



PARTE III

## **SECONDO PILASTRO: LO SCENARIO CLIMATICO**



## CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA

Il presente capitolo analizza la caratterizzazione climatica del Comune di Andrano, a partire da un'analisi del contesto sovracomunale. Si prenderà in esame, dapprima, il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC, per inquadrare i fenomeni in atto a **livello nazionale**. Si passerà, poi, ad un approfondimento degli scenari climatici su base **regionale**, su base **provinciale** e, infine, su base **comunale**.

I dati a livello nazionale sono estrapolati dal PNACC, che si analizzerà nel prossimo paragrafo.

L'approfondimento sugli scenari regionali, provinciali e locali è estrapolato dal documento della Regione Puglia *"Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC"*, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, nonché agli allegati al documento citato, di seguito richiamati:

- Allegato 01 – Mappe Climatiche
- Allegato 02 – Contesto Climatico
- Allegato 03 – Schede Climatiche per ogni Comune - *Toolkit*
- Allegato 04 – Mappe Scenari Futuri
- Allegato 05 – Piattaforma Azioni

I documenti messi a disposizione da Regione Puglia per supportare i Comuni pugliesi nell'elaborazione dei PAESC, come sopra richiamati, sono consultabili al link:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>



## IL CONTESTO SOVRACOMUNALE: IL PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI PNACC

Il presente paragrafo descrive il contesto climatico generale del territorio nazionale e della Puglia in particolare, a partire dalle analisi della condizione climatica attuale e futura contenute nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC aggiornato a gennaio 2023) redatto dal Ministero dell'Ambiente (oggi Ministero della Transizione Ecologica - MiTE) e attualmente in fase di approvazione. Si ritiene, infatti, che il quadro conoscitivo di tale documento, anche se non ancora approvato, possa rappresentare uno strumento utile per la definizione del contesto climatico, dalla scala nazionale, alla scala regionale e comunale.

### DESCRIZIONE GENERALE DEL PNACC

Il PNACC risponde a una duplice esigenza:

1. realizzare compiutamente l'istituzione di un'apposita struttura di *governance* nazionale;
2. produrre un documento di indirizzo, finalizzato a porre le basi per una pianificazione di breve e di lungo termine per l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso la definizione di specifiche misure volte sia al rafforzamento della capacità di adattamento a livello nazionale, attraverso l'aumento e la messa a sistema delle conoscenze, sia allo sviluppo di un contesto organizzativo ottimale.

L'obiettivo principale del Piano è di attualizzare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. In particolare il Piano supporta gli obiettivi della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SNACC specifici dell'adattamento, che sono:

1. definire una *governance* nazionale per l'adattamento, esplicitando le esigenze di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio e i diversi settori di intervento;
2. migliorare e mettere a sistema il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici, sulla vulnerabilità e sui rischi in Italia;
3. definire le modalità di inclusione dei principi, delle azioni e delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici nei Piani e Programmi nazionali, regionali e locali per i settori d'azione individuati nel PNACC, valorizzando le sinergie con gli altri Piani nazionali;
4. definire modalità e strumenti settoriali e intersettoriali di attuazione delle azioni del PNACC ai diversi livelli di governo.

È stato individuato un insieme di 361 azioni settoriali di adattamento alle quali è stata applicata una metodologia di valutazione che ha portato all'attribuzione, ad ogni singola azione, di un giudizio di valore (basso, medio, medio-alto e alto) rispetto ad alcuni criteri selezionati nell'ambito della letteratura disponibile (efficienza, efficacia, effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza, implementazione politica).

In particolare, le 361 azioni sono state assegnate alle seguenti 5 macro-categorie che ne individuano la tipologia progettuale:

1. informazione;
2. processi organizzativi e partecipativi;
3. *governance*;
4. adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture
5. soluzioni basate sui servizi ecosistemici (ecosistemi fluviali, costieri e marini, riqualificazione del costruito).

Ogni macro-categoria è stata inoltre dettagliata attraverso categorie specifiche.

Inoltre, le azioni sono state suddivise in tre tipologie principali: azioni di tipo A (soft) e azioni di tipo B (non soft - green o grey).

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

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

Della seguente classificazione si è tenuto conto nel dettagliare le azioni del presente PAESC.

## SCENARI CLIMATICI DEL PNACC

Nella versione attuale il PNACC al fine di supportare la mappatura delle criticità ambientali e delle specificità del contesto a scala regionale e locale con un numero maggiore di informazioni, considera 27 indicatori climatici (nella precedente versione l'analisi si era basata su 10 indicatori) messi in relazione con determinati pericoli.

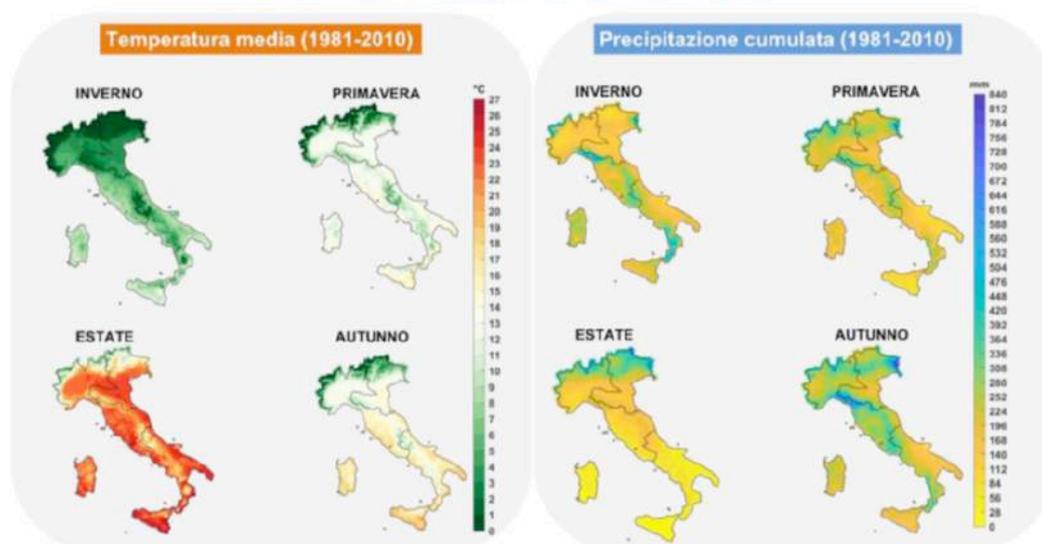
Il quadro climatico nazionale riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando i tre scenari IPCC: RCP8.5 "Business as usual", RCP4.5 "Forte mitigazione", RCP2.6 "Mitigazione aggressiva".

### ***Climatologia attuale***

L'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 è stata effettuata utilizzando il dataset osservativo grigliato E-OBS. Tale dataset fornisce dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km (0.1° x 0.1°) sull'intero territorio nazionale. Sebbene tale dataset sia largamente utilizzato per lo studio delle caratteristiche del clima e sia costantemente aggiornato e migliorato sull'area europea, è importante sottolineare che esso presenta alcune limitazioni dovuta all'accuratezza dell'interpolazione dei dati, che, in particolare risulta ridotta al diminuire della densità del numero di stazioni, come accade nel territorio del Sud Italia e in corrispondenza di aree ad orografia complessa.

Nella figura successiva si riportano i valori medi stagionali, nel trentennio 1981-2010, della precipitazione totale e della temperatura media. In termini di precipitazione totale nella penisola italiana si registrano i valori più alti durante la stagione autunnale, invece risultano, in particolare nella stagione estiva, le meno piovose.

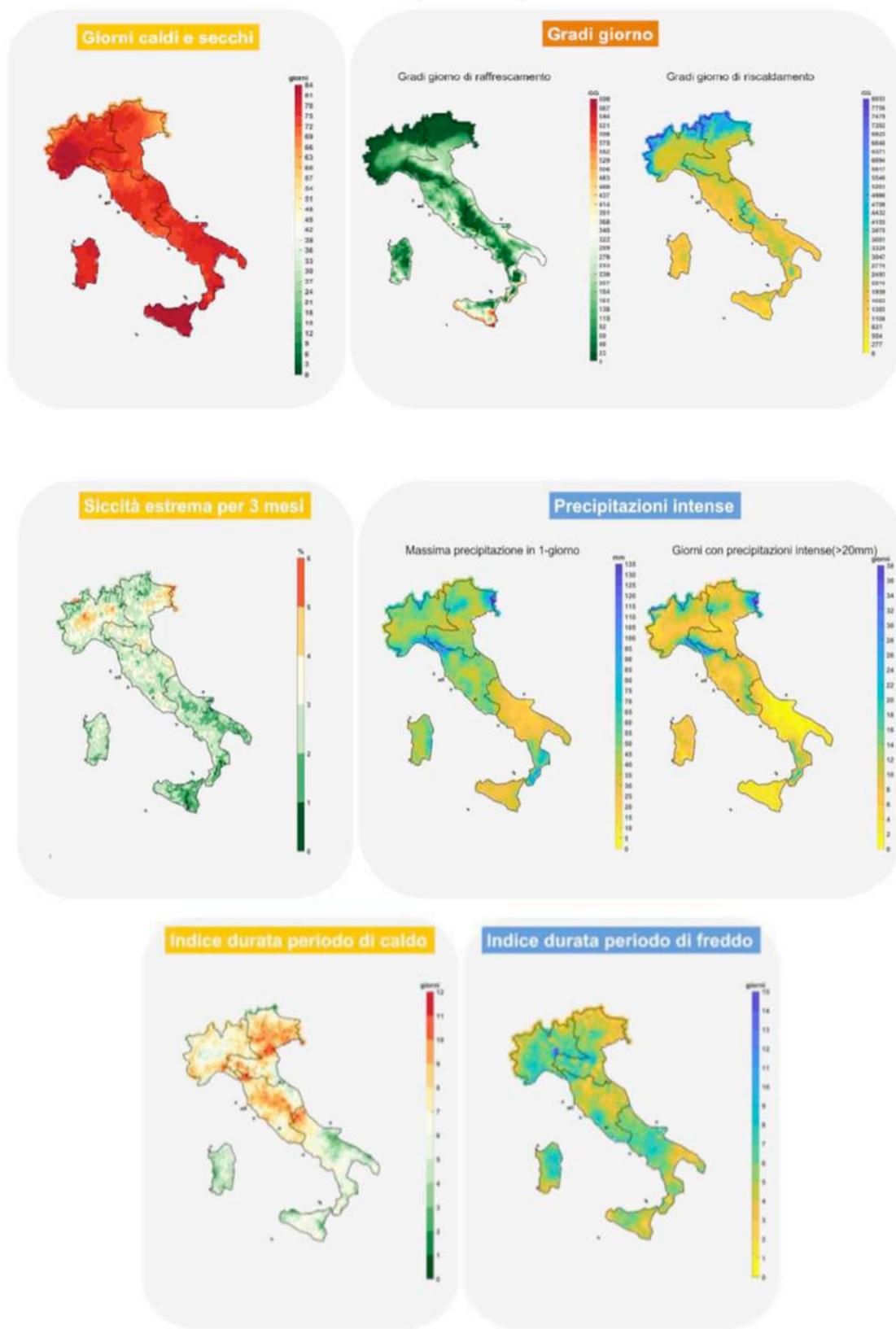
*Figura 2-1 Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNACC)*



Oltre ai valori medi della precipitazione cumulata e della temperatura media, sono stati calcolati sul periodo di riferimento 1981-2010, i valori medi annuali/stagionali di diversi indicatori climatici utili a comprendere l'evoluzione di specifici pericoli climatici. A tale scopo la figura a seguire riporta la distribuzione spaziale, relativamente al periodo di riferimento 1981-2010, degli indicatori ritenuti più

rilevanti anche in relazione alla loro rappresentatività dei pericoli climatici attesi. Nella penisola i valori massimi degli indici di siccità (in termini di occorrenza percentuale della classe di siccità estrema) vengono registrati nelle aree a nord-ovest della nazione e i valori tendono a diminuire muovendosi verso sud.

