allegati II e IV della Direttiva HABITAT) (indicatore locale)	numero
	Numero di tipi di habitat di interesse comunitario (allegato I della Direttiva HABITAT) (indicatore locale)	numero
Specie vegetali	Numero di specie di flora (indicatore locale)	numero
Specie animali	Ricchezza di specie, per taxon (indicatore locale)	numero
Specie animali di particolare interesse	Numero di specie di vertebrati di interesse comunitario inseriti in allegato II della Direttiva HABITAT o allegato I della Direttiva UCCELLI (indicatore locale)	numero
Aree Naturali Protette	Superficie delle ANP (indicatore regionale)	ha
SIC	Superficie dei SIC (indicatore regionale)	ha
ZPS	Superficie delle ZPS (indicatore regionale)	ha
Zone umide	Superficie delle zone umide RAMSAR (indicatore regionale)	ha
Copertura forestale	Superfici forestali (indicatore regionale)	ha

Il PRAE evidenzia come l'attuazione del piano può apportare un contributo significativo alla riduzione delle situazioni di rischio per gli aspetti legati alla biosfera. Infatti, a seguito dell'approvazione del PRAE le province devono, nella redazione dei Piani delle attività estrattive a scala provinciale, individuare le aree suscettibili di attività estrattiva, sulla base dei criteri previsti dalle apposite Linee guida del PRAE. In tale sede, sulla base delle conoscenze a scala di dettaglio in possesso di ciascuna provincia, sarà possibile evidenziare le situazioni di maggiore interesse o maggiormente sensibili a cui attualmente non corrisponde una specifica norma di tutela nella relativa normativa vigente.

### PATRIMONIO CULTURALE E AMBIENTALE: BENI ARCHEOLOGICI E MONUMENTALI, PAESAGGIO

Gli indicatori considerati per l'analisi delle azioni del PRAE rispetto alle interazioni con il patrimonio culturale possono essere limitati a quelli richiamati nella tabella seguente:

TEMATISMO	INDICATORE	UM
PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	Numero di beni culturali	numero
PAESAGGIO	Superficie territoriale tutelata per tipologia ai sensi della normativa di carattere paesistico	ha

Anche in questo ambito la mancata attuazione del piano comporterebbe una erosione del territorio priva di un indirizzo generale ma basata soltanto sulla verifica della compatibilità del sito con i vincoli sovraordinati esistenti. Nella fase di redazione dei PAE provinciali, conseguenti all'approvazione del PRAE, dovranno, infatti, introdurre specifiche valutazioni sull'impatto paesaggistico delle attività estrattive soprattutto nei riguardi delle interferenze con i cono di visuale o l'impatto generale delle stesse sui vari sistemi di paesaggio.

### **Piani Provinciali delle Attività Estrattive**

La programmazione provinciale attua l'approfondimento di indagine necessario alla puntuale localizzazione sul territorio delle attività legate al processo produttivo industriale di "attività estrattiva". Tale attività si collega al PTPG e quindi alla contestuale definizione delle indicazioni dettate dagli altri strumenti sovraordinati, quali i PAI o il PTPR, con la collaborazione delle Amministrazioni comunali.

In accordo con la valutazione delle attività esistenti, con il calcolo dei fabbisogni, con quanto definibile nelle Province contermini, ciascuna Provincia definisce le risorse ed individua e localizza le aree suscettibili di attività estrattiva tenendo conto anche delle indicazioni dei Piani Stralcio approvati.

Il processo di costruzione degli elementi del P.A.E. provinciale, da collegare al PTPG verte pertanto su:

- l'integrazione del P.R.A.E. regionale con gli elementi di valutazione del livello provinciale;
- le modalità di dismissione delle attività in esercizio che operano in aree di attività estrattiva in dismissione;
- individuazione delle aree suscettibili di attività estrattiva nell'ambito delle indicazioni del PRAE, del PTPR e delle specifiche "Linee guida per la redazione dei Piani delle Attività Estrattive Provinciali"

Gli elementi di valutazione del livello provinciale, da attuare contestualmente all'entrata in vigore del PRAE, sono quelli afferenti alla sua funzione di definizione e successivo coordinamento della programmazione quali:

- la verifica dei vincoli ambientali, paesaggistici e vincolistici ed usi civici lì dove di errata o non precisata lettura
- i piani di intervento attuativi di piani urbanistici e di opere infrastrutturali, fermo restando la prevalenza del PRAE in quanto piano di settore, come elementi essenziali per l'analisi della domanda di materiali e di altri importanti fattori correlati all'ottimizzazione dell'attività estrattiva;

- la definizione areale degli ambiti territoriali cui attribuire la funzione di “Polo” in particolare valutando prioritariamente i perimetri individuati dai Piani stralcio di cui all’Art. 29 commi 1 e 2 della L.R. 17/04.
- l’individuazione di eventuali ulteriori areali di particolare pregio naturalistico o paesaggistico, non attualmente tutelati dalla normativa vigente, da considerare aree non compatibili o a compatibilità condizionata con l’espletamento di attività estrattive.

### 3.13 Piano Regionale per il Trasporto la Mobilità e la Logistica (PRMTL)

**Riferimenti normativi** Direttiva 40/2010/UE “Quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti”; Quarto pacchetto ferroviario – COM (2013) 25; Direttiva 2008/96/CE sulla Gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

DM dell'1/2/2013 sulla “Diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS) in Italia”, pubblicato in GU Serie Generale n.72 del 26-3-2013; D.Lgs. del 10/8/2007, n. 162 “Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie”; Piano Nazionale della Logistica 2011-2020; Piano per la Logistica 2011-2020 - Il CIPE ha approvato il Piano per la Logistica nel 2006 come strumento di attuazione del Patto per la Logistica, siglato con il Governo il 1° luglio 2005 dai rappresentanti della domanda e dell'offerta di trasporto e logistica; D. Lgs. dell'8/7/2003, n. 188 e D.M. 28/T del 5/8/2005; Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) istituito dalla legge n. 245 del 15/6/984. Il Piano attualmente in vigore è stato rinominato “Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL)”, ed è stato approvato nel 2001; Legge Obiettivo n. 443/2001 e successivi decreti

DGR n. 1050 del 30/12/2020 e successiva integrazione con DGR n. 5 del 19/01/2021; D.G.R. del 07/08/2013 n. 260 “Adozione degli indirizzi per la stesura del Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL)”; Legge Urbanistica Regionale del 23/12/1999 n. 38 e s.m.i. - Norme sul governo del territorio; L.R. del 16/7/1998, n. 30 “Disposizioni in materia di trasporto locale” e successive modifiche e, in particolare, gli artt. 13 e 27

**Vigenza del piano** Adottato con Delibera della Giunta Regionale n.1050 del 30/12/2020 e successiva integrazione con DGR n. 5 del 19/01/2021 mediante l'adozione del documento denominato “Il sistema dell'Autorità Portuale”

#### **Obiettivi e contenuti generali**

Il PRMTL si pone quale strumento regolatorio delle attività di pianificazione, organizzazione e gestione della mobilità, in un territorio sovraurbano. È pertanto, un sistema ordinato ed autorevole di risorse (conoscitive, previsionali, progettuali, operative e normative), a cui attingere nei processi di gestione delle trasformazioni di aree vaste, per soddisfare le istanze di mobilità delle comunità, nelle sue componenti di trasporto di persone e cose. Al contempo, il PRMTL è uno strumento necessario a garantire che la soddisfazione di tali istanze, secondo le azioni di piano proposte, avvenga in un contesto di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Il PRMTL si configura secondo diversi ambiti:

- fornire una visione ambiziosa di sviluppo, appropriata al contesto di piano, ispirata dalle specificità del territorio e delle comunità di riferimento, e informata dalle più avanzate conoscenze di settore, anche trasferite da altri ambiti;
- definire linee di sviluppo integrato, partendo dalla componente mobilità quale volano per la riqualificazione del territorio, non solo in merito a più opportune condizioni di trasporto di persone e beni, ma anche per quello che attiene alla tutela del territorio (mitigazione del consumo di suolo, salvaguardia del territorio naturale ed antropico, in primis) e al benessere delle comunità (sia sociale che economico, quest'ultimo secondo un approccio eudemonico<sup>3</sup>);
- indicare orizzonti temporali diversificati per le azioni di piano, coerenti con il livello di ambizione della visione e con gli interventi proposti, nonché con le dinamiche del territorio e delle comunità che lo abitano;
- creare un percorso strategico che, partendo dagli indirizzi di piano, consenta l'attuazione delle proposte secondo scenari successivi coerenti con i diversi orizzonti temporali contemplati (consentendo così di

attuare anche un meccanismo di controllo di piano e mitigazione dell'eventuale errore, grazie alla predisposizione di scenari intermedi per la valutazione degli obiettivi di lungo periodo);

- dare luogo ad un processo evolutivo del territorio grazie alla progressione costante delle azioni di piano proposte e dei meccanismi decisionali aperti e partecipativi.

Il PRMTL è articolato per modi e ambiti di mobilità; per ognuno di essi viene elaborato un quadro conoscitivo che descrive lo scenario di riferimento a cui vengono associati obiettivi, coerenti con la visione del Piano. Tale visione si basa su capisaldi quali:

- la promozione del Lazio come territorio riccamente complesso ma unitario nella gestione di una mobilità sostenibile ed equa per i suoi abitanti;
- il ruolo del trasporto pubblico locale come elemento di forza nella coesione sociale fra le comunità della regione e nella crescita economica;
- l'integrazione fra modi mirata a creare un sistema di trasporto efficiente sia a livello locale che nazionale
- l'integrazione fra tecnologie mirata a facilitare la gestione del sistema di trasporto regionale (incluse le merci) e lo scambio di comunicazioni e dati;
- la nuova programmazione dell'offerta di trasporto a misura di utente, perché tarata sulle reali esigenze degli abitanti e dei visitatori della regione;
- la scelta di misure attuative e di interventi a misura di persona perché condivise in quanto frutto di partecipazione collettiva;
- il rispetto dell'ambiente naturale e costruito e del patrimonio territoriale per le scelte di piano previste.