Figura 2-2 Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNAACC)

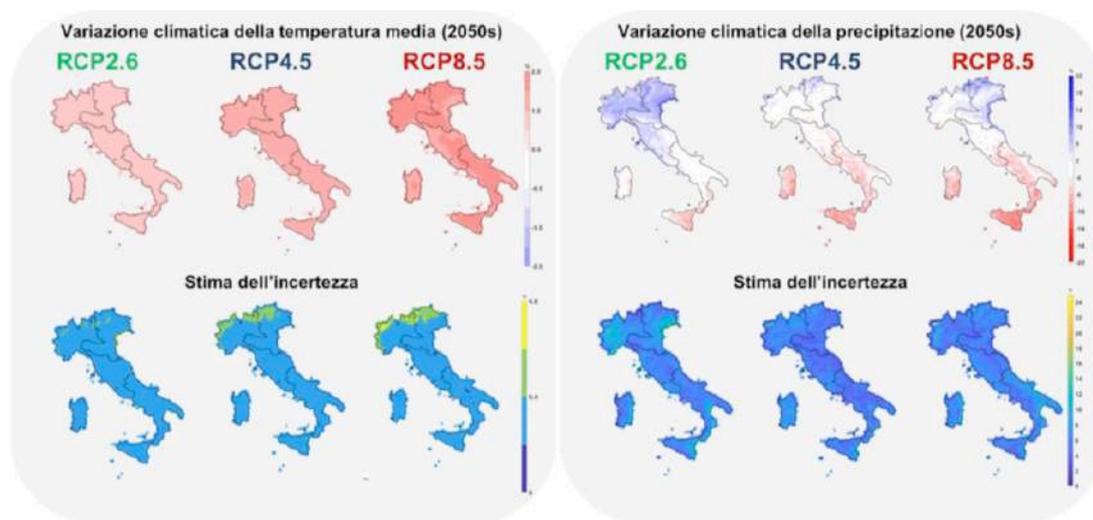


## Climatologia futura

Vengono riportate le variazioni climatiche degli indicatori precedentemente identificati per il periodo futuro 2036-2065 (centrato sull'anno 2050), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Come già indicato, sono state utilizzate alcune delle simulazioni del programma EURO-CORDEX disponibili in C3S; in particolare per ogni scenario sono stati utilizzati 14 possibili simulazioni climatiche, in accordo con quanto attualmente disponibile sulla piattaforma Copernicus.

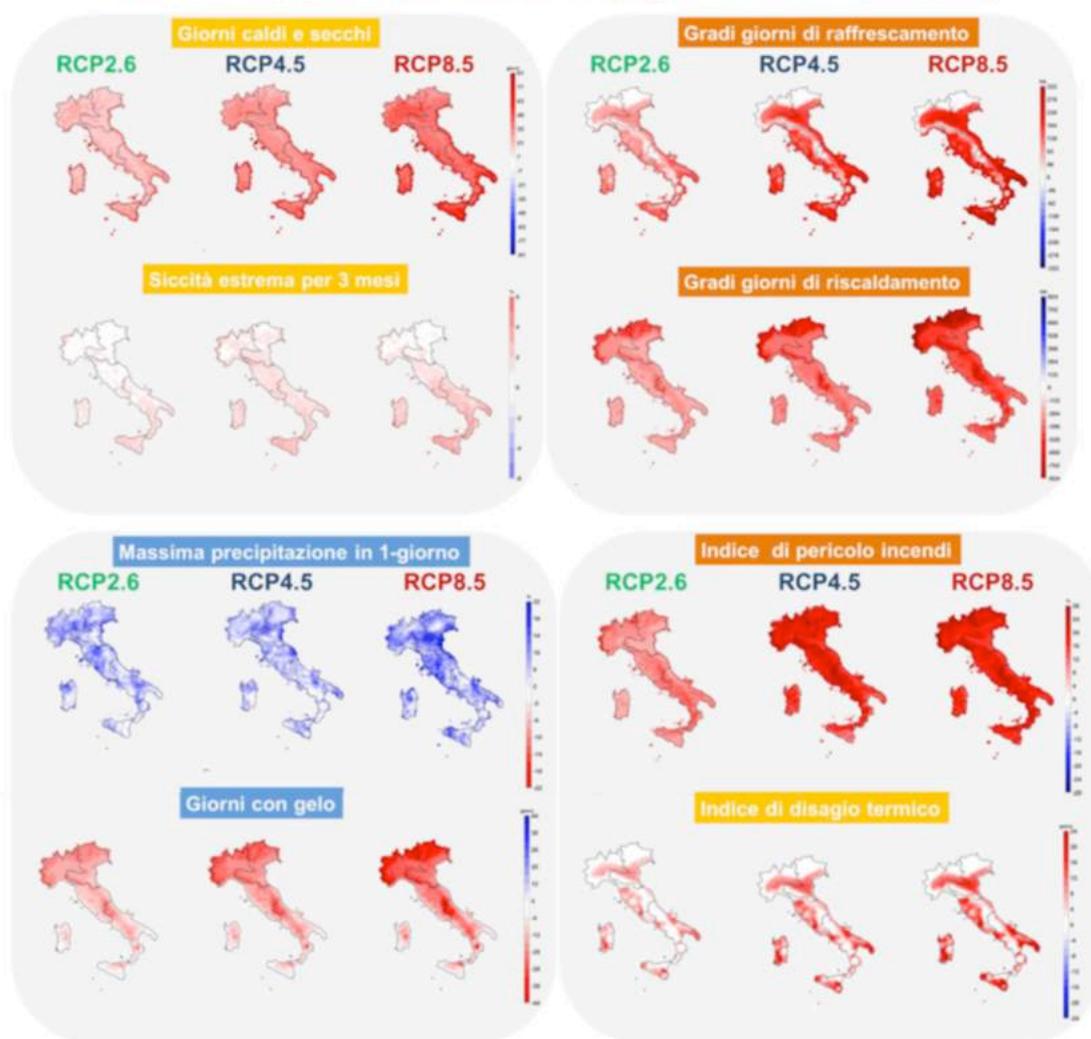
Per quanto riguarda le precipitazioni le proiezioni indicano per il Sud Italia, in particolare per lo scenario RCP8.5, una diminuzione delle precipitazioni complessive annue. Nello specifico, lo scenario RCP 8.5 proietta una generale riduzione nel Sud Italia e in Sardegna (fino al 20% nel 2050) e un aumento nelle aree geografiche Nord-Ovest e Nord-Est (Figura 2-3). Lo scenario RCP 2.6, invece, proietta un aumento rilevante delle precipitazioni sul Nord Italia e una lieve riduzione al Sud. In generale, la stima delle variazioni di precipitazione, sia in senso spaziale che temporale, è più incerta di quella delle variazioni della temperatura essendo le precipitazioni già soggette a forti variazioni naturali (MATTM, SNAC, Rapporto sullo stato delle conoscenze, 2014). Come mostrato in Figura 2-3, si osserva infatti una maggiore dispersione (espressa in termini di deviazione standard) intorno ai valori medi per le variazioni di precipitazione rispetto a quelle di temperatura. Tali incertezze appaiono particolarmente pronunciate nel Nord Italia, secondo lo scenario RCP 2.6.

*Figura 2-3 Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5. I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersione attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)*



Per quanto riguarda il fenomeno della siccità, esso è stato valutato mediante l'indice SPI (McKee et al. 1993) considerando diverse finestre temporali per i cumuli di precipitazione (3 mesi, 6 mesi, 9 mesi, 12 mesi e 24 mesi). Tale indice, a seconda dell'arco temporale considerato, può fornire indicazioni su impatti immediati, a medio e lungo termine che, sulla durata di 3-6 mesi hanno impatti prevalentemente agronomici, mentre sulla durata 12-24 mesi hanno impatti di tipo prevalentemente idrologico e socioeconomico. Per tutte le scale temporali considerate, è da attendersi un incremento del numero di episodi di siccità, in particolare per lo scenario RCP8.5 nel Sud Italia (incluso le isole).

Figura 2-4 Variazioni climatiche annuali di alcuni degli indicatori climatici analizzati per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5, calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)



## IL LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE: CONTESTO CLIMATICO ATTUALE E PASSATO

L'analisi su scala regionale del contesto climatico attuale e passato è stata condotta da Regione Puglia nel percorso di redazione degli Indirizzi alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC e riassunta nel documento "Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC", approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, che qui si richiama integralmente.

Il presente paragrafo rappresenta una sintesi degli scenari elaborati da Regione Puglia, sia a **livello regionale**, sia a **livello provinciale** per la provincia di Lecce, in cui ricade il Comune di Andrano.

In questo paragrafo vengono riportati i dati forniti dalle attività di elaborazione geostatistica dei dati rilevati dai sensori meteorologici della **rete di monitoraggio di Protezione Civile della Regione Puglia** presenti sull'intero territorio regionale nel **periodo trentennale dal 1976 al 2005**. Il risultato dell'applicazione di modelli kriging sono le mappe delle statistiche mensili di temperatura minima, massima e di piovosità dell'anno storico. La metodologia di dettaglio adottata dalla Protezione Civile per tali elaborazioni è descritta nell'elaborato "Mappe climatiche in Puglia: metodologie, strumenti e risultati-

anno 2010" (allegato al soprarichiamato documento "Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC"), reperibile on-line al link:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>

## LIVELLO REGIONALE

### Temperatura minima

La temperatura minima media ha un andamento complessivo che va da un minimo assoluto di -0.2°C nel mese di gennaio ad un massimo assoluto di 21.6°C nel mese di luglio. Il mese più freddo risulta essere gennaio, con intervallo di temperatura minima media compreso tra -0.2°C e 8.1 °C. I mesi più caldi sono invece luglio e agosto, con temperature minime comprese nell'intervallo tra i 14.8°C e i 21.6°C in luglio e tra i 15.4°C e i 21.5°C in agosto; luglio si configura quindi come mese con valore maggiore dell'estremo superiore dell'intervallo, mentre agosto come mese con valore maggiore dell'estremo inferiore dell'intervallo. Si nota inoltre come il range tra valore minimo e massimo di temperatura minima media sia di 6.8°C per luglio e di 6.1°C per agosto (Tabella 2-1).

Tabella 2-1 \_ Intervallo di valori di temperatura minima media mensile (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	-0.2	8.1	8.3	0.1	0.5
FEBBRAIO	-0.2	8.6	8.7	1.9	1.5

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
MARZO	1.7	10.1	8.3	2.0	1.5
APRILE	3.7	11.5	7.8	4.8	3.8
MAGGIO	8.6	15.4	6.8	3.6	4.0
GIUGNO	12.2	19.4	7.2	2.6	2.2
LUGLIO	14.8	21.6	6.8	0.6	-0.1
AGOSTO	15.4	21.5	6.1	-3.7	-2.5
SETTEMBRE	11.7	19.0	7.2	-3.3	-3.0
OTTOBRE	8.4	15.9	7.5	-4.4	-3.6
NOVEMBRE	4.0	12.3	8.3	-2.8	-3.2
DICEMBRE	1.1	9.2	8.0	-1.1	-1.3

Si nota, inoltre, come la temperatura minima media sia variabile nei 12 mesi, con differenze tra minimo e massimo della temperatura minima media comprese compreso tra i 6.1°C nel mese agosto e i 8.7°C nel mese di febbraio (Tabella 2-1).

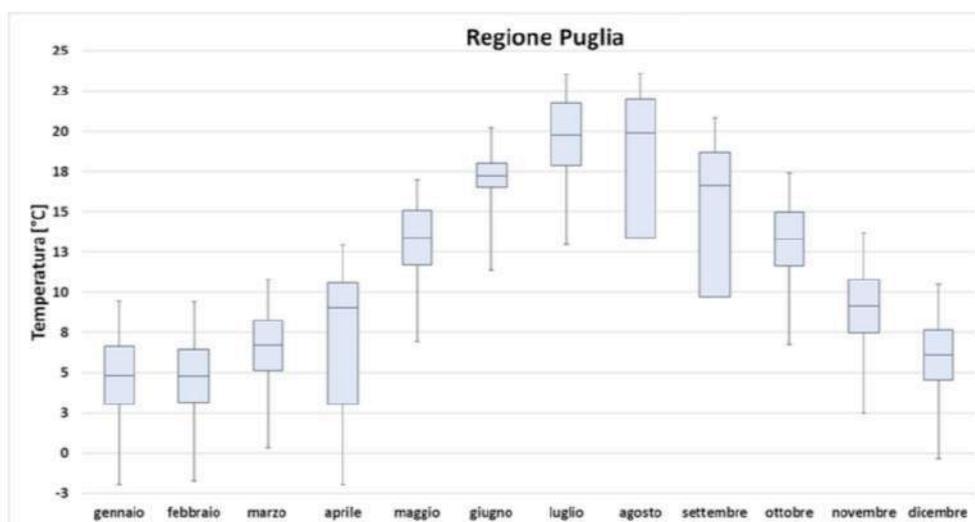
La crescita dei valori minimi e massimi da gennaio ad agosto è lievemente irregolare, con incrementi da un mese al successivo che vanno da 0.5°C a 4.8°C. La temperatura torna a diminuire da agosto a gennaio, anche in questo caso in modo non costante, con decrementi tra -1.1°C e -4.4°C.

La distribuzione spaziale della temperatura all'interno della Puglia mostra come i valori inferiori si registrino in corrispondenza delle zone ad altitudine maggiore, ovvero il Gargano, l'alta Murgia e il subappennino Dauno. I valori più alti di temperatura si registrano invece nella costa a nord del Gargano, nella zona centrale del Foggiano, nel Salento e sulla costa Adriatica a sud del golfo di Manfredonia.

Analizzando l'andamento della temperatura nei mesi si nota come il Gargano e il subappennino Dauno abbiano temperature corrispondenti ai minimi mensili nell'arco dell'intero anno. Un comportamento simile si verifica nelle zone a temperatura più alta: gran parte del Salento e della costa Adriatica mantengono temperature elevate nell'arco dell'intero anno, mentre la zona centrale del Foggiano registra temperature più vicine ai valori medi mensili soprattutto nei mesi invernali.

Infine, analizzando il grafico seguente dell'andamento temporale sull'intera Puglia, si nota come le temperature minime medie varino dai 4.8°C registrati nel mese di febbraio, mese più freddo, con valori minimi pari a -1.9°C nei mesi di gennaio ed aprile ai 19.8°C e 19,9°C nei mesi con temperature minime medie maggiori rispettivamente luglio ed agosto.

*Figura 2-10: Andamento delle temperature medie mensili delle minime (minime e massime spaziali assolute per mese) per l'anno storico (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)*



### **Temperatura massima**

La temperatura massima media ha un andamento complessivo che va da un minimo assoluto di 3.9°C nel mese di gennaio ad un massimo assoluto di 32.4°C nel mese di luglio. Il mese più freddo risulta essere gennaio, con intervallo di temperatura massima media compreso tra 3.9°C e 13.6°C. I mesi più caldi sono invece luglio e agosto, con temperature comprese nell'intervallo tra i 24.8°C e i 32.4°C in luglio e tra i 25.6°C e i 31.8°C in agosto; luglio si configura quindi come mese con valore maggiore dell'estremo superiore dell'intervallo, mentre agosto come mese con valore maggiore dell'estremo inferiore dell'intervallo. Si nota inoltre come il range spaziale tra valore minimo e massimo di temperatura massima media sia di 7.6°C per luglio e di 6.2°C per agosto (cfr. Tabella 2-2).

Tabella 2-2 \_ Intervallo di valori di temperatura massima media mensile (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	3.9	13.6	9.7	0.7	0.1
FEBBRAIO	4.6	13.8	9.1	3.7	2.7
MARZO	8.3	16.5	8.2	2.9	3.2
APRILE	11.2	19.7	8.5	5.7	5.4
MAGGIO	16.8	25.1	8.2	4.5	4.5
GIUGNO	21.3	29.6	8.2	3.5	2.9
LUGLIO	24.8	32.4	7.6	0.9	-0.6
AGOSTO	25.6	31.8	6.2	-5.6	-3.7
SETTEMBRE	20.0	28.1	8.1	-5.0	-4.5
OTTOBRE	15.0	23.5	8.5	-6.3	-5.0
NOVEMBRE	8.7	18.5	9.8	-3.7	-3.5

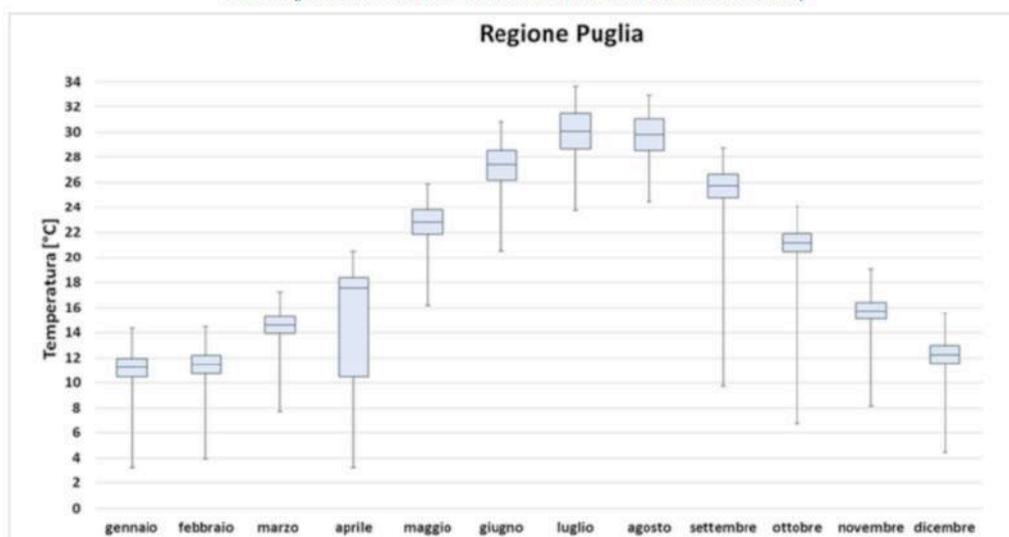
MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
DICEMBRE	5.0	15.0	9.9	-1.4	-1.1

Si nota inoltre come la temperatura massima media sia variabile nei 12 mesi, con differenze tra minimo e massimo di temperatura massima media comprese tra i 6.2°C nel mese agosto e i 9.9°C nel mese di dicembre (cfr. Tabella 2-2). La crescita dei valori minimi e massimi da gennaio ad agosto è lievemente irregolare, con incrementi da un mese al successivo che vanno da 0.1°C a 5.7°C. La temperatura torna a diminuire da agosto a gennaio, anche in questo caso in modo non costante, con diminuzioni tra -1.1°C e -5.6°C.

La distribuzione spaziale della temperatura all'interno della Puglia mostra come i valori inferiori si registrino in corrispondenza delle zone ad altitudine maggiore, ovvero il Gargano, l'alta Murgia, la Murgia dei Trulli e il subappennino Dauno. I valori più alti di temperatura si registrano invece nella zona centrale del Foggiano, nel Salento, sull'arco Ionico Tarantino e sulla costa Adriatica a sud del golfo di Manfredonia. Analizzando l'andamento della temperatura nei mesi si nota come il Gargano e il subappennino Dauno abbiano temperature corrispondenti ai minimi mensili nell'arco dell'intero anno. Un comportamento simile si verifica nelle zone a temperatura più alta: l'arco Ionico Tarantino, alcune porzioni del Salento e della costa Adriatica mantengono temperature elevate nell'arco dell'intero anno, mentre la zona centrale del Foggiano registra temperature più vicine ai valori medi mensili soprattutto nei mesi invernali.

Infine, analizzando il grafico seguente dell'andamento temporale sull'intera Puglia, le temperature massime medie maggiori interpolate si registrano nel mese di luglio con 30.1°C, seguito da agosto con 29.8°C e giugno con 27.4°C. I mesi con temperature medie massime inferiori sono gennaio e febbraio con rispettivamente 11.2°C e 11.5°C. Picchi di temperatura massima superiori a 33°C si registrano nei mesi di luglio ed agosto, le temperature massime più basse si registrano invece a gennaio.

Figura 2-11: Andamento delle temperature medie mensili delle massime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



## Piuvosità

La piovosità ha un minimo assoluto di 10.6 mm nel mese di giugno e un massimo assoluto di 130.8 mm nel mese di novembre.

Tabella 2-3\_ Intervallo di valori di piovosità (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

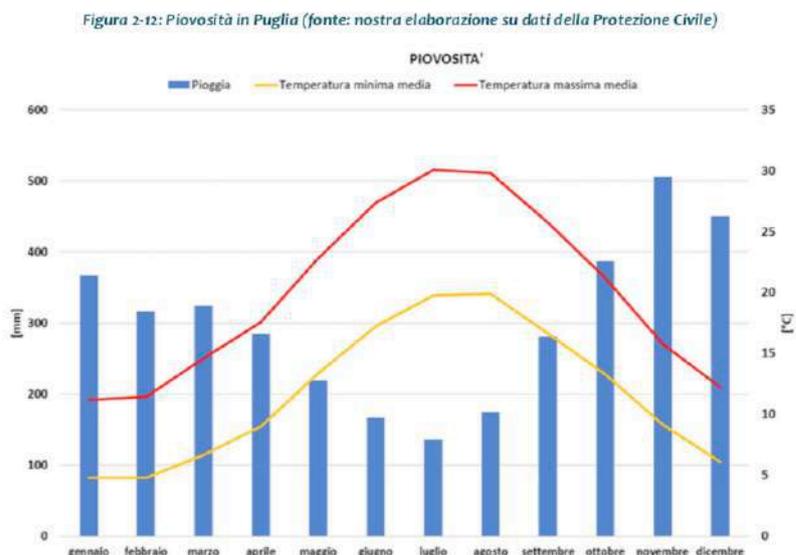
MESE	P (mm)		$\Delta P$ (mm)	Incremento valore minimo (mm)	Incremento valore massimo (mm)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	41.0	100.0	59.0	-5.4	-23.4
FEBBRAIO	35.6	76.6	40.9	2.7	-3.6
MARZO	38.3	73.0	34.7	-4.1	12.9
APRILE	34.2	85.9	51.7	-11.3	-23.8
MAGGIO	22.9	62.0	39.1	-12.4	-12.4
GIUGNO	10.6	49.7	39.1	3.2	-13.8
LUGLIO	13.8	35.9	22.2	9.9	4.5
AGOSTO	23.6	40.4	16.8	9.2	41.0
SETTEMBRE	32.9	81.5	48.6	7.1	32.4
OTTOBRE	39.9	113.8	73.9	16.6	17.0
NOVEMBRE	56.5	130.8	74.3	-5.0	-0.3
DICEMBRE	51.6	130.6	79.0	-10.5	-30.6

Si nota inoltre come la variabilità della piovosità tra minimo e massimo varia molto nel corso dei 12 mesi, passando dai 16.8 mm del mese di agosto ai 79.0 mm del mese di dicembre. La crescita dei valori minimi e massimi di piovosità da un mese al successivo è irregolare, con incrementi che vanno da -12.4mm a 16.6mm per il valore minimo e da -30.6mm a 41.0mm per il valore massimo.

La distribuzione spaziale della piovosità all'interno della regione mostra come il Gargano si configuri come zona ad alta piovosità per tutti i 12 mesi, fatta eccezione per ottobre. Anche la zona del subappennino Dauno è caratterizzata da piogge elevate per tutti i mesi dell'anno tranne settembre e ottobre. La zona del Foggiano si distingue invece, per piovosità bassa tranne che per i mesi estivi. Procedendo verso sud l'analisi della distribuzione spaziale della piovosità mostra come nei mesi l'andamento sia molto variabile. È possibile individuare una zona ad alta piovosità nei mesi invernali che si estende sulla costa adriatica tra Bari e Brindisi. Spostandosi ulteriormente a sud, la zona nei pressi di

Taranto è caratterizzata da bassa piovosità per tutto l'arco dell'anno, mentre è possibile notare un centro di alta piovosità a sud di Lecce da ottobre a marzo.