I contenuti di Piano, ovvero le azioni, si articolano in interventi inquadrabili in scenari a breve e lungo termine, individuando le infrastrutture di riferimento, verificando la coerenza con la norma e i dettati degli altri strumenti regolatori vigenti sul territorio, assicurando la sostenibilità economica e appurando l'efficacia nel mitigare i fenomeni congestivi, facilitare gli spostamenti, contenere le esternalità. L'insieme degli interventi di piano inquadrati nei due scenari temporali di breve e lungo termine permette di prefigurare un sistema integrato, affidabile, coordinato ed efficiente per il trasporto di persone e beni nella regione.

Poiché il Piano è, come sopra accennato, un processo evolutivo, sono previsti meccanismi di controllo e verifica dell'efficacia del processo stesso, dei suoi contenuti, e dei suoi esiti tramite regolari attività di monitoraggio e valutazione.

Il Piano è anche un processo partecipativo, e a tale fine sono stati predisposti meccanismi di accesso e consultazione ai contenuti di piano facilmente accessibili al pubblico.

---

### **Coerenza del Piano/Programma con la Strategia**



Il problema del cambiamento del clima e dei relativi impatti è affrontato per mezzo di due strategie di azione: la mitigazione e l'adattamento. Se i cambiamenti climatici rappresentano un rischio, è necessario prevenirli agendo sulle cause, cioè riducendo le emissioni di gas serra provenienti dalle attività umane e arrestarne o quanto meno rallentarne l'accumulo in atmosfera (mitigazione); ma è anche indispensabile agire sugli effetti, limitando la vulnerabilità territoriale e socio-economica ai cambiamenti del clima (adattamento).

Le due strategie non sono alternative ma complementari: quanto maggiore è l'impegno per la mitigazione dei cambiamenti del clima, tanto minori sono le esigenze di adattamento e viceversa. Anche se a un disimpegno sul piano della mitigazione è estremamente difficile individuare iniziative di adattamento efficaci.

Tra gli obiettivi del PRMTL sono esplicitamente citati i seguenti obiettivi di sostenibilità ambientale:

- ridurre o evitare il cambiamento climatico, riducendo le emissioni di gas a effetto serra, le emissioni locali dannose, il rumore e le vibrazioni prodotto dai trasporti;
- proteggere le aree sensibili dal punto di vista ambientale

Nell'ottica di quanto sopra è stata attribuita una valutazione di neutralità in termini di coerenza esterna con la SNACC in analogia con quanto già riportato a proposito del PER. Tali piani si configurano piuttosto come esternamente ed internamente coerenti con strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Critério di integrazione	Elemento di verifica	Piano Regionale per il Trasporto la Mobilità e la Logistica (PRTML)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✗
	Piani Nazionali ACC	✗
Analisi meteoclimatica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legata ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✗
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	✗

Tabella 0.25 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PRRML nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)							

Tabella 0.26 – Matrice di coerenza del PRMML con la SNACC.

### 3.14 Piano Regionale di Utilizzazione delle Aree del Demanio Marittimo per Finalità Turistiche e Ricreative (PUA)

#### Riferimenti normativi

DGR n. 176 del 09/04/2019, Adozione del Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative

Determinazione n. G44889 del 18/04/2019, Aggiornamento, alla data del 31 dicembre 2018, dell'Albo regionale delle concessioni demaniali marittime per finalità turistico-ricreative

LR n. 13 del 28/12/2018, "Legge di stabilità regionale 2019" Art. 46 che ha istituito la Cabina di Regia del mare e il Comitato interistituzionale,

Regolamento regionale n. 19 del 12/08/2016 "Disciplina delle diverse tipologie di utilizzazione delle aree demaniali marittime per finalità turistico-ricreative"

LR n. 8 del 26/06/2015, "Disposizioni relative all'utilizzazione del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative. Modifiche alla legge regionale 6 agosto 2007, n. 13, concernente l'organizzazione del sistema turistico laziale, e successive modifiche"

LR , n. 13 del 06/08/2007 "Organizzazione del sistema turistico laziale. Modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14 (Organizzazione delle funzioni a livello regionale e locale per la realizzazione del decentramento amministrativo) e successive modifiche"

**Vigenza del piano** Approvato con DCR n. 9 del 26/05/2021, "Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative, rapporto ambientale e sintesi non tecnica del rapporto ambientale"

#### Obiettivi e contenuti generali

Il Piano ha come criterio informatore la considerazione che si debba tener conto della parte del sistema produttivo che dipende dalla natura, dai suoi prodotti, dalle risorse e dalle sue bellezze. Tra queste, la risorsa mare rappresenta un fattore strategico per molte attività economiche. La forza dell'elemento marino non è rintracciabile solo nel paesaggio, ma è fortemente incardinata nell'economia, nella storia e nelle culture locali, influenzando la vita delle comunità coinvolte.

Il ruolo del mare nelle traiettorie di crescita dell'economia è stato ulteriormente ribadito dalla Commissione europea nell'ambito della strategia per la Crescita Blu (Blue Growth).

In detto contesto il turismo costiero, il settore sportivo e ricreativo e di ristorazione sviluppatosi sugli arenili laziali rappresentano, con le oltre mille imprese presenti, un fattore trainante della economia regionale, come

peraltro confermato dall'Assemblea Generale della Commissione Intermediterranea Marittima di cui è entrata di recente a far parte la Regione Lazio.

La gestione razionale e sostenibile delle aree costiere passa attraverso un corretto equilibrio fra la salvaguardia degli aspetti ambientali e sociali e lo sviluppo delle attività economiche, in particolare delle attività turistico ricreative.

L'approccio integrato all'uso delle risorse naturali, pur trovando ancora difficoltà applicative, costituisce per la Regione un riferimento metodologico. Gli Enti territoriali devono coordinarsi e, in tal senso, promuovere un nuovo modello di sviluppo sostenibile che possa portare il Lazio al centro del Mediterraneo, rendendo allo stesso tempo il litorale più attraente per la domanda turistica.

Nel tempo, il concetto di sviluppo sostenibile del territorio è passato da una idea di tutela del paesaggio riferibile alle sole bellezze naturali, ad un principio di sostanziale equilibrio nelle interrelazioni tra fattori naturali ed umani.

In tale ottica, lo sviluppo economico della costa ha riguardato come obiettivo primario la ricostituzione di due equilibri essenziali, quello ambientale e quello della fruizione turistica del territorio.

Negli anni, i processi di antropizzazione diffusa e gli usi invasivi di questa parte di territorio hanno determinato un'alterazione dei cicli naturali compromettendo sia le loro qualità naturali e storico-culturali, sia gli interessi economici e sociali delle popolazioni residenti.

Gli interventi di recupero e riqualificazione del patrimonio edilizio sono espressamente disciplinati dall'articolo 11 del Regolamento Regionale n. 19 del 12/08/2016, rubricato "Interventi di recupero e riqualificazione" che recita: *"I manufatti, le opere e le pertinenze comprese in aree assentite in concessione ed insistenti su suolo demaniale che versano in condizioni di particolare degrado o di fatiscenza, sono riqualificati, con oneri a carico dei concessionari, attraverso uno specifico progetto di intervento e/o di recupero, consistente in opere di ristrutturazione edilizia, manutenzione ordinaria e straordinaria, anche attraverso la demolizione e ricostruzione. Tali interventi sono eseguiti in conformità alla normativa urbanistico-edilizia e ambientale-paesaggistica vigente in materia, previa acquisizione del parere dei competenti organi dello Stato"*.

Inoltre, il territorio costiero del Lazio assume un notevole interesse naturale e paesaggistico, essendo generalmente ricco di siti ed habitat naturali. Gli ecosistemi in esso presenti si caratterizzano principalmente per la presenza di "zone umide" e di dune costiere, nonché di alcuni tratti di costa alta costituiti da promontori naturali aventi rilevanza nazionale. La presenza di ambienti naturali o semi-naturali a ridosso delle aree costiere determina la formazione di ecosistemi complessi e di pregio. Tuttavia, la ricchezza di questi ecosistemi si associa ad una estrema fragilità degli ambienti costieri impoveriti dalla presenza sulla costa di numerosi agglomerati urbani e di svariate attività produttive, che esercitano una forte pressione antropica.

In tal senso, va rilevato che la mancanza di una corretta pianificazione integrata e mirata ha contribuito ad aggravare le problematiche esistenti, legate soprattutto alla minaccia di distruzione degli habitat naturali, alla contaminazione delle acque e, non da ultimo, alla forte erosione della costa.

La LR n. 8/2015 ha fissato nuovi principi e indirizzi volti in particolare alla:

- semplificazione delle diverse definizioni di utilizzazione del demanio marittimo attraverso una nuova e più funzionale classificazione delle diverse tipologie
- diversificazione dell'offerta turistico-ricreativa sulle spiagge prevedendo che ogni Comune debba riservare la "pubblica fruizione" (spiaggia libera o spiaggia libera con servizi) una quota almeno pari al 50% dell'arenile di propria competenza.
- regolamentazione delle concessioni ai sensi dell'articolo 47 (Concessioni delle aree del demanio marittimo e di quelle immediatamente prospicienti per finalità turistiche e ricreative) della LR , n. 13 del 06/08/2007, come modificato dall'articolo 2 della LR n. 8/20153

- legalità e trasparenza attraverso l'obbligo per i comuni di pubblicare sui propri siti istituzionali tutte le informazioni identificative relative alle concessioni demaniali marittime con finalità turistico-ricreative del proprio territorio.

Il regolamento regionale n. 19/2016, attuativo della LR n. 8/2015, costituisce, quindi, lo strumento di indirizzo e programmazione in materia di politiche del litorale, nell'ambito di una strategia che intende coniugare lo sviluppo turistico delle coste del Lazio ad un quadro di sostenibilità ambientale, legalità e trasparenza.

Nello specifico, il PUA si pone l'obiettivo primario di armonizzare i dati e le analisi dei vari contesti locali, strutturando i dati raccolti anche con il supporto dei comuni per aree tematiche.