Infine, analizzando il grafico temporale seguente sull'intera Puglia, l'andamento della piovosità in Puglia è simile in tutte le province, è maggiore nei mesi da ottobre a dicembre e tocca i suoi minimi nei mesi estivi, in modo particolare a luglio. Dall'analisi dell'anno storico, la provincia di Lecce è la più piovosa è con 668.8 mm, quella meno piovosa Bari con 591.6 mm. Lecce è l'unica provincia che supera i 100 mm di pioggia nel mese di dicembre con 109.9 mm, sempre a Lecce si registra anche il minimo con 17.6 mm di pioggia a luglio.



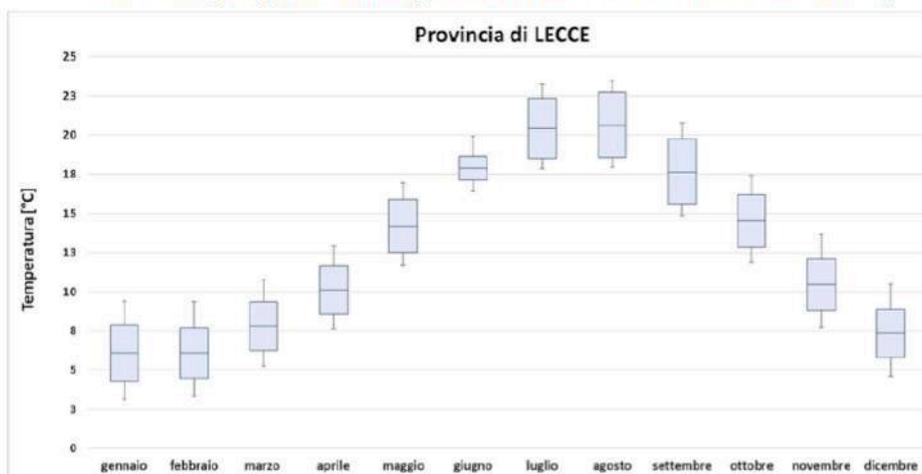
## LIVELLO PROVINCIALE – PROVINCIA DI LECCE

### **Temperatura minima media (°C)**

La provincia di Lecce è caratterizzata da temperature corrispondenti ai massimi mensili sull'intero territorio e per tutti i 12 mesi dell'anno. Non sono presenti infatti zone con temperature corrispondenti ai minimi in nessuna porzione del territorio della provincia di Lecce. Temperature vicine ai valori medi mensili si riscontrano in corrispondenza delle murge salentine, in particolar modo nel mese di luglio.

Anche la provincia di Lecce ricalca un andamento simile a quello delle altre province con valori però leggermente più elevati. Luglio e agosto son i mesi con temperature minime medie più elevate e superiori a 20°C, a gennaio si registra il valore minimo più basso ed è superiore a 3°C.

Figura 2-21: Andamento delle temperature medie mensili delle minime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico per la provincia di Lecce (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



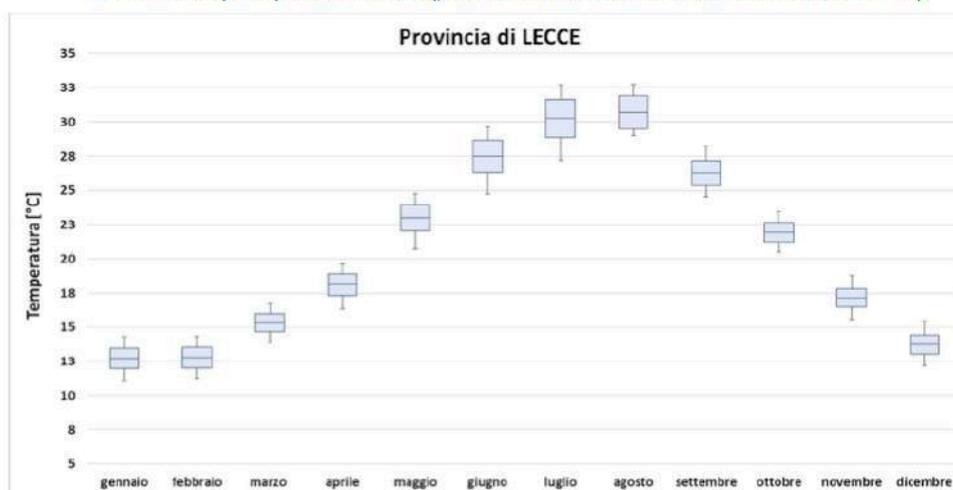
### Temperatura massima media (°C)

La provincia di Lecce è caratterizzata da temperature prevalentemente alte, con una sostanziale variabilità nel corso dell'anno. I mesi da ottobre a febbraio hanno temperature alte in tutto il territorio, con valori corrispondenti ai massimi mensili regionali sulla costa adriatica. Gli altri mesi dell'anno registrano andamenti variabili, con temperature che si avvicinano a valori medio-bassi da maggio a luglio nei pressi di Otranto.

La provincia di Lecce è quella che fa registrare le temperature più elevate, le media massima dell'anno storico è infatti pari a 20.8°C. Il mese con temperature più elevate è agosto con 30.7°C, anche il mese di luglio supera i 30°C, negli stessi mesi si registrano i due picchi di temperatura pari a

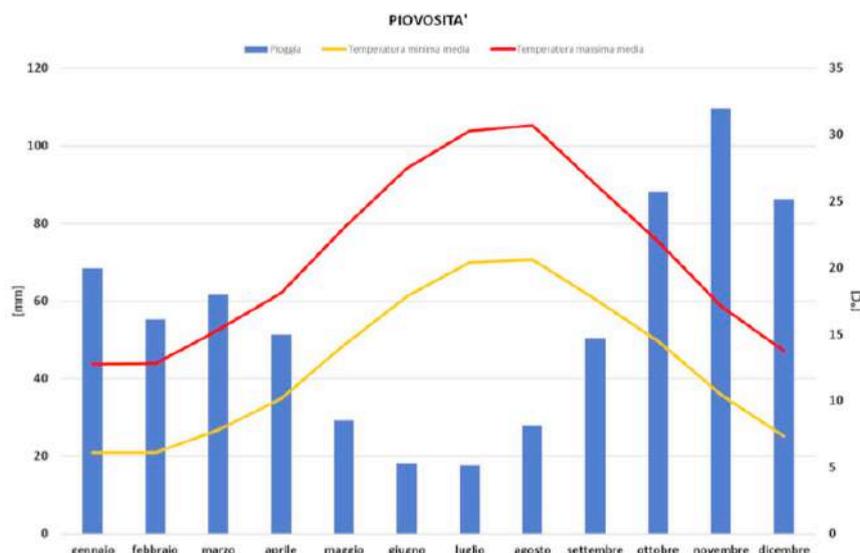
32.7°C. Il mese con temperatura media inferiore è gennaio con 12.7°C.

Figura 2-22: Andamento delle temperature medie mensili delle massime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico per la provincia di Lecce (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



### Piuvosità

La provincia di Lecce è caratterizzata da una ampia variabilità, con valori di piovosità vicini ai minimi mensili nei mesi da maggio ad agosto (con giugno e luglio sotto ai 20 mm). I mesi da ottobre a dicembre hanno invece valori di piovosità più elevati (con novembre oltre ai 100 mm), soprattutto nell'area che va da Lecce all'estremo sud della regione.



## IL LIVELLO LOCALE: ANALISI CLIMATICA DEL COMUNE DI ANDRANO

L'analisi su scala comunale del contesto climatico attuale e passato è stata condotta da Regione Puglia nel percorso di redazione degli Indirizzi alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC, che qui si richiama integralmente. Attraverso l'elaborazione del *Toolkit*, Regione Puglia ha messo a disposizione di ogni Comune Pugliese l'elaborazione dello scenario climatico passato e futuro.

Nell'Allegato 3 "*Schede Climatiche per ogni Comune - Toolkit*" al documento "*Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC*", approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, sono riportate le schede per ogni singolo comune pugliese in cui si effettua una sintesi degli scenari climatici a scala locale, strumento fondamentale al fine di supportare gli Enti locali nell'elaborazione per la parte di adattamento del proprio PAESC e quindi ad avere una maggior consapevolezza dei cambiamenti climatici in atto. Regione Puglia infatti vuole con questo strumento fornire ai Comuni un supporto tecnico al processo di accrescimento della consapevolezza sul tema del rischio legato al cambiamento climatico nei territori pugliesi, in modo da meglio indirizzare le scelte di adattamento nella direzione di riduzione della vulnerabilità del territorio governato.

### ANALISI CLIMATICA PER IL COMUNE DI ANDRANO

L'analisi climatica di seguito descritta è stata effettuata al fine di elaborare una serie di indicatori climatici estremi di temperatura e precipitazione definiti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) per caratterizzare il clima locale (ovvero per ciascun comune pugliese) storico ed attuale e la sua evoluzione prevista dagli scenari climatici dell'IPCC.

Per tale elaborazione si sono utilizzate le seguenti banche dati modellistiche meteorologiche messe a disposizione dal CMCC (Centro Mediterraneo Cambiamento Climatico):

- Quadro climatico passato e attuale (1989 - 2020): modello di re-analisi ERA5 elaborato dall'ECMWF (European Center Medium Weather Forecast) a livello globale e riscalato ad altissima risoluzione (2,2 km) sull'Italia dal CMCC8;
- Scenari climatici futuri RCP4.5 e RCP8.5 (1979 - 2100): modello COSMO-CLM (8 km) prodotto dal CMCC su tutto il territorio nazionale.

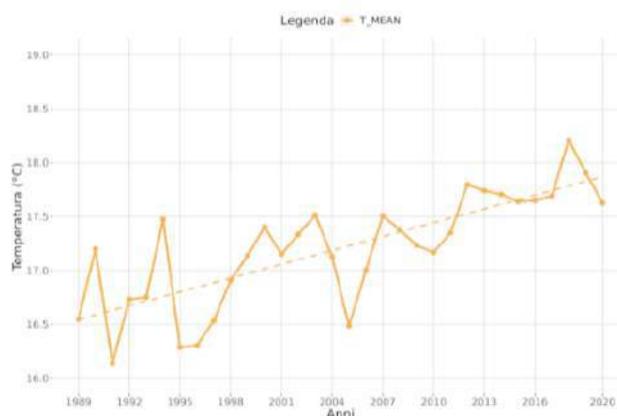
## Quadro climatico passato e attuale (modello di re-analisi ERA5, 1989 - 2020)

Gli indicatori considerati per quanto riguarda la temperatura sono:

- TMEAN: temperatura media annua (°C);
- SU: numero di giorni all'anno in cui la temperatura massima supera i 25°C (giorni caldi);
- FD: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima scende sotto gli 0°C (giorni freddi);
- TR: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima supera i 20°C (notti tropicali).

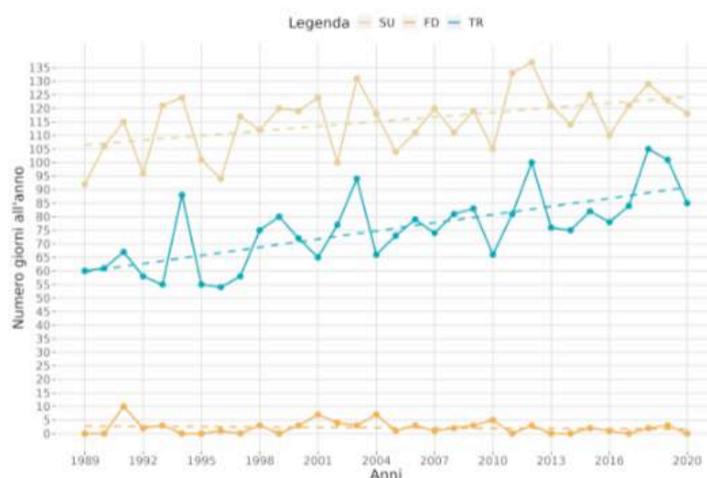
Nel grafico seguente, si vede come la temperatura media annua del Comune di Andrano sia complessivamente in crescita nel periodo storico analizzato; con un aumento medio di circa +1°C in linea con le altre elaborazioni presentate in questo capitolo e con il contesto del Sud Italia.