Ciascun Comune, in attuazione della norma vigente<sup>13</sup>, deve procedere ad elaborare la pianificazione degli arenili sulla base dei criteri e delle direttive fissate dalla legge regionale n. 8/2015 e dal regolamento n. 19/2016. Il PUA comunale sarà quindi assoggettato alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica secondo le procedure previste all'allegato 2 della DGR n. 668 del 24/10/2018.

Ai fini della fruizione sostenibile della costa laziale, l'articolo 41 della LR n. 26/2007, ha istituito il Fondo straordinario per lo sviluppo economico del litorale laziale, per la realizzazione di un piano di interventi da parte dei comuni costieri e dei due comuni isolani, volto alla riqualificazione degli arenili, dei lungomari e dei contesti urbani ad esso collegati. Negli ultimi dieci anni detto fondo è stato finanziato con 35 milioni di euro; altri 10 milioni di euro sono stati stanziati per il prossimo triennio. Il piano di finanziamento (attraverso tre bandi pubblici destinati ai comuni costieri) è stato indirizzato a due obiettivi: sviluppo di infrastrutture sostenibili e resilienti con integrazione della funzionalità delle strade prospicienti il lungomare integrate con parcheggi di scambio e mediante la realizzazione di percorsi ciclabili e pedonali con riqualificazione dell'arredo urbano; l'ampliamento e il recupero delle aree verdi e miglioramento dell'accessibilità, sostenibilità e fruibilità degli arenili.

In questo contesto sono stati finanziati 78 interventi. In particolare, sono stati realizzati sistemi di percorsi ciclabili e pedonali in modo da recuperare e riqualificare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile, con installazione di colonnine di ricarica per auto e cicli elettrici, arredi e attrezzature eco-sostenibili finalizzati alla riduzione dell'inquinamento dalla plastica negli arenili e nel perseguimento del principio di un'economia circolare.

L'analisi dello stato di fatto è stata svolta considerando tutti gli aspetti che in linea generale possono essere utili al fine di orientare lo sviluppo futuro delle attività turistiche sul demanio marittimo e di coordinare politiche di sviluppo coerenti con la pianificazione comunale e tali da non compromettere l'integrità della risorsa e la conservazione futura della stessa.

L'analisi è stata quindi impostata sulle specificità delle varie realtà comunali, strutturando i dati raccolti sul territorio in tre diverse aree tematiche:

- 1) **Geomorfologia, criticità e situazione ambientale:** sono stati considerati i dati che definiscono l'andamento geomorfologico della costa sia dal punto di vista orografico, che attraverso l'identificazione delle aree escluse dalla delega alla Regione;
- 2) **Accessibilità e fruibilità della risorsa turistica:** sono stati considerati tutti quegli elementi che condizionano l'effettiva possibilità di accedere e fruire liberamente della risorsa turistica, sia a livello di viabilità e percorsi, sia a livello di consistenza delle aree di sosta (parcheggi pubblici e privati) situati immediatamente a ridosso della fascia demaniale marittima. È stata, inoltre, analizzata la disponibilità di liberi accessi al mare e si è cercato di individuare l'eventuale esigenza di implementazione degli stessi;

---

<sup>13</sup> Anche alla luce della sentenza della Corte di giustizia europea e attuativa della L.125/2015 che prevede l'intera revisione del demanio

- 3) Quadro della pianificazione e dei vincoli urbanistici vigenti: sono state raccolte in maniera sistematica le disposizioni di carattere urbanistico e pianificatorio che attualmente regolamentano i territori oggetto di analisi. In particolare, si è fatto riferimento alle disposizioni dettate dai vari Piani Regolatori Generali e dalla eventuale pianificazione comunale di dettaglio, qualora presente. Si è, inoltre, riportato il regime vincolistico dettato dal Piano Territoriale Paesistico Regionale, in coerenza con la Carta Regionale di Uso del Suolo nonché le varie aree protette eventualmente presenti sul territorio comunale (Parchi di livello Nazionale e Regionale; Riserve naturali Statali e Regionali; Aree marine protette; Oasi protette; Siti di Interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale). Si è, infine, descritta la eventuale esistenza di Piani di Utilizzazione degli Arenili o di Varianti agli stessi, con particolare riferimento alla vigenza di tale strumento.

### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia

 Ai fini della valutazione della coerenza del PUA con la SNACC, ancorché la tematica dello stesso sia fortemente orientata verso aspetti di natura infrastrutturale ed azioni di indirizzo della pianificazione di livello territoriale inferiore (Comunale), si rilevano misure implicite di coerenza.

Pur a fronte del giudizio di neutralità del PUA ai fini SNACC, derivante dalla oggettiva valutazione numerica dei criteri di cui alla nota metodologica, la puntuale analisi territoriale delle criticità legate alla fruibilità turistico/balneare e la vasta cartografia elaborata a corredo del Rapporto Ambientale allegato al PUA, costituiscono un patrimonio conoscitivo di significativo interesse soprattutto per gli Obiettivi SNACC A4, B5 e DI.

Si rileva che nonostante la mancanza di una analisi meteorologica e di analisi e valutazioni dei rischi, per altro non pertinenti alla specificità del PUA, l'interesse complessivo ad una fattiva sinergia tra lo stesso e la SNACC rimane inalterato.

Criterio di integrazione	Elemento di verifica	Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative (PUA)
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	✓
	Strategie Nazionali ACC	✓
	Piani Nazionali ACC	✓
Analisi meteorologica	Individuazione dei principali trend climatici	✗
	Analisi degli scenari climatici attesi	✗
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	✗
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	✗

Critério di integrazione	Elemento di verifica	Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative (PUA)
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	✗
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	✗
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	✗
	Probabilità di accadimento	✗
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	✓
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	✗

Tabella 0.27 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del PUA nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Esliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano regionale di utilizzazione delle aree del demanio marittimo per finalità turistiche e ricreative (PUA)	😊	😐	😊(I)	😐	😐	😐	

Tabella 0.28 – Matrice di coerenza del PUA con la SNACC.

Si specifica che trattandosi di uno strumento di pianificazione a vocazione fortemente conoscitiva a scopo di indirizzo per le pianificazioni settoriali gerarchicamente subordinate (Amministrazioni comunali) non si è effettuata la comparazione degli obiettivi PUA-SNACC.

### 3.15 Piano di Riorganizzazione, Riqualificazione e Sviluppo del Servizio Sanitario Regionale 2019-2021

**Riferimenti normativi** Decreto del Commissario ad Acta 25 giugno 2020, n. U00081

**Vigenza del piano** Il Piano costituisce il documento di programmazione redatto per assolvimento del mandato ricevuto dal Commissario ad acta con DPCM 1° dicembre 2017 per il rientro Sistema Sanitario regionale nella gestione ordinaria Il DPCM 5 marzo 2020 e il successivo DPCM 6 aprile 2020, hanno disposto la cessazione del mandato commissariale e il conseguente rientro della Regione nell'esercizio delle sue funzioni ordinarie

#### Obiettivi e contenuti generali

Il Piano 2019-2021 è organizzato in 21 capitoli a cui corrispondono macro-ambiti di intervento. Per ogni ambito sono elencate le azioni principali, con relativa tempistica, relativa al triennio. Nel Capitolo 20 è riportato il Conto Economico tendenziale, il programmatico per gli anni 2019-2021 e l'impatto economico sugli anni 2020-2021 degli interventi connessi all'emergenza COVID-19.

Dopo una breve descrizione del contesto demografico e sanitario, il Cap *Introduzione e guida alla lettura: una nuova visione del sistema centrata sulla persona*, fornisce alcune chiavi di lettura strategiche: la **prima sezione** del documento, è centrata sui bisogni della persona e sulle fasi in cui essa intercetta il servizio sanitario regionale; **la seconda** riguarda le azioni di sistema e di sviluppo della capacità di governo e gestione del SSR, per assicurare che i modelli di intervento si sviluppino secondo criteri di efficacia, appropriatezza ed equità.

La prima sezione individua le modalità di intervento per tre categorie di bisogni:

- **della popolazione generale:** azioni mirate per interventi di: promozione della salute, incrementare la prevenzione collettiva -screening e vaccinazioni; promozione di stili di vita salutari;
- **del paziente acuto -“inatteso”:** riguardano la persona che accede al SS in genere per in condizioni di pericolo imminente di vita (es. attraverso il pronto soccorso per coma/ictus, stato epilettico, ecc) che richiedono una capacità di presa in carico reattiva efficace ed efficiente, attraverso il coordinamento e l'integrazione tra le unità di erogazione; tra assistenza ospedaliera e territoriale; l'applicazione di percorsi diagnostico-terapeutico-riabilitativi;
- **del paziente affetto da patologia cronica - programmabile”:** per la quale la Regione mira a promuovere la presa in carico globale della persona attraverso la transizione dal modello di attesa a quello pro-attivo, di intercettazione del bisogno prima della sua piena espressione clinica, per garantire al paziente interventi mirati a rallentare il decorso clinico della patologia e a prevenirvi gli esiti sfavorevoli.
- Indirizzi-chiave: **semplificazione e velocizzazione** dei percorsi del paziente attraverso strumenti informativo-informatici; **percorsi Diagnostico-Terapeutico-Assistenziale** per individuare ex ante la filiera assistenziale appropriata e definire il **Piano Assistenziale Individuale**;; **innovazione tecnologica** anche attraverso programmi di telemedicina, per garantire tempestività e appropriatezza delle cure, facilitare il passaggio di setting assistenziale, migliorare la presa in carico soprattutto dei pazienti cronici; **contrastare i meccanismi di generazione delle disuguaglianze** nella salute che possono ricadere sotto la responsabilità del SSR con prestazioni tempestive ed appropriate secondo i bisogni specifici.