### Indicatore di temperatura: TMEAN



Gli indicatori delle notti tropicali (TR) e dei giorni molto caldi (SU) sono importanti per la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute delle persone e sui consumi energetici per il raffrescamento degli ambienti, mentre l'indicatore dei giorni freddi (FD) mette in luce l'andamento delle temperature basse in inverno. Dal grafico seguente, sempre sul Comune di Andrano, si vede come, nel periodo 1989-2020, il trend dei giorni molto caldi (SU) sia in leggero aumento, mentre risulta più importante il trend di crescita delle notti tropicali. I giorni freddi invece registrano una drastica diminuzione.

### Indicatori di temperatura: SU, FP E TR



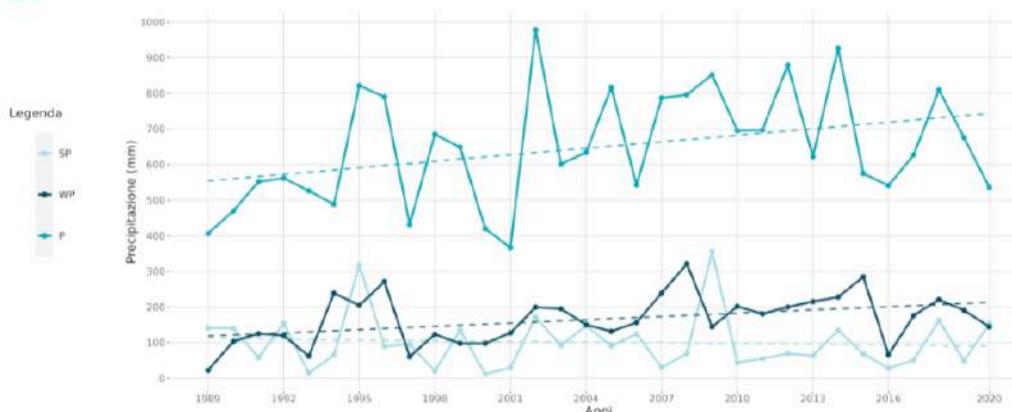
Per quanto riguarda le precipitazioni, gli indicatori presi in considerazione sono:

- SP: Precipitazione estiva totale (mm);
- WP: Precipitazione invernale totale (mm);
- P: Precipitazione totale annua (mm);
- CDD: Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi mensili in cui la precipitazione è inferiore a 1mm (giorni consecutivi asciutti);
- R20: Numero di giorni medi mensili in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20 mm.

Nel grafico seguente vengono rappresentati gli indicatori P, SP e WP. Nelle precipitazioni stagionali si può notare un lieve aumento del valore cumulato, che risulta essere un po' più marcato nella precipitazione totale.

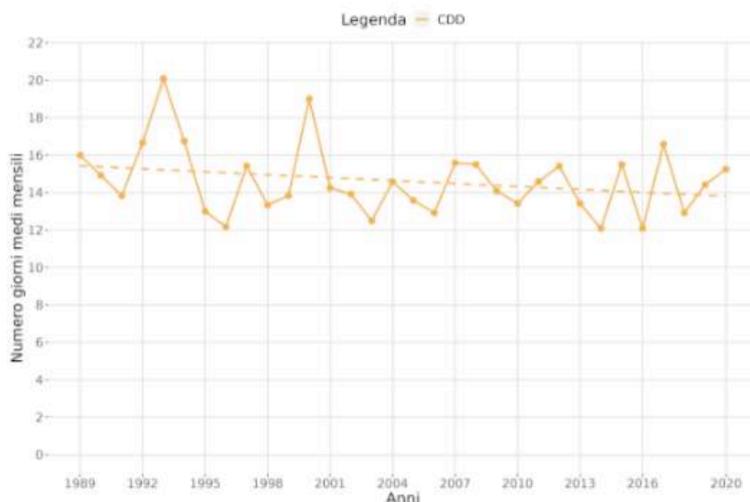
### SCENARIO PASSATO/ATTUALE (1989-2020)

#### Indicatori di precipitazione: SP, WP E P

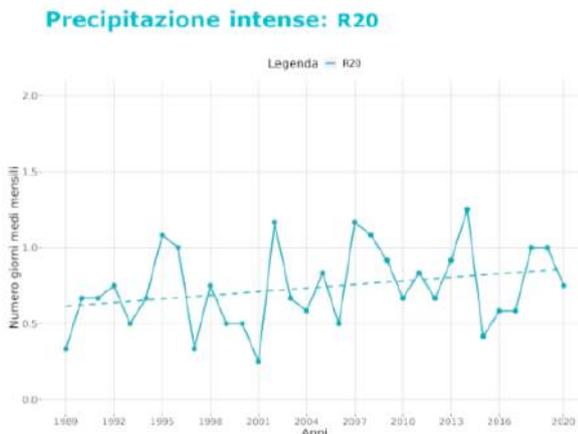


Nella figura sottostante viene visualizzato graficamente l'andamento dell'indicatore CDD. Il trend del parametro è in lieve diminuzione, ma con valori piuttosto oscillanti.

#### Giorni consecutivi senza precipitazione: CDD



L'immagine a seguire mostra come la media annua del numero di giorni al mese in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20mm sia in lievissimo aumento negli ultimi 30 anni, ma anche in questo caso con valori annui altalenanti.



### **Scenari climatici futuri (1979 - 2100)**

Per rappresentare gli scenari climatici futuri sono stati utilizzati due indicatori:

- Anomalia della temperatura media annua (variazione della temperatura media annua rispetto al periodo storico di riferimento 1979-2005)
- Temperatura media stagionale

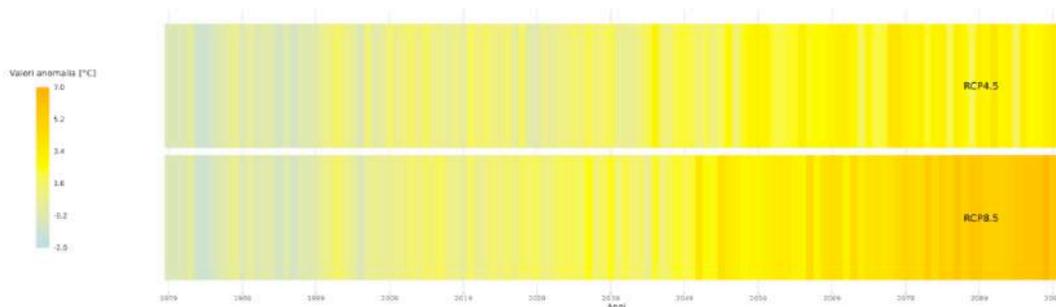
Gli scenari futuri considerati sono :

- RCP4.5: Scenario di previsione futura di contenuta protezione del clima
- RCP8.5: Scenario di previsione futura con nessuna protezione del clima

Nel grafico seguente viene rappresentata tramite “mappe di calore” (heatmap) l’anomalia di temperatura media, ovvero la variazione in gradi centigradi di un anno rispetto alla media calcolata sul periodo di riferimento (1979-2005). La heatmap mostra graficamente tramite un graduale cambio di colori le anomalie termiche per gli scenari considerati. Tramite questa visualizzazione, si può osservare in maniera abbastanza intuitiva un aumento molto marcato delle temperature con il passare degli anni per entrambi gli scenari di previsione e in particolare per lo scenario peggiore RCP8.5 dove si registra un’anomalia termica che può raggiungere fino a 5 gradi al 2100.

### **SCENARIO PASSATO/ATTUALE (1989-2020) E FUTURO (FINO AL 2099)**

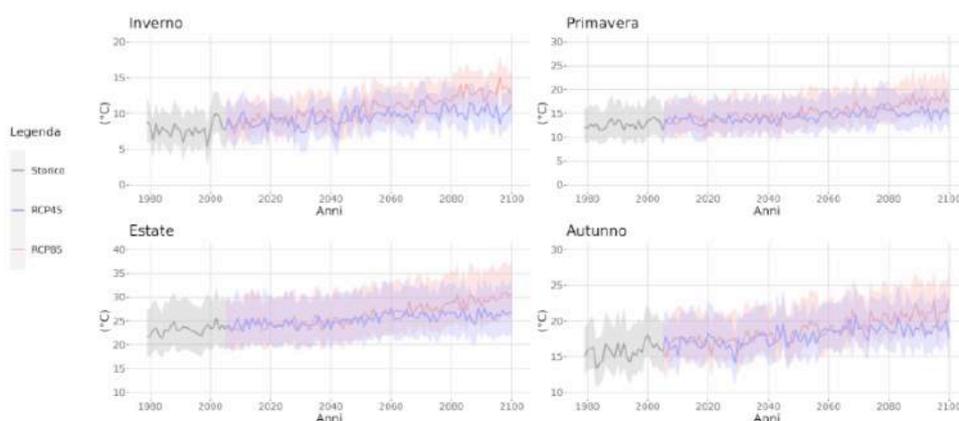
#### **HEATMAP: anomalia dell'indicatore Tmean**



Nei grafici seguenti sono rappresentati gli andamenti temporali delle temperature medie stagionali per i due scenari considerati. Il colore rosso è associato allo scenario senza politiche climatiche (RCP8.5), il colore blu allo scenario con politiche climatiche (RCP4.5). La linea spessa indica la media annua delle temperature mentre la parte colorata rappresenta l'area compresa tra il massimo e il minimo valore registrato o predetto.

Per quanto attiene il trend di crescita della temperatura media si vede come lo scenario senza politiche climatiche sia quello che riporta incrementi maggiori di circa 5°C in 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare) nella stagione autunnale ed estiva. Lo scenario con politiche climatiche (RCP4.5) invece riporta delle variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 3°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).

### SCENARIO PASSATO/ATTUALE (1989-2020) E FUTURO (FINO AL 2099) TEMPERATURA MEDIA STAGIONALE



### ANALISI DI RISCHIO

Come emerge dal documento “*Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*” (CMCC, 2020), gli ambienti urbani caratterizzati dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto, e da poche aree di carattere naturale (suolo e vegetazione), sono ambiti più a rischio in seguito all'incremento delle temperature medie ed estreme, alla maggiore frequenza (e durata) delle ondate di calore e di eventi di precipitazione intensa. I centri urbani sono infatti dei veri e propri “hot-spot” per i cambiamenti climatici, ossia aree geografiche caratterizzate da vulnerabilità ed esposizione molto elevate. Se nelle città, infatti, vive oltre il 56% della popolazione italiana e se si tratta di luoghi in cui si erogano servizi sociali e culturali essenziali, è proprio qui che i cambiamenti climatici condensano i loro effetti su un'elevata percentuale di soggetti e attività sensibili.