La seconda sezione riguarda:

- **riconfigurazione dell'assetto regolatorio del SSR** in coerenza con gli indirizzi della programmazione integrata, attraverso la revisione del sistema delle autorizzazioni, dell'accreditamento, degli accordi contrattuali, delle regole di budget e di remunerazione, dei controlli;

- **riassetto della governance istituzionale**, attraverso il coordinamento di funzioni tecnico-specialistiche di carattere organizzativo-gestionale standardizzabili;
- **ridefinizione del quadro dell'offerta**, con l'intento di coniugare efficacia, appropriatezza ed efficienza nelle capacità di risposta assistenziale;
- **definizione della programmazione economico-finanziaria favorendo l'efficienza del sistema**, attraverso l'implementazione dei Piani di efficientamento e riqualificazione delle AO/AOU/IRCCS.

Le iniziative prioritarie sono quindi:

- consolidamento e qualificazione della rete dei centri vaccinali
- adesione ai programmi di screening
- sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare
- riorganizzazione della Rete ospedaliera e delle reti tempo-dipendenti
- potenziamento dell'assetto dell'offerta territoriale
- riorganizzazione della rete laboratoristica
- stabilizzazione del sistema di governance regionale e aziendale
- gestione dei flussi informativi
- autorizzazione ed accreditamento
- rapporti con le Università
- investimenti in edilizia sanitaria ed ammodernamento tecnologico
- fabbisogno ed esigenze assunzionali concernente il personale del SSR
- governo della spesa farmaceutica

Partendo dall'assunto che la Salute non è una responsabilità esclusiva del settore sanitario, ma può essere raggiunta solo attraverso un approccio olistico che coinvolga tutte le politiche, il Piano prevede la **Promozione della "salute in tutte le politiche"** attraverso la redazione di un **Piano di azione intersettoriale**. In quest'ottica, il SSR può avere funzione di "advocacy per la salute" mediante il coinvolgimento di diverse istituzioni su comuni azioni per il raggiungimento di obiettivi di salute (ad esempio, la pianificazione dell'uso del territorio insieme ai comuni per favorire la mobilità sostenibile, i piani di miglioramento della qualità dell'aria, la tutela del suolo e delle acque, le politiche di prevenzione della produzione e di smaltimento dei rifiuti, la promozione dell'offerta di alimenti sani e a Km 0)

---

### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Ai fini della valutazione della coerenza del Piano di Riorganizzazione, Riqualificazione e Sviluppo del Servizio Sanitario Regionale 2019-2021 con la ACC non si rilevano misure esplicite o implicite

Tuttavia le tematiche affrontate dal Piano che prevede di realizzare interventi efficaci, integrati e coordinati volti (...) *a creare ambienti favorevoli per benessere e alla salute individuale e comunitaria* (anche per quel che riguarda la Sanità Pubblica Veterinaria e la Sicurezza Alimentare) ovvero mira *a definire politiche e interventi intersettoriali finalizzati a ridurre le esposizioni ambientali nocive per la salute e a creare ambienti favorevoli*, consentono di sottolineare una coerenza implicita del medesimo<sup>14</sup> con le strategie ACC.

---

<sup>14</sup> A tal fine va ricordato lo studio *Temperature estreme ed inquinamento atmosferico: l'area urbana di Roma* condotta da ARPA Lazio e il DEP Regione Lazio tra il 2016 e il 2019; sulle cd "isole di calore". L'elaborazione dei dati della campagna di misurazione della temperatura condotta all'interno dell'area della città di Roma mediante l'uso di 30 sensori ha mostrato la connessione tra **isola di calore urbano; inquinamento atmosferico; morfologia urbana**; le temperature sono più alte nella zona del centro e nell'area che si estende dal centro a sud-est, confermano le teorie sul clima urbano secondo cui la temperatura dell'aria aumenta dalle zone rurali verso il centro. Le stesse aree sono risultate essere maggiormente interessate dall'inquinamento atmosferico, rappresentando quindi zone di rischio sia per elevate temperature che per inquinamento; è stato quindi dimostrato un rapporto diretto tra picchi di intensità dell'isola di calore e numero di decessi legati al caldo, a causa dell'incidenza del disagio termico sul sistema cardiovascolare e respiratorio. In aggiunta, è noto che inquinamento atmosferico ed elevate temperature agiscono sinergicamente e negativamente sulla salute, costituendo un problema di sanità pubblica.

Si vuole qui sottolineare che una coerenza indiretta degli Obiettivi del Piano con la SNACC si può rilevare soprattutto in relazione con l'obiettivo SNACC B3.

<b>Criterio di integrazione</b>	<b>Elemento di verifica</b>	<b>Piano di riorganizzazione, riqualificazione e sviluppo del servizio sanitario regionale</b>
Riferimento a politiche di adattamento	Strategia Europea di Adattamento ai CC (SEACC)	×
	Strategie Nazionali ACC	×
	Piani Nazionali ACC	×
Analisi meteo climatica	Individuazione dei principali trend climatici	×
	Analisi degli scenari climatici attesi	×
	Analisi delle vulnerabilità legate ai CC	×
	Valutazione della capacità di adattamento del territorio	×
Analisi dei rischi	Analisi geografica (posizione, estensione)	×
	Analisi temporale (frequenza, durata, ecc.)	×
	Analisi dimensionale (scala, intensità)	×
	Probabilità di accadimento	×
Valutazione della vulnerabilità	Stima della vulnerabilità di qualcuno/qualcosa rispetto a qualcosa (i.e. un evento climatico) in uno specifico momento (i.e. presente o futuro)	×
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	×

Tabella 0.29 - Criteri adottati per la verifica dell'integrazione del Piano di riorganizzazione, riqualificazione e sviluppo del servizio sanitario regionale nell'ACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite
		Analisi meteorologica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio	
			Obiettivi	Alternative progettuali			
Piano di Riorganizzazione, Riqualificazione e Sviluppo del Servizio Sanitario Regionale							

Tabella 0.30 – Matrice di coerenza del PUA con la SNACC.

Si specifica che trattandosi di uno strumento di pianificazione afferente ad una tematica molto settoriale e specialistica non si è effettuata la comparazione degli obiettivi Piano-SNACC.

### 3.16 Piano di Coordinamento dei Porti Regionali

**Riferimenti normativi** D.G.R. del 01/06/10, n. 279 - Istituzione della Cabina di Regia del Mare; D.G.R. del 27/02/07, n.108 - Costituzione di un gruppo di lavoro interassessorile per la definizione di una proposta di adeguamento del Piano di Coordinamento dei Porti della Regione Lazio; D.C.R. del 22/12/1998, n. 491- Approvazione dell'aggiornamento del Piano di coordinamento dei porti regionali; D.C.R. del 20/1/1988, n. 556 - Approvazione dello studio del "Piano preliminare di coordinamento dei porti della Regione Lazio" redatto dall'Università degli Studi di Roma " La Sapienza"

**Vigenza del piano** D.C.R. del 22/12/1998, n. 491- Approvazione dell'aggiornamento del Piano di coordinamento dei porti regionali

#### Obiettivi e contenuti generali

La necessità di produrre un documento di programmazione in materia di portualità per conseguire lo sviluppo sostenibile degli ambienti costieri, anche in riesame del Piano del 1998, ha portato nel 2010 all'istituzione della Cabina di Regia del Mare, creata "per il coordinamento e l'integrazione delle politiche settoriali relative alla politica marittima, oltre che per l'attuazione del programma integrato di interventi che consentono di valorizzare e salvaguardare le risorse strutturali e ambientali, di diversificare l'offerta turistica, di potenziare le attività produttive marittime". Essa ha, altresì, il compito di: favorire il confronto tra le parti istituzionali; raccordare gli interventi dei vari soggetti interessati; coordinare l'iter procedurale del programma integrato degli interventi e predisporre un Programma strategico della politica marittima del Lazio.

A seguito dell'istituzione della Cabina di Regia del Mare, è emersa la necessità di redigere un documento preliminare che illustri le linee guida del nuovo Piano di Coordinamento dei Porti e delle Coste della regione Lazio.

Le linee guida sono state redatte dalla regione in seguito ad una analisi approfondita della situazione attuali dei porti e delle coste del Lazio, con particolare riferimento alle seguenti aree tematiche:

- Mobilità: analisi dello stato di fatto della portualità laziale con particolare attenzione al settore della diportistica; individuazione di proposte degli scenari possibili dei nodi intermodali collegati al Piano Regionale della Mobilità;
- Urbanistica: studio del litorale e del retroterra sotto l'aspetto, urbanistico e paesaggistico per una portualità integrata e coerente col "sistema Lazio";
- Infrastrutture: studio delle connessioni territoriali e degli impatti sulla viabilità e intermodalità del sistema portuale laziale;
- Ambiente: analisi morfologica del litorale laziale, dinamica delle correnti marine; individuazione delle aree a "rischio" nella fascia costiera;
- Turismo: studio dell'indotto; dinamica del mercato della nautica e cantieristica da diporto; concessioni demaniali marittime a scopo turistico ricreativo; Piano di utilizzazione degli arenili.

#### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia

 Le linee guida, redatte dalla Regione Lazio mostrano interessanti elementi di coerenza con la SNACC in particolare per quanto riguarda gli aspetti ambientali legati all'analisi morfologica del litorale laziale, dinamica delle correnti marine; individuazione delle aree a "rischio" nella fascia costiera.

Tuttavia, non avendo il Piano di Coordinamento dei Porti Regionali una valenza propria di strumento di pianificazione ma piuttosto di indirizzo con la pianificazione operativa (Piani regolatori delle Aree portuali) demandata alle Autorità portuali ed essendo, inoltre, fase di rivisitazione e aggiornamento, non si ritiene opportuno effettuare una analisi di coerenza con gli Obiettivi della SNACC.

Pertanto tale Piano non è riportato nelle tavole sinottiche riepilogative di cui al successivo § 5.

## 4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE IN FASE DI ELABORAZIONE

### 4.1 Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG)

---

**Riferimenti normativi** LR 38/99, artt. 10 e 62; DGR 2437 dell'11/06/1998 (QRT) e ss.mm.ii  
Legge Urbanistica Regionale n. 72 del 18/12/1978

---

**Vigenza del piano** Adottato con DGR n. 2581 del 19/12/2000

---

#### **Obiettivi e contenuti generali**

La Regione Lazio ha adottato nel 2001 lo Schema di Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) ai sensi dell'artt. 10 e 62 della LR 38/99 "Norme sul governo del territorio" (DGR n. 2581 del 19/12/2000 pubblicata sul Burl n. 5 del 20 febbraio 2001, s.o. n. 6) a conclusione di un processo di pianificazione avvenuto nel rispetto della procedura prevista dalla precedente Legge Urbanistica Regionale, la n. 72 del 18/12/78, relativa al "Quadro di riferimento territoriale".

L'elaborazione del QRT venne affidata direttamente dal Consiglio Regionale ad un Comitato Scientifico di alto profilo composto sia da dirigenti regionali sia da esterni in prevalenza docenti universitari; inoltre la disposizione consiliare stabilì di far confluire nella strategia complessiva dello strumento regionale, ricomponendo nei cinque ambiti provinciali, gli esiti delle attività avviate per la redazione dei PTC dei comprensori urbanistici estrapolando da questi "temi e conclusioni che per il loro livello ultracomprenditoriale possano assumere rilevanza e competenza di previsione del QRT". Tale ultimo compito venne affidato ai responsabili dei gruppi di lavoro incaricati della redazione dei singoli PTC.

Dunque, le attività connesse alla redazione del QRT non sono state sottovalutate, la Regione ha investito in forma sistematica e rilevante sulla necessità di dotarsi di uno strumento di riferimento delle proprie politiche, i contenuti del QRT conservano contenuti tecnico da cui qualsivoglia attività di nuova pianificazione territoriale deve partire.

L'insieme delle norme, direttive, indirizzi ed elaborati contenuti nel QRT e nello Schema del PTRG adottato costituisce tutt'oggi un riferimento valido ai fini dell'articolazione del quadro esigenziale delle finalità dello strumento territoriale generale i cui obiettivi rappresentano in nuce i profili strategici e strutturali del Lazio fornendo una organizzazione ordinatrice avanzata per la lettura e proposizione della attualizzazione degli scenari futuri.

Infine, si ritiene utile richiamare un emblematico emendamento contenuto nella proposta di Deliberazione del Consiglio, di cui alla nota n. 173480 del 7.10.2014, che avrebbe potuto far concludere l'iter del PTRG. L'emendamento si riferisce allo stralcio dal testo della Relazione (paragrafo 3.7 e 5.2) e delle Norme (art 12 punto 1) delle frasi: "Formazione dei circondari sub provinciali" e "Scorporo del Comune di Roma in Comuni Metropolitan" e delle relative illustrazioni.

L'emendamento evidenzia un focus del tutto attuale sulla strategia futura dell'assetto istituzionale connesso alla presenza di Roma Capitale, risolto in parte dalla L.56/2014, cd. Delrio, per la definizione delle competenze da devolvere da parte della Regione e dello Stato verso Roma Capitale e verso la Città Metropolitana, allo stato coincidente con la ex Provincia di Roma.

Il focus è di assoluta attualità in vista di una futura elaborazione di uno strumento di riferimento sia esso strategico, territoriale e/o programmatico della Regione Lazio.

Infatti, nello Statuto della Città metropolitana di Roma Capitale sono indicati quali organismi amministrativi (art. 27) sia le zone omogenee della legge Delrio sia i Municipi di Roma, ad essi possono essere conferite funzioni proprie della Città metropolitana a norma dell'art. 29.

Si ripropone, seppure con diversi e sicuramenti più solidi riferimenti legislativi e amministrativi il focus evidenziato in sede di redazione del QRT e dello schema di PTRG adottato.

Il complesso ed intricato impalcato amministrativo costituisce un obiettivo limite ed ostacolo allo sviluppo logico di una esigenza di organizzazione e messa a punto delle politiche e delle strategie regionali, che non possono essere affrontate, né tanto meno risolte, in sede di redazione di uno strumento tecnico.

La Regione, nell'ambito delle attività di assistenza tecnica, ha affidato a Lazio Innova la realizzazione dell'Analisi di fattibilità del PTRG e la stesura del Rapporto preliminare" (Convenzione Reg. Cron. Nr. 15815 del 21/11/2012- Integrazione prot. 0325417 del 27/7/2017) Il Modello in fase di definizione, pur mantenendo sostanzialmente invariata l'ultima strategia PTRG/QRT, adottata nel 2000 (DGR n. 2581 del 19/12/2000-BURL n. 5 del 20 febbraio 2001, s.o. n. 6), che assolve la funzione di riferimento ed anello di congiunzione con le altri strumenti di programmazione, nonché di raccordo tra la dimensione locale e quella globale, mirando a realizzare uno strumento più aderente alle nuove necessità di governo del territorio che sappia contemplare pianificazione e programmazione, utilizzando gli strumenti informativi territoriali regionali, in modo da avere un quadro di riferimento implementabile per una governance multilivello efficace. Tale approccio consentirebbe di sopperire ad una serie di carenze attinenti, tra l'altro, all'obsolescenza del Quadro Sinottico del PTRG più per i contenuti che per l'approccio metodologico ancora oggi efficace finalizzato ad inquadrare lo scenario delle esigenze intersettoriali, alla scarsa integrazione con la Programmazione Comunitaria (da ultimo 2014-2020), allo scollamento con la pianificazione locale e di settore e all'assenza di collegamento con i sistemi territoriali informativi.

Nello Schema di Piano territoriale regionale generale (PTRG) adottato, vengono indicati gli obiettivi generali e specifici delle politiche regionali per il territorio, dei programmi e dei piani di settore aventi rilevanza territoriale, nonché degli interventi di interesse regionale. Gli obiettivi suddetti, per il principio della gerarchia degli strumenti di pianificazione, costituiscono riferimento programmatico per le politiche territoriali delle Province, della città Metropolitana, dei Comuni e degli altri enti locali e per i rispettivi programmi e piani di settore.

Il complesso impalcato degli obiettivi del futuro piano si articola in una serie di Obiettivi generali e specifici che vengono riassunti nella tabella che segue:

GENERALI		SPECIFICI	
<b>QUADRO ECOMICO</b>			
1	Migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale (attività di base e innovative)	1.1	Potenziare/razionalizzare l'attività turistica
		1.2	Razionalizzare e incentivare la localizzazione delle funzioni direzionali di alto livello
		1.3	Potenziare le attività di ricerca
		1.4	Sviluppare la formazione superiore
		1.5	Potenziare le funzioni culturali
		1.6	Potenziare le attività congressuali espositive
2	Sostenere le attività industriali	2.1	Razionalizzare gli insediamenti esistenti
3	Valorizzare le risorse agro-forestali	3.1	Integrare le attività agro-forestali con le altre attività produttive
		3.2	Salvaguardare i paesaggi agro-forestali
		3.3	Assecondare le attività volte a migliorare la qualità ambientale
<b>SISTEMA AMBIENTALE</b>			
1		1.1	Valorizzare le vocazioni e limitare il consumo di suolo

GENERALI		SPECIFICI	
	Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto	1.2	Salvaguardare il ciclo delle acque
		1.3	Difendere i soprassuoli forestali e agrari
		1.4	Prevenire le diverse forme di inquinamento
		1.5	Riequilibrare i geosistemi elementari instabili
2	Proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale	2.1	Proteggere i valori immateriali e le identità locali
		2.2	Proteggere i valori ambientali diffusi
		2.3	Proteggere i reticoli ambientali
		2.4	Proteggere gli ambiti di rilevante e specifico interesse ambientale
3	Valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale	3.1	Ampliare e orientare la partecipazione alla valorizzazione del patrimonio ambientale del Lazio
		3.2	Valorizzare le identità locali
		3.3	Valorizzare i beni diffusi e i reticoli ambientali
		3.4	Valorizzare gli ambiti di interesse ambientale
4	Valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico e incentivare la fruizione sociale	4.1	Valorizzare i centri
		4.2	Ampliare la ricettività e potenziare le attrezzature ricreative
		4.3	Incentivare la fruizione turistica delle aree e dei beni di interesse ambientale
<b>SISTEMA RELAZIONALE</b>			
1	Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione	1.1	Potenziare/integrare i nodi di scambio per passeggeri e merci del mondo e le reti regionali
		1.2	Potenziare e integrare la rete ferroviaria regionale
		1.3	Completare la rete stradale interregionale
		1.4	Rafforzare le reti stradali regionali e locali
		1.5	Incentivare il trasporto marittimo
<b>SISTEMA INSEDIATIVO - ATTIVITÀ STRATEGICHE: SERVIZI SUPERIORI E RETI</b>			
1	Indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione	1.1	Sostenere lo sviluppo di nuove funzioni delle funzioni superiori di eccellenza e migliorare e riadeguare i modelli organizzativi di quelle esistenti
2	Indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo	2.1	Dilatare spazialmente il nucleo delle funzioni di eccellenza locale delle funzioni superiori in tutto il territorio regionale
		2.2	Integrare in una rete regionale unitaria di centralità urbane le funzioni rare (di livello regionale ed interregionale), superiori (di livello provinciale ed interprovinciale) e intermedie (di livello sub-provinciale)
<b>SISTEMA INSEDIATIVO ATTIVITA' STRATEGICHE: SEDI INDUSTRIALI E RETI</b>			
1	Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto	1.1	Portare a "sistema competitivo" l'offerta di sedi industriali di interesse regionale
		1.2	Riorganizzare, aggregare e qualificare i comprensori produttivi regionali in "Parchi di Attività Economiche" con interventi differenziati in rapporto alle esigenze
<b>SISTEMA INSEDIATIVO: MORFOLOGIA INSEDIATIVA, SERVIZI, RESIDENZA</b>			

GENERALI		SPECIFICI	
1	Rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio	1.1	Rafforzare l'organizzazione urbana provinciale e dell'area centrale metropolitana valorizzando l'articolazione, i caratteri e le regole dei sistemi insediativi componenti.
		1.2	Limitare la dispersione insediativa
2	Migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali	2.1	Promuovere la diffusione di attività e di servizi nei tessuti urbani, la valorizzazione delle specificità morfologiche, il recupero del degrado urbano e delle periferie 2.2.
		2.2	Migliorare la qualità edilizia diffusa
		2.3	Migliorare l'utilizzazione del patrimonio abitativo
3	Migliorare la qualità e la distribuzione di servizi	3.1	Migliorare/integrare la distribuzione dei servizi sovracomunali
		3.2	Migliorare la distribuzione delle attrezzature sanitarie sul territorio
		3.3	Migliorare la distribuzione delle attrezzature per l'istruzione superiore sul territorio
		3.4	Migliorare la grande distribuzione commerciale all'ingrosso
		3.5	Migliorare la distribuzione al dettaglio e renderla compatibile con le diverse forme di vendita
<b>QUADRO AMMINISTRATIVO E NORMATIVO</b>			
1	Riorganizzare l'amministrazione del territorio	1.1	Individuare dimensioni demografiche e territoriali congrue per la soluzione unitaria dei problemi di pianificazione territoriale e di gestione dei servizi
		1.2	Riavvicinare i cittadini all'amministrazione del territorio
2	Assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione una idonea gestione	2.1	Razionalizzare strumenti, le strutture e le procedure di gestione
		2.2	Potenziare le attività di informazione, documentazione, analisi

Tabella 0.1 – Quadro di Sintesi degli Obiettivi generali e specifici del PTRG.