Dall'analisi dei precedenti paragrafi, volendo fare una sintesi, emergono due elementi principali:

- per quanto riguarda la **temperatura** si osserva sia negli scenari climatici passati sia negli scenari previsionali futuri un aumento generalizzato sull'intero territorio regionale (di oltre un grado l'incremento della temperatura media regionale nell'ultimo trentennio), e quindi anche nel Comune di Andrano; in particolare i giorni estivi nei prossimi anni registreranno notevoli aumenti soprattutto nella parte settentrionale e meridionale della Regione, mentre nella parte centrale si osserverà sempre un aumento, ma in maniera più moderata, mentre le notti tropicali aumenteranno, soprattutto sulle coste;

- da un lato, il trend storico registrato dalle **precipitazioni** nell'ultimo trentennio è in media in lieve aumento, con un lieve aumento anche dei giorni precipitazioni intense; dall'altro, dall'analisi delle mappe previsionali future di precipitazioni (totali ed estive) si osserva una diminuzione globale durante il periodo analizzato, con una massima riduzione della precipitazione totale nella parte centrale della Puglia e con l'eccezione della parte più meridionale della Regione dove invece si registra un'anomalia positiva (nello scenario RCP 8.5). Sulle coste ioniche e sulla penisola del Gargano, si osserva una diminuzione delle precipitazioni meno netta. Nel contempo si osserva un aumento delle precipitazioni massime giornaliere, che arriveranno in molti punti a toccare valori compresi tra i 75 e gli 85 mm di pioggia, considerando lo scenario peggiore. A questo aumento si unisce quello dei valori dei giorni consecutivi senza precipitazione, facendo presupporre periodi di siccità susseguiti da violenti scrosci d'acqua.

Si assume nel presente documento la definizione data dal PNACC nell'Allegato 1 "*Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici*":

*[...] Un pericolo può derivare da un evento meteorologico - ad esempio temporali, grandinate, bufere di neve, forti neviccate, forti piogge, mareggiate, siccità, ondate di calore e ondate di freddo - ma può anche essere mediato da un impatto fisico diretto ad esso connesso - ad esempio valanghe, alluvioni e frane generate da forti piogge persistenti, inondazioni improvvise (flash flood) generate da forti temporali concentrati in un'area ristretta. Esso, inoltre, non è connesso esclusivamente a eventi meteorologici estremi, ma può anche essere legato ad una tendenza climatica lenta (ad es. aumento del livello del mare, aumento della temperatura media, ecc.). [...]*

Dall'analisi del quadro climatico sintetizzato nel precedente paragrafo ed analizzando il territorio della Puglia attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione vigenti e le varie fonti bibliografiche disponibili, sulla base delle indicazioni del PNACC, Regione Puglia ha individuato e messo a disposizione dei comuni pugliesi i principali pericoli presenti nel territorio regionale, così richiamati:

- **Alluvioni;**
- **Allagamenti;**
- **Frane;**
- **Siccità;**
- **Incendi;**
- **Sicurezza idrica;**
- **Ondate di calore;**
- **Erosione delle coste.**

Per il Comune di Andrano sono stati analizzati tutti gli 8 pericoli individuati da Regione Puglia.

L'analisi dei rischi connessi a questi pericoli passa necessariamente attraverso la caratterizzazione della pericolosità attuale e la valutazione delle sue future variazioni, connesse al variare degli indicatori dei cambiamenti climatici.

Gli impatti, coerentemente con quanto fatto da Regione Puglia, sono stati volutamente esclusi da questa prima valutazione, in quanto dovranno a loro volta essere approfonditi nella futura SRACC (si rimanda, pertanto, ad una attenta analisi degli impatti per il Comune di Andrano in sede di Monitoring Report Biennale, a valle del percorso di adozione di questo PAESC, nell'attesa che sia completata la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC).

La selezione dei rischi è avvenuta anche effettuando una analisi preliminare degli eventi estremi che si sono susseguiti nella Regione Puglia, consultando principalmente le informazioni messe a disposizione dalla Protezione Civile della Regione (<https://protezionecivile.puglia.it/>) ed i relativi bollettini di criticità (<https://protezionecivile.puglia.it/bollettino-di-criticita%C3%A0>) per i rischi: idrogeologico, per temporali, idraulico, vento, neve, oltre ai siti istituzionali quali: Ministero della Salute (<https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Nello specifico sono stati analizzati per i pericoli "Alluvioni" e "Allagamenti" i bollettini di aggiornamento per rischio idrogeologico che Protezione Civile pubblica segnalando i comuni a rischio più elevato. La fase di monitoraggio e sorveglianza, che segue all'emissione di un Bollettino di criticità almeno ordinaria, ha inizio quando l'evento meteorologico previsto si manifesta in una o più zone di allerta e termina al cessare della criticità.

Per quanto riguarda il pericolo "Ondate di calore" è stato consultato il portale del Ministero della salute che riporta un quadro dei fenomeni che si concentrano soprattutto nell'area di Bari.

Infine, analizzando i bollettini regionali di previsione incendi, sempre redatti dalla Protezione Civile della Regione Puglia, è stato rilevato il grado di pericolo nel tempo dei territori; in particolare consultando l'ultimo bollettino annuale (anno 2018) disponibile, si sono registrati nell'anno 2018, 1'977 eventi rispetto all'anno 2017 con 5'155 eventi, ripartiti nel territorio regionale di cui:

- 384 eventi nella provincia di Foggia;
- 163 eventi nella provincia BAT;
- 307 eventi nella provincia di Bari;
- 404 eventi nella provincia di Taranto;
- 152 eventi nella provincia di Brindisi;
- 567 eventi nella provincia di Lecce.

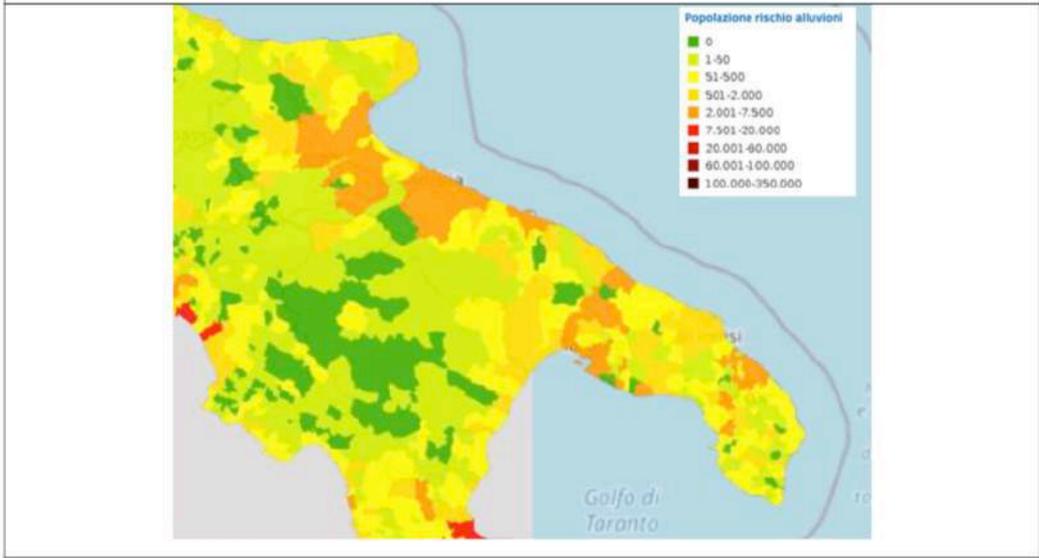
Di seguito, per ognuno dei 7 pericoli prioritari individuati per il Comune di Andrano, è stato valutato il rischio futuro che il cambiamento climatico potrebbe generale sul rischio attuale, individuato dagli strumenti di pianificazione vigente, sulla base dello sviluppo futuro del pericolo rispetto a quello attuale, secondo quanto previsto dagli scenari climatici IPCC futuri analizzati.

I dati e i grafici utilizzati sono estrapolati dal più volte citato documento "*Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC*" di Regione Puglia.

**FONTI:**

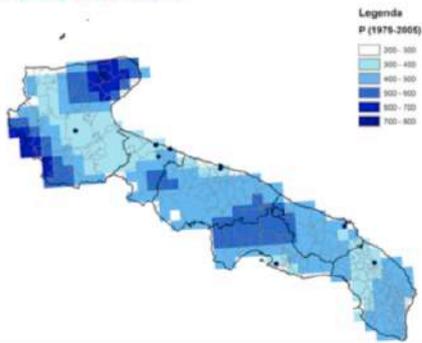
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio "Piattaforma Idrogeo-ISPRA": Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, ISPRA anno 2021;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

**MAPPA DEL RISCHIO ATTUALE**

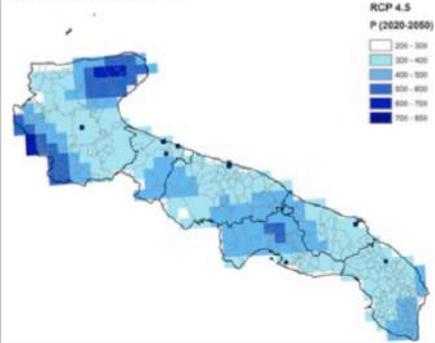


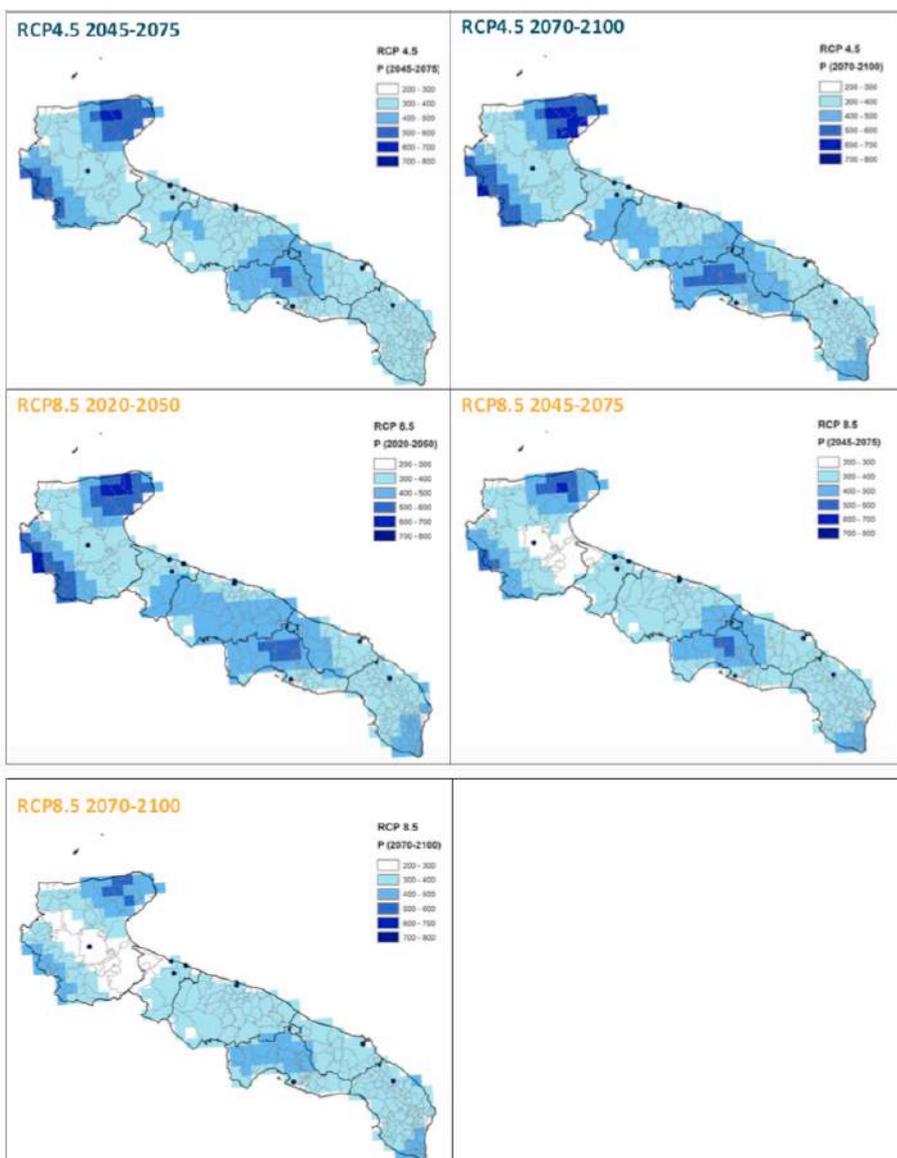
**SCENARI CLIMATICI – P Precipitazione totale annua (mm)**

Periodo 1979-2005



RCP4.5 2020-2050





### VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

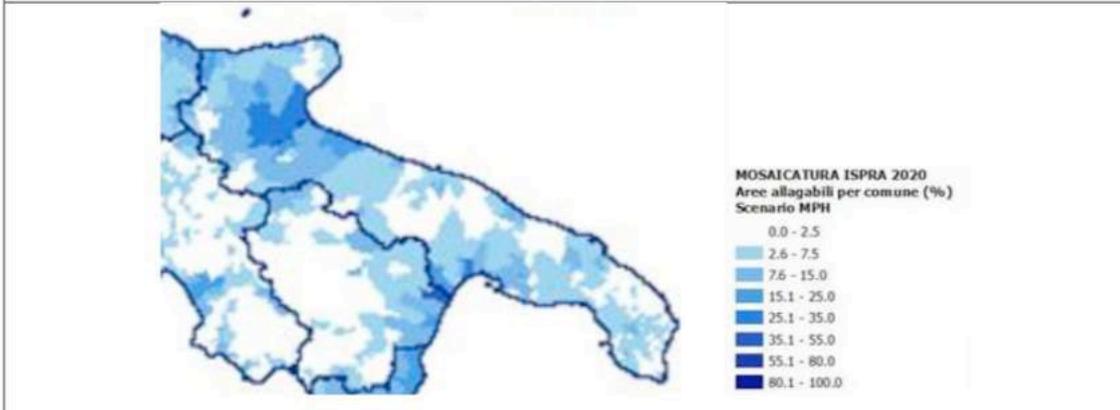
- Eventi climatici estremi, esondazioni, alluvioni fluviali, dissesto idrogeologico;
- Aumento del rischio di danni diretti a seguito di alluvioni;
- Aumento del rischio di danni diretti in seguito a precipitazioni estreme associate o meno ad eventi franosi, in particolare nelle aree a maggior rischio idrogeologico;
- Aumento del rischio di danni diretti da valanghe;
- Contaminazione biologica e chimica di suolo destinato all'agricoltura, acque per uso irriguo e potabili nelle alluvioni;
- Rischi sanitari da carenza idrica.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	BASSO	-	BASSO

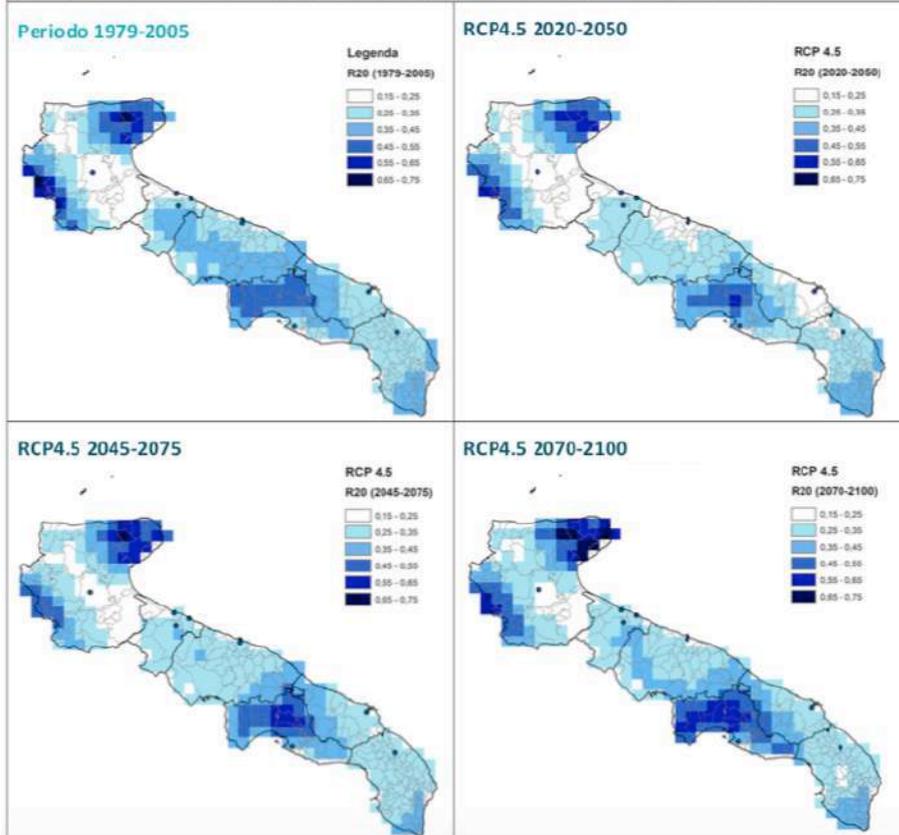
**FONTI:**

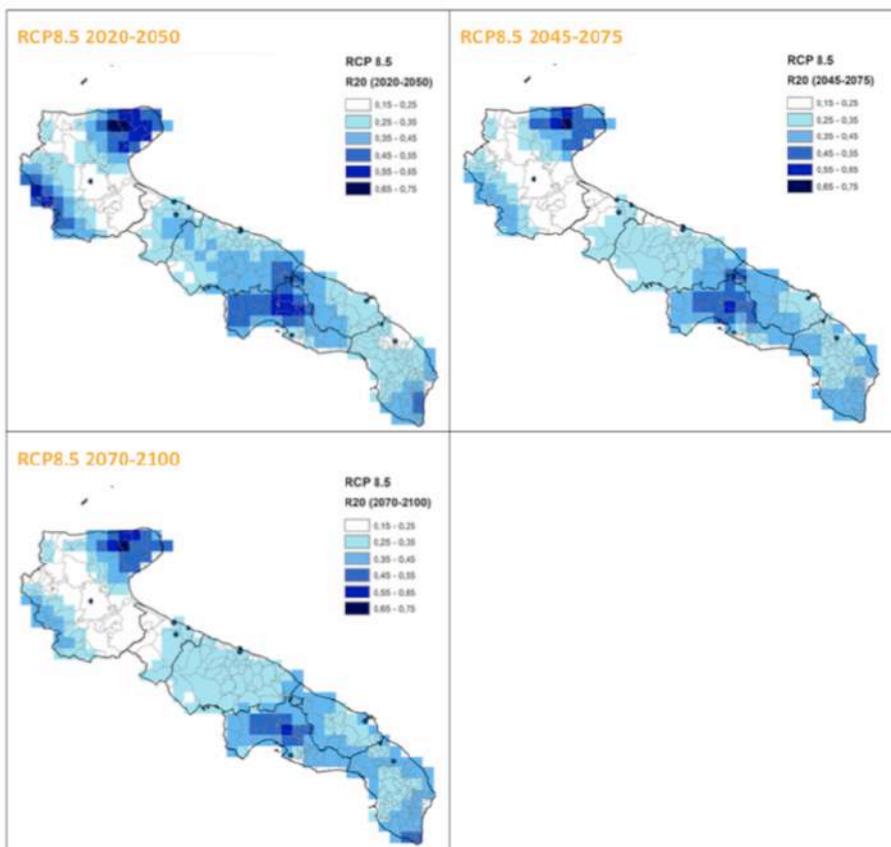
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio; Edizione 2021 ISPRA*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

**MAPPE DEL RISCHIO**



**SCENARI CLIMATICI – R20 (Giorni medi mensili con precipitazione superiore a 20mm)**





#### VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

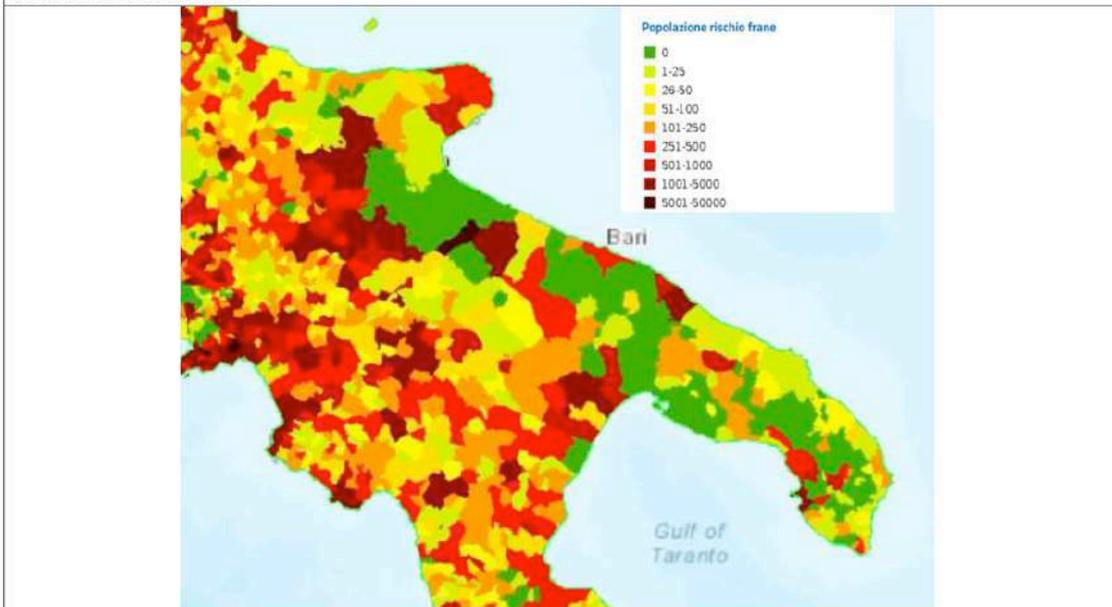
- Esondazioni, alluvioni fluviali, dissesto idrogeologico;
- Riduzione del dilavamento delle superfici del patrimonio culturale tangibile esposto all'aperto;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Aumento dei rischi di erosione e inondazione;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti;
- Rischio da dissesto idrologico, idraulico, geologico;
- Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti).