In termini di Interferenza con la pianificazione regionale di settore, il PTRG, fornisce direttive (in forma di precise indicazioni) e indirizzi (in forma di indicazioni di massima) che devono essere recepite dagli strumenti territoriali e urbanistici sottordinati (provinciali, della Città metropolitana, comunali, ecc.) e da quelli settoriali di competenza regionale (nonché da parte degli altri enti di natura regionale che hanno competenze territoriali) ed infine nella formulazione dei propri pareri (come in sede di conferenze dei servizi, ecc. ), in ordine a piani e progetti di competenza dello Stato e di altri enti incidenti sull'assetto del territorio regionale.

### Rapporto nuovo PTRG\_DART

Nel 2017 la Direzione Regionale Territorio, Urbanistica e Mobilità, nell'ambito del PO relativo alla assistenza tecnica per l'Analisi di fattibilità del PTRG ha affidato a Lazio Innova il compito di rivedere i contenuti del PTRG/QRT – Quadro Regionale Territoriale adottato dalla Giunta regionale nel 2001 ai sensi dell'art. 62 della LR 38/99 "Norme sul governo del territorio" alla luce delle numerose modifiche e aggiornamenti normativi e regolamentari intervenuti, alla obsolescenza del Quadro Sinottico, alla scarsa integrazione con la

Programmazione europea, allo scollamento con la pianificazione locale e di settore e all'assenza di collegamento con i sistemi territoriali informativi.

Il Documento Prodotto, presentato il 23/5/2019 e denominato il nuovo PTRG\_DART ha tenuto conto del nuovo contesto di riferimento ed è stato così denominato sulla scorta di quanto proposto nel disegno di Testo Unico delle Norme in materia Urbanistica, elaborato dalla commissione incaricata con DGR 105/2013 e ferma alla presa d'atto da parte della Giunta Regionale del 14/12/2015, che ha previsto la sostituzione del Piano territoriale, il Documento di Assetto Regionale Territoriale (DART).

Al fine di delineare le possibili traiettorie di sviluppo competitivo del territorio e il ruolo che l'Amministrazione regionale è chiamata a svolgere soprattutto in relazione ai possibili e innovativi rapporti con le dinamiche dell'area metropolitana oltre a offrire i riferimenti territoriali alle politiche di sviluppo delle potenzialità economiche, sociali ed ambientali proprie dei territori e delle aree urbane del Lazio, il nuovo PTRG-DART, ha quindi considerato le interferenze e le corrispondenze con gli strumenti di pianificazione regionale, adottati e/o approvati negli ultimi anni, la programmazione comunitaria e le pianificazioni territoriali ed urbanistiche degli Enti locali. In dettaglio, il documento contiene:

- a) Verifica di coerenza rispetto allo sviluppo del PTRG secondo i contenuti della LR 38/1999 "Norme sul governo del territorio" e della proposta di Legge Urbanistica Regionale "Testo Unico" (proposta del 2014), in particolare è stata formulata la relazione iniziale di indirizzo dell'attività di analisi di sviluppo della formazione del PTRG nel suo Rapporto preliminare.
- b) Analisi del procedimento di formazione del PTRG in relazione al processo di elaborazione della programmazione e pianificazione territoriale avvenuto nella Regione Lazio; messa a punto del modello redazionale dello strumento, oggetto del Rapporto preliminare, formulato come "Documento strategico regionale" per indicare gli scenari di contesto di base e la sistematizzazione delle informazioni volti a garantire il processo interattivo ed intersettoriale necessario per la verifica delle scelte del piano/programma con gli obiettivi degli organi di governo.
- c) Analisi dei principali documenti di pianificazione e programmazione regionale generale e di settore con l'obiettivo di ricostruire la cornice programmatica regionale attuale e a sua articolazione e strumentazione, al fine di cogliere le tendenze in atto, i collegamenti e la coerenza fra i diversi documenti, come riferimento per inquadrare i contenuti del Piano Territoriale Regionale Generale;
- d) Verifica delle coerenze tra le previsioni dei vari Piani Territoriali Provinciali del Lazio e il Piano Territoriale Regionale Generale. L'analisi dei piani provinciali delle cinque province della regione Lazio ha portato all'armonizzazione dei sistemi territoriali e dei sub sistemi per tutto il territorio regionale, classificando i comuni per classi dimensionali sulla base delle direttive definite nella legge 56/2014 (Legge Delrio). È stata quindi definita una struttura di organizzazione dei dati (data set) per sistema, così come definito nel QRT, utilizzando i sistemi fisici di descrizione del territorio:
  - sistema insediativo, che contiene gli elementi descrittivi di tutte le tipologie di insediamento (residenziali, terziarie, produttive, rurali)
  - sistema infrastrutturale, o relazionale (come definito dal QRT del PTRG), nel quale saranno descritte le reti infrastrutturali e della logistica di rilevanza regionale e delle connessioni con il resto del territorio nazionale.
  - sistema ambientale, che contiene le componenti ecologiche di rilevante interesse e i sistemi delle tutele
  - scenari programmatici intersettoriali, che costituisce la rappresentazione sintetica dei sistemi all'interno di una rappresentazione unitaria dell'assetto regionale; gli schemi sono costruiti come indirizzo per le politiche di settore (insediativa, agricola, di tutela e valorizzazione ambientale) mettendo in luce gli elementi di correlazione e di complementarità tra i diversi sistemi.

La struttura metodologica per ordinare in maniera sistematica le informazioni di base per le analisi e le valutazioni è stata organizzata per tematismi.

- a) Dalla analisi dei dati territoriali disponibili da parte delle banche dati territoriali, dai piani territoriali e settoriali elaborati e in elaborazione, dagli strumenti di monitoraggio predisposti dagli enti per la gestione e controllo del territorio (Arpa, Istituto idrogeologico, ...) e dalla programmazione regionale e nazionale, dalle analisi degli istituti statistici e di studio socio economico è possibile in prima istanza identificare quattro macrofamiglie di dati omogenei tra loro: Componenti territoriali di base; Componenti di rilevanza normativa della pianificazione territoriale e settoriale; Perimetri e ambiti amministrativi; Dinamiche territoriali e statistiche

Sono stati quindi elaborati alcuni grafici in formato digitale, riferiti sia ai tematismi che definiscono il "Quadro conoscitivo" del DART (componenti territoriali di base, elementi di rilevanza normativa della pianificazione territoriale e settoriale, ambiti amministrativi, dinamiche territoriali e statistiche) nonché costituiscono un aggiornamento e un'implementazione del Sistema Informativo Regionale. Più in dettaglio le elaborazioni hanno riguardato le seguenti classi di dati territoriali:

- Trasporti (strade, ferrovie, stazioni, aeroporti, porti);
- Sanità (strutture sanitarie, pronti soccorso);
- Ricerca (strutture di ricerca, terziario avanzato);
- Ambiti amministrativi (Comunità Montane, Consorzi di Bonifica, Unioni di Comuni, Parchi Regionali, ATO, GAL, Centri Operativi Intercomunali, Aree Interne, etc.);
- Pianificazione territoriale (mosaico degli strumenti attuativi comunali, sistemi e sottosistemi provinciali).

- b) Sistematizzazione del modello proposto e realizzazione di elaborati grafici esemplificativi

In relazione alla struttura di organizzazione dei dati per "sistemi", insediativo, infrastrutturale e ambientale (già codificato dal QRT) per rendere più immediata la comprensione del modello prefigurato, articolato in quadro conoscitivo, sintesi valutativa e parte progettuale, sono state realizzate una serie di elaborazioni grafiche e cartografiche, mappe e schemi, necessarie a rappresentare tutte le analisi svolte e fornire i modelli e le indicazioni utili alla successiva fase di sviluppo del nuovo PTRG\_DART. Le rappresentazioni del territorio, sviluppate in ambito GIS, sono restituite in diversi formati, sia editabili (mxd, shp), sia di lettura e stampa (pdf, jpg, ecc.), in modo da consentirne la massima interoperabilità.

La produzione di elaborati grafici in formato digitale ha riguardato sia la rappresentazione di tavole a scala regionale, riferite ai temi riportati nel precedente elenco, che un set di elaborazioni geostatistiche complesse riguardanti contributi relativi al sistema insediativo residenziale, alle funzioni produttive, alle funzioni terziarie, alle funzioni rurali e anche alle dinamiche demografiche.

---

### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia

 Il nuovo strumento PTRG\_DART, pur mantenendo la strategia ultima del Piano come anello di congiunzione con le altre strumentazioni di programmazione e pianificazione regionale (politiche regionali in tema di sviluppo sostenibile, ricerca e innovazione tecnologica; infrastrutture, politiche sociali, sistema economico, patrimonio culturale ...) e strumento di raccordo tra la dimensione locale e quella globale (cfr. politiche di coesione e di cooperazione interregionale europea e mediterranea), risulta più aderente alle nuove necessità di governo del territorio e alla necessità di coordinare insieme pianificazione e programmazione, utilizzando gli strumenti informativi territoriali regionali, affinché assuma un ruolo di quadro di riferimento implementabile per una Governance multilivello efficace.

Il Rapporto non è stato oggetto di Delibera di Giunta.

Pur rimarcando che si tratta di un documento metodologico nell'ottica della sua futura implementazione si sottolinea il potenziale di integrazione sia con gli obiettivi della SNACC soprattutto l'obiettivo che riguarda

il tematismo della difesa dell'uso del suolo e prevenzione delle diverse forme di inquinamento e dissesto, anche attraverso la definizione di una modellistica per il contenimento del consumo dei suoli.

Come evidenziato in premessa, trattandosi di un documento conoscitivo e di approfondimento propedeutico alla stesura del futuro PTRG, l'analisi di coerenza viene effettuata solo per quanto riguarda gli obiettivi.

Considerato, inoltre, il potenziale di integrazione degli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici nel futuro strumento di pianificazione PTRG, nella tabella è inserito uno specifico riferimento alla struttura regionale Responsabile azioni esplicite ed implicite nell'ottica di un auspicabile collaborazione nel recepimento dell'ACC negli obiettivi specifici del futuro piano.

Responsabili azioni esplicite ed implicite	OBIETTIVI SNACC												
Direzione Regionale per le politiche abitative e la pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio o naturale	Mantenere/migliorar e la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
<b>OBIETTIVI GENERALI DEL RAPPORTO PTRG_DART</b>													
<b>Quadro economico</b>													
Migliorare l'offerta insediativa per le attività portanti dell'economia regionale (attività di base e innovative)	-	-	-	-		-	-		-	-		-	
Sostenere le attività industriali	-	-	-	-	-	-	-		-	-		-	
Valorizzare le risorse agro-forestali	-	-		-	-			-	-			-	-
<b>Sistema ambientale</b>													
Difendere il suolo e prevenire le diverse forme di inquinamento e dissesto					-	-	-	-	-	-	-	-	
Proteggere il patrimonio ambientale, naturale, culturale	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-
Valorizzare e riqualificare il patrimonio ambientale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Valorizzare il turismo, sostenere lo sviluppo economico	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-		
<b>Sistema relazionale</b>													
Potenziare/integrare le interconnessioni della Regione	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	
<b>Sistema insediativo - attività strategiche: servizi superiori e reti</b>													
Indirizzare e sostenere i processi di sviluppo e modernizzazione	-	-	-	-	-	-	-		-	-		-	
Indirizzare e sostenere i processi di decentramento e di sviluppo	-	-	-	-	-	-	-		-	-		-	
<b>Sistema insediativo - attività strategiche: sedi industriali e reti</b>													

Responsabili azioni esplicite ed implicite	OBIETTIVI SNACC												
Direzione Regionale per le politiche abitative e la pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimoni o naturale	Mantenere/migliorar e la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
OBIETTIVI GENERALI DEL RAPPORTO PTRG_DART	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC_B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
Indirizzare e sostenere sul territorio regionale i processi in corso di rilocalizzazione, ristrutturazione e modernizzazione delle sedi industriali e relative reti di trasporto	-	-	-	-	-	-	-		-	-		-	
<b>Sistema insediativo: morfologia insediativa, servizi, residenza</b>													
Rafforzare e valorizzare le diversità ed identità dei sistemi insediativi locali e di area vasta e le diverse regole di costruzione urbana del territorio	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Migliorare la qualità insediativa in termini funzionali e formali	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-
Migliorare la qualità e la distribuzione di servizi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Quadro amministrativo e normativo</b>													
Riorganizzare l'amministrazione del territorio													
Assicurare agli strumenti di programmazione e pianificazione una idonea gestione													

## 4.2 Piano Agricolo Regionale

**Riferimenti normativi** Il Piano è in fase di redazione

**Vigenza del piano** Con DGR n. 594 del 02/08/2019 recante “Legge Regionale 22 dicembre 1999 n.38 "Norme sul governo del Territorio" e successive mm. e ii. – art. 52 Piano Agricolo Regionale (P.A.R.). “Approvazione degli indirizzi ed indicazioni programmatiche per la predisposizione della proposta del Piano Agricolo Regionale” sono state approvate le Linee guida per la stesura del P.A.R. stesso.

### Obiettivi e contenuti generali

Tale piano, in fase di redazione, disciplinerà le zone omogenee E, (art. 2 del DM Lavori Pubblici 1444/1968) e dovrà provvedere a:

- individuare le aree agricole e quelle caratterizzate da vocazione agricola prevalente, comprese quelle temporaneamente non utilizzate per le attività rurali, classificandole in pluralità omogenee per “ambiti rurali”;
- descrivere le caratteristiche tecniche, economiche e produttive delle aree di cui alla lettera a);
- definire le principali linee di sviluppo delle attività rurali alle quali tutte le programmazioni di settore dovranno conformarsi;
- definire le linee programmatiche generali per la ricomposizione fondiaria;
- definire per ciascun ambito rurale, all’interno delle sole zone omogenee E, la dimensione del lotto minimo e dell’unità minima aziendale intesa come la superficie minima necessaria all’azienda agricola per lo svolgimento delle attività rurali.

Il P.A.R. ha come finalità quella di sviluppare una pianificazione del sistema produttivo agricolo regionale, articolato anche per singole aree specifiche, delle zone omogenee E in cui il settore opera e del contesto rurale. In coerenza con gli obiettivi di tutela ed uso del territorio agro-forestale richiamati della L.R. 38/1999 e s.m.i., che all’art. 51 declina le finalità della pianificazione agricola regionale, come di seguito riportato:

- a) favorire la piena e razionale utilizzazione delle risorse naturali e del patrimonio insediativo ed infrastrutturale esistente;
- b) salvaguardare la destinazione agricola e forestale del suolo, valorizzandone le caratteristiche ambientali, le specifiche vocazioni produttive e le attività connesse e compatibili;
- c) promuovere la permanenza nelle zone agricole, in condizioni adeguate e civili, degli addetti all’agricoltura;
- d) favorire il rilancio e l’efficienza delle unità produttive;
- e) favorire il recupero del patrimonio edilizio rurale esistente in funzione delle attività agricole e delle attività integrate e complementari a quella agricola.

Il P.A.R. ha come finalità quella di sviluppare una programmazione del sistema produttivo agricolo regionale articolato per singole aree specifiche; per le zone omogenee E e per il contesto rurale.

Il P.A.R., dunque, acquisterà valore prescrittivo nelle zone omogenee E.

### Coerenza del Piano/Programma con la Strategia



Il Piano, come sopra specificato è attualmente in fase di stesura, e non risultano prodotti ad oggi dati con valenza formale. Tuttavia, alla luce di quanto riportato nella citata DGR 594/2019 di Approvazione degli indirizzi ed indicazioni programmatiche per la predisposizione della proposta del Piano Agricolo Regionale emergono interessanti elementi teorici di coerenza con la SNACC in particolare per quanto riguarda gli aspetti della salvaguardia della destinazione agricola e forestale del suolo, valorizzandone le caratteristiche ambientali, le specifiche vocazioni produttive e le attività

connesse e compatibili che potrebbe trovare sinergie operative negli Obiettivi SNACCB1, B6, C1 e D1, come evidenziato nella seguente tabella di comparazione degli obiettivi PAR-SNACC.

Responsabili azioni esplicite ed implicite	Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici				Proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione							Preservare il patrimonio o naturale	Mantenere/migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici
<b>Direzione Regionale per le politiche abitative e la pianificazione territoriale, paesistica e urbanistica</b>	SNACC-A1	SNACC-A2	SNACC-A3	SNACC-A4	SNACC-B1	SNACC-B2	SNACC-B3	SNACC-B4	SNACC-B5	SNACC-B6	SNACC-B7	SNACC-C1	SNACC-D1
<b>Obiettivi generali di cui alla DGR 594 del 02/08/2019</b>													
Favorire la piena e razionale utilizzazione delle risorse naturali e del patrimonio insediativo ed infrastrutturale esistente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Salvaguardare la destinazione agricola e forestale del suolo, valorizzandone le caratteristiche ambientali, le specifiche vocazioni produttive e le attività connesse e compatibili	-	-	-	-	-		-	-	-		-		
Promuovere la permanenza nelle zone agricole, in condizioni adeguate e civili, degli addetti all'agricoltura	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-	
Favorire il rilancio e l'efficienza delle unità produttive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Favorire il recupero del patrimonio edilizio rurale esistente in funzione delle attività agricole e delle attività integrate e complementari a quella agricola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

### 4.3 Cenni sulla programmazione FESR e FEASR regionale 2021-2027

Il presente paragrafo intende integrare il lavoro sulla coerenza dei Piani e Programmi “settoriali” regionali rispetto agli obiettivi della SNACC con alcune considerazioni sulla programmazione regionale a valere sui Fondi strutturali europei per il periodo 2021 – 2027, con particolare riferimento al FESR ed al FEASR.

Tali Fondi rappresentano il principale strumento finanziario attraverso il quale l’Unione Europea persegue gli obiettivi della politica di coesione, ossia l’insieme delle misure che, riducendo il divario tra i vari livelli di sviluppo delle varie regioni europee, ma anche all’interno dei singoli Stati, promuovono un’evoluzione armoniosa dell’Unione (art. 174 TFUE). Si tratta Programmi che, per loro natura, sono plurisetoriali e intervengono su molteplici ambiti, sia pure con diverse intensità in base alla loro specifica missione.

In questo contesto, l’attenzione sarà rivolta alla loro relazione con le tematiche collegate all’adattamento climatico, che trovano il loro epicentro, ma non esclusivo, nell’obiettivo di Policy 2 - un’Europa più verde (per il FESR) e nell’equivalente Obiettivo Generale 2 - “Rafforzare la tutela dell’ambiente e l’azione per il clima [...]” (per il FEASR).

Il **Programma FESR**, la cui dotazione complessiva ammonta a oltre 1,8 miliardi di euro, è fortemente impegnato sui temi ambientali in genere e concentra ben il 30,7% delle sue risorse proprio ad azioni di contrasto ai cambiamenti climatici collegate alla riduzione delle emissioni di carbonio mediante la transizione verso un’energia pulita e un doveroso utilizzo delle fonti rinnovabili, onde garantire una limitazione dei cambiamenti climatici e dei loro preoccupanti effetti.

Fra tali azioni, si segnalano quelle finalizzate alla:

- promozione dell’efficienza energetica (Obiettivo specifico 2.1) rivolte al sistema produttivo più energivoro e all’edilizia pubblica residenziale e non
- promozione delle fonti rinnovabili (Obiettivo specifico 2.2) per attenuare la dipendenza da fonti fossili, soprattutto nei settori dell’energia elettrica, del riscaldamento e del raffreddamento e sostenendo le Comunità energetiche
- prevenzione dei rischi di catastrofe e sostegno alla resilienza (Obiettivo specifico 2.4), attraverso interventi contrasto al dissesto idrogeologico e di difesa delle coste
- transizione verso un’economia circolare (Obiettivo specifico 2.6), attraverso interventi sui processi produttivi finalizzati alla riduzione dei rifiuti ed al loro riuso/riciclo nonché sull’ammodernamento sostenibile degli impianti
- protezione della natura e della biodiversità (Obiettivo specifico 2.7) e per contrastare l’inquinamento atmosferico con azioni mirate (barriere per intercettare i rifiuti, bonifiche siti, infrastrutture verdi)
- promozione della mobilità sostenibile (Obiettivo specifico 2.8) per un’economia a zero emissioni nette di carbonio, favorendo la mobilità dolce e il potenziamento del trasporto pubblico urbano e suburbano con veicoli puliti e ad alta efficienza ambientale

In realtà, anche attraverso l’obiettivo di Policy 1 – un’Europa più intelligente, il Programma FESR, investendo importanti risorse sulla ricerca, lo sviluppo e l’innovazione, genera importanti ricadute sulle imprese e sulla collettività in generale di natura ambientale ed attinenti allo sviluppo sostenibile. Un esempio, non certo esaustivo, riguarda il sostegno alla ricerca mirata alle Aree di Specializzazione della S3 regionale, fra le quali si ricordano l’Agrifood; l’Automotive e la mobilità intelligente; la Green economy (sintesi di 3 ambiti tematici: energia, economia circolare e bioeconomia); l’Economia del Mare. Il relativo trasferimento di conoscenze e competenze a valle della ricerca a favore del sistema delle imprese genera nuovi processi produttivi, nuovi prodotti e nuovi servizi che contribuiscono ad un’economia più green, meno inquinante e meno dannosa per l’ambiente.

Il **Programma FEASR**, nell’ambito dell’Obiettivo Generale “Rafforzare la tutela dell’ambiente e l’azione per il clima [...], interviene, semplificando la tipologia degli interventi:

- per la mitigazione dei CC, con misure per l'uso sostenibile per l'acqua e la gestione del suolo e l'agricoltura sostenibile (Obiettivo specifico 1)
- per la promozione dello sviluppo sostenibile e l'efficiente gestione delle risorse naturali, con misure sull'agricoltura biologica (Obiettivo specifico 2)
- per la tutela della biodiversità ed i servizi ecosistemici (Obiettivo specifico 2)

Anche il **Programma del Fondo Sociale (FSE+)** risulta in qualche misura interessato alle tematiche in oggetto, soprattutto per quanto riguarda le azioni finalizzate alla formazione e all'accrescimento delle competenze per i green job a favore dei lavoratori e non solo.

## **5 QUADRO DI SINTESI DEI CRITERI E DELLE MATRICI DI COERENZA DEI PIANI ANALIZZATI**

A scopo di sintesi le Tabelle seguenti riportano il quadro complessivo dei criteri e le matrici di coerenza per tutti gli strumenti di pianificazione esaminati in quanto ritenuti direttamente o indirettamente pertinenti con la SNACC.



Tabella 0.2 – Matrice di coerenza Piani esaminati con la SNACC.

Piano/Programma	Riferimenti alla Strategia ACC	Misure di adattamento					Responsabili azioni esplicite	Classificazione P/P	
		Analisi meteoroclimatica	Obiettivi di adattamento (Impliciti/Espliciti) e definizione di alternative progettuali		Analisi degli impatti	Indicatori di monitoraggio			
			Obiettivi	Alternative progettuali					
Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		
Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		
Prioritized Action Framework (PAF)	☺️	☹️	☺️	☺️	☹️	☹️	☺️		
Piano Forestale Regionale (PFR)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		
Piano Regionale di Prevenzione, Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi – periodo 2020-2022 (Piano AIB)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		
Piani di bacino distrettuale	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale	Piano di Gestione del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (PGDAC)	☹️	☺️	Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale	☺️	Autorità distrettuale dell'Appennino Centrale	☺️	
		Piano di Gestione del rischio alluvioni	☹️	☺️	☺️	☺️	☺️	☺️	
	Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale	Piani stralcio a copertura di bacino (PAI)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	
		Piano di gestione delle acque (PGADAM)	☺️	☹️	Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale	☺️	Autorità distrettuale dell'Appennino Meridionale	☺️	
		Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRADAM II ciclo)	☺️	☹️	☹️	☺️	☹️	☺️	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAL-RI) Rischio Idraulico	☹️	☺️	☺️	☺️	☺️	☺️	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAL-RF) Rischio Frane	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	
		Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSEC) Erosione costiera	☹️	☺️	☺️	☹️	☹️	☹️	
		Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR)	☺️	☺️	☹️	☹️	☺️	Direzione Regionale Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti Area Qualità dell'Ambiente	☺️
			☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		☹️
Primo Programma regionale triennale (2021 – 2023) di previsione e prevenzione in materia di Protezione Civile	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️		☹️		



## GLOSSARIO DEI TERMINI E ACRONIMI UTILIZZATI NEL TESTO

<b>AdB</b>	Autorità di Bacino.
<b>APFSR</b>	Aree a potenziale rischio significativo di alluvione (Areas of Potential Significant Flood Risk) - art. 5 della FD (Floods Directive) Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.
<b>CFR</b>	Centro Funzionale Regionale della Regione Lazio.
<b>DMV</b>	Deflusso Minimo Vitale (DMV) e' la portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico - fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali” (Art. 7, Comma I del Dlgs 152/2006 “Norme in materia ambientale”).
<b>DPC</b>	Dipartimento per la Protezione Civile.
<b>D.SG.</b>	Decreto Segretario Generale Autorità di Bacino Distrettuale.
<b>FD</b>	Direttiva Alluvioni 2007/60/CE FD (Floods Directive).
<b>flash floods</b>	Effetti al suolo prodotti dalle piogge improvvise ed intense.
<b>future floods</b>	Effetti dei cambiamenti climatici sulle possibili esondazioni future dei corsi d'acqua.
<b>ISPRA</b>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.
<b>PAR</b>	Piano Agricolo Regionale.
<b>past flood</b>	Aree che nel corso degli anni sono state interessate da eventi alluvionali.
<b>PFR</b>	Piano Forestale Regionale.
<b>PFRA</b>	Valutazione Preliminare del Rischio (Preliminary Flood Risk Assessment) - art. 4 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.
<b>PGAF</b>	Piano di Gestione ed Assestamento Forestale.
<b>PGD</b>	Piano di Gestione Distretto idrografico.
<b>PGRA</b>	Piano di Gestione Rischio Alluvioni di Distretto idrografico.
<b>Piano AIB</b>	Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta Attiva Contro gli Incendi Boschivi – periodo 2020-2022.
<b>PRAE</b>	Piano Regionale delle Attività Estrattive.
<b>PRTML</b>	Piano Regionale per il Trasporto la Mobilità e la Logistica.
<b>PTPG</b>	Piano Territoriale Provinciale Generale.
<b>SNAC</b>	Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici di cui al documento redatto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con il coordinamento scientifico del CMCC (Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici). La SNAC rappresenta il punto di riferimento per l’attuazione di azioni e di misure di adattamento coordinate dalle autorità istituzionali competenti.

<b>Sinkhole</b>	Voragini che si possono generare nel terreno per il cedimento della superficie di cavità sotterranee.
<b>SOUP</b>	Sala Operativa Unificata Permanente La sala operativa unificata permanente (SOUP) viene presidiata H24 da personale del servizio di Protezione Civile e H12 da personale del Corpo Nazionale Vigili del Fuoco. Nel periodo di massima pericolosità per gli incendi boschivi è presente nella stessa personale del Corpo Forestale dello Stato.
<b>UoM</b>	Unit of Management – Partizione del territorio dei Bacini distrettuali in Unità di Gestione. sub unità territoriali corrispondenti ai bacini della L. 183/89 rispetto alle quali riportare gli esiti dell’implementazione della Direttiva Alluvioni. Nascono dalla necessità di disporre di un livello spaziale di analisi e gestione delle condizioni di pericolosità e di rischio sufficientemente dettagliato da consentire la corretta rappresentazione delle condizioni di omogeneità in termini di caratteristiche topografiche, geologiche, morfologiche e idrologiche.
<b>VAS</b>	Valutazione ambientale strategica.
<b>WFD (DQA)</b>	Water Frame Directive/Direttiva Quadro sulle Acque - Direttiva 2000/60/ del 23/10/2000. La direttiva ha istituito un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque introducendo un nuovo approccio nella legislazione europea, sia dal punto di vista ambientale, che da quello amministrativo-gestionale della risorsa.









[www.lazioeuropa.it/laziosostenibile](http://www.lazioeuropa.it/laziosostenibile)



Stampato con carta ecosostenibile certificata e completamente PVC free