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	BASSO	-	BASSO

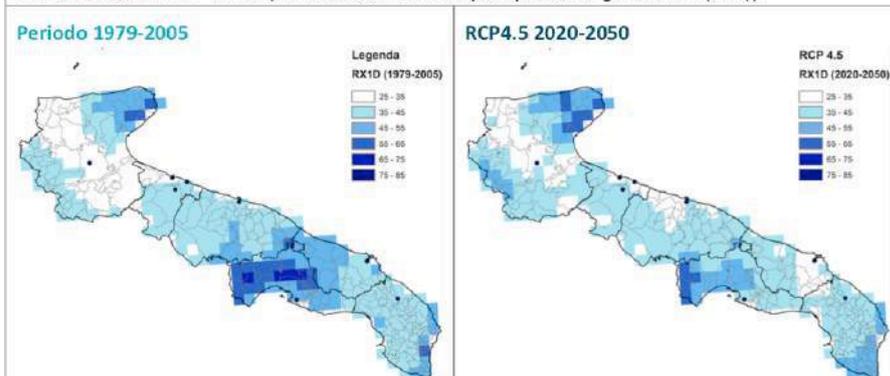
**Fonti:**

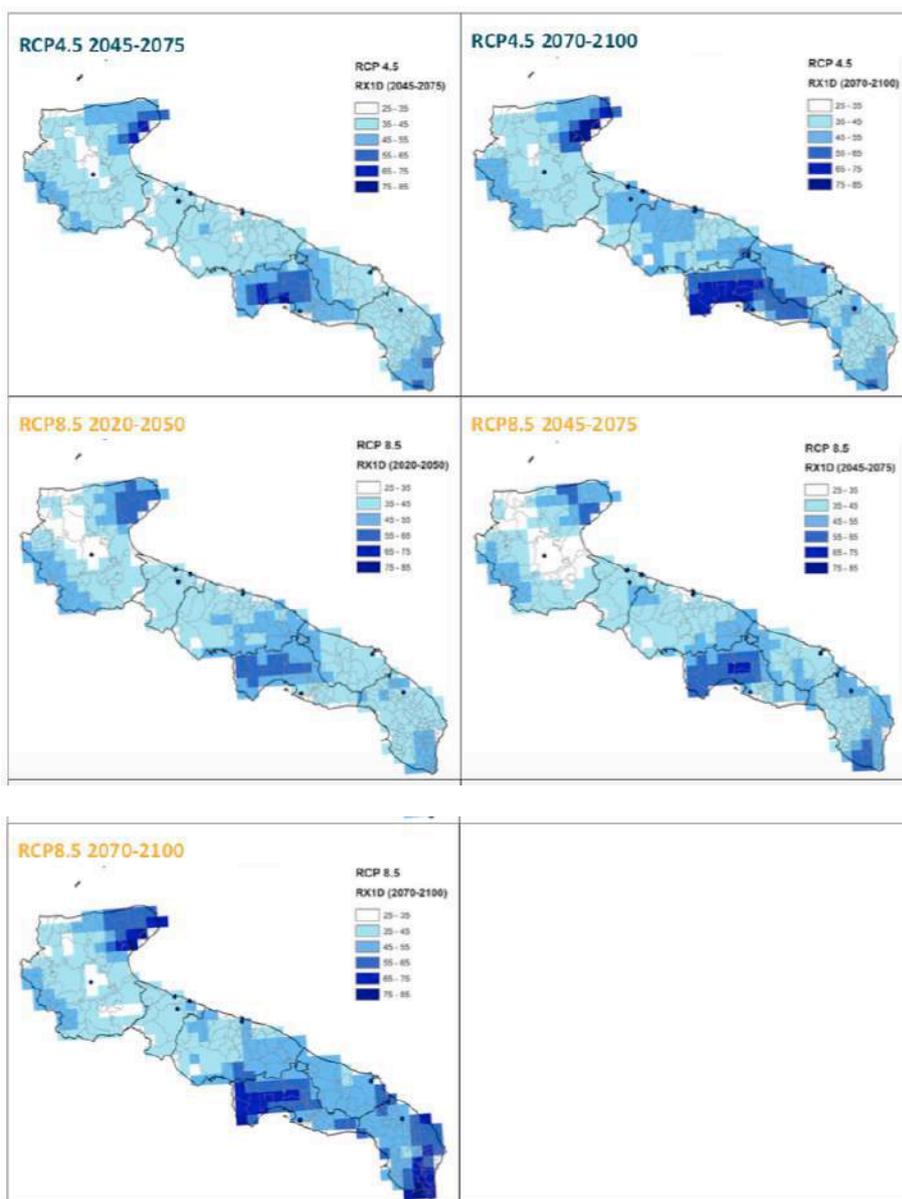
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio "Piattaforma Idrogeo-ISPRA": Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, ISPRA anno 2021;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

**MAPPA DEL RISCHIO**



**SCENARI CLIMATICI – RX1D (Valore massimo della precipitazione giornaliera (mm))**





## VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Aumento dei rischi di erosione e inondazione, Aumento del livello del mare e conflitti d'interesse con la creazione di strutture di difesa costiera, Perdita di valore estetico dovuto ad alterazioni dell'equilibrio ambientale;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri; Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti; Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento;
- Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti; impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento, Allagamento di sistemi ipogei;
- "Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti); Surriscaldamento e deformazione delle strutture ed infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie), in seguito alla presenza di ondate di calore; Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento.

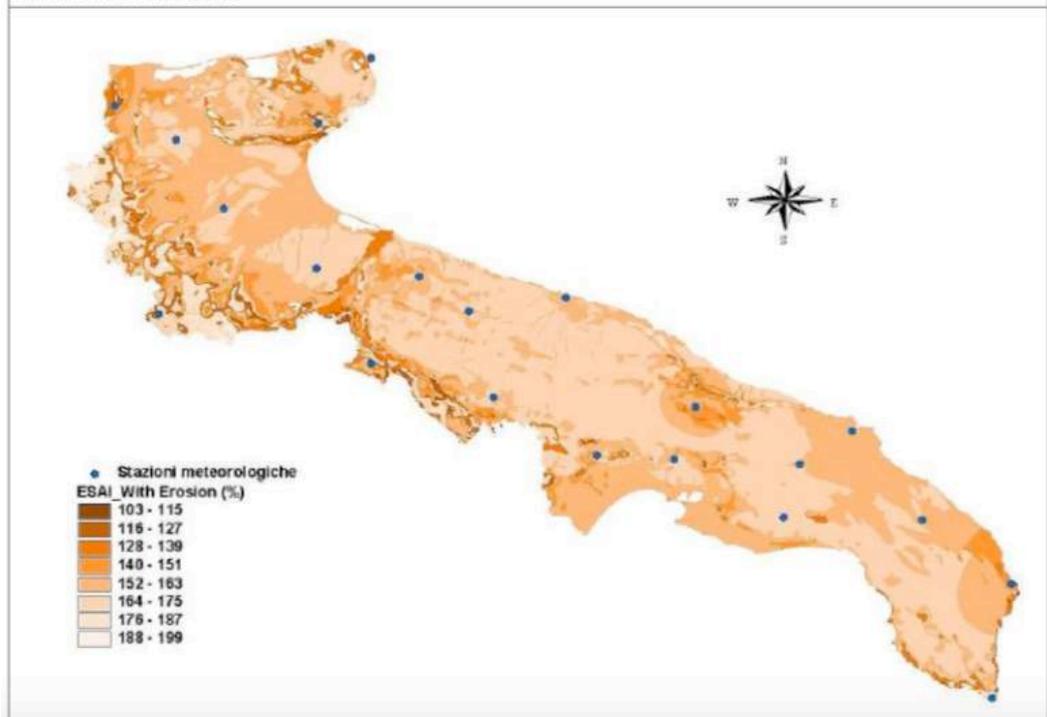
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	BASSO	+	MEDIO – BASSO

## SICCIÀ

### Fonti:

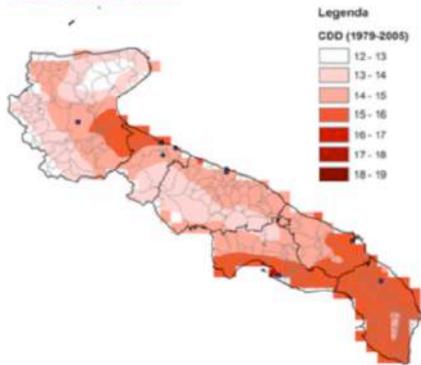
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mapa del rischio: Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia, ENEA Dipartimento BAS, Gruppo "Lotta alla Desertificazione", anno 2000;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

### MAPPA DEL RISCHIO

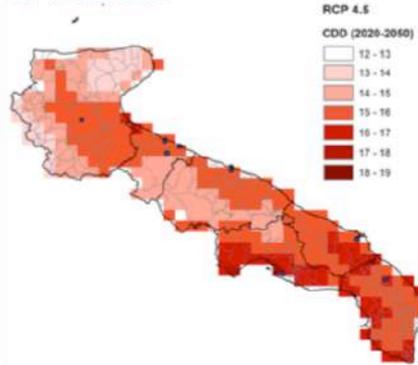


SCENARI CLIMATICI – CDD (giorni consecutivi senza pioggia)

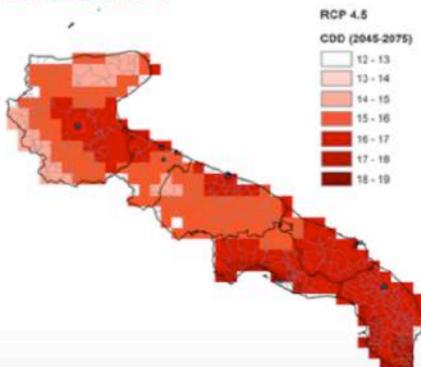
Periodo 1979-2005



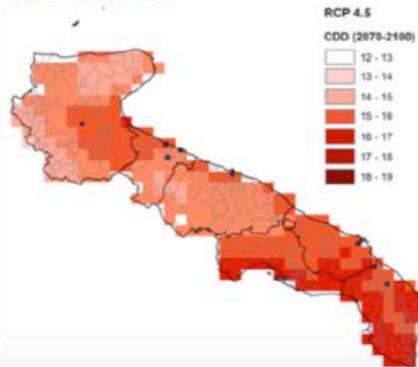
RCP4.5 2020-2050



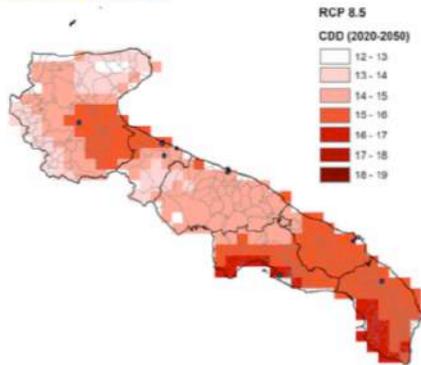
RCP4.5 2045-2075



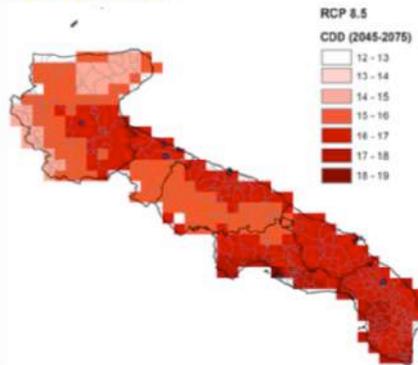
RCP4.5 2070-2100



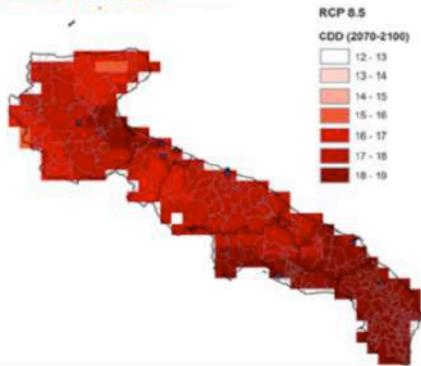
RCP8.5 2020-2050



RCP8.5 2045-2075



RCP8.5 2070-2100



### VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- Allagamenti;
- Erosione;
- Salinizzazione;
- Aridificazione;
- Perdita di sostanza organica dei suoli.
- Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque.

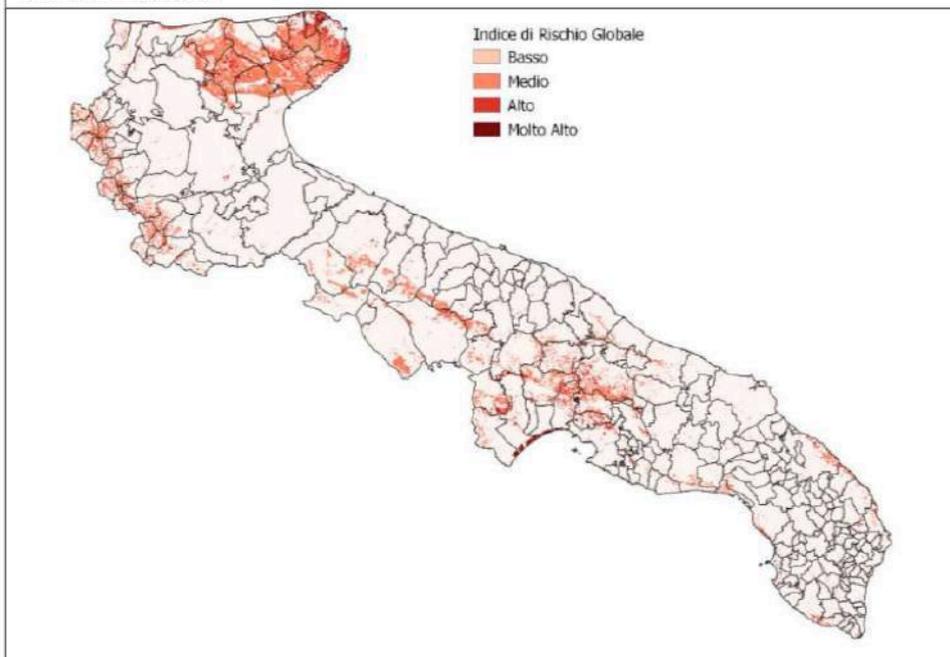
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	MEDIO	++	ALTO

## INCENDI

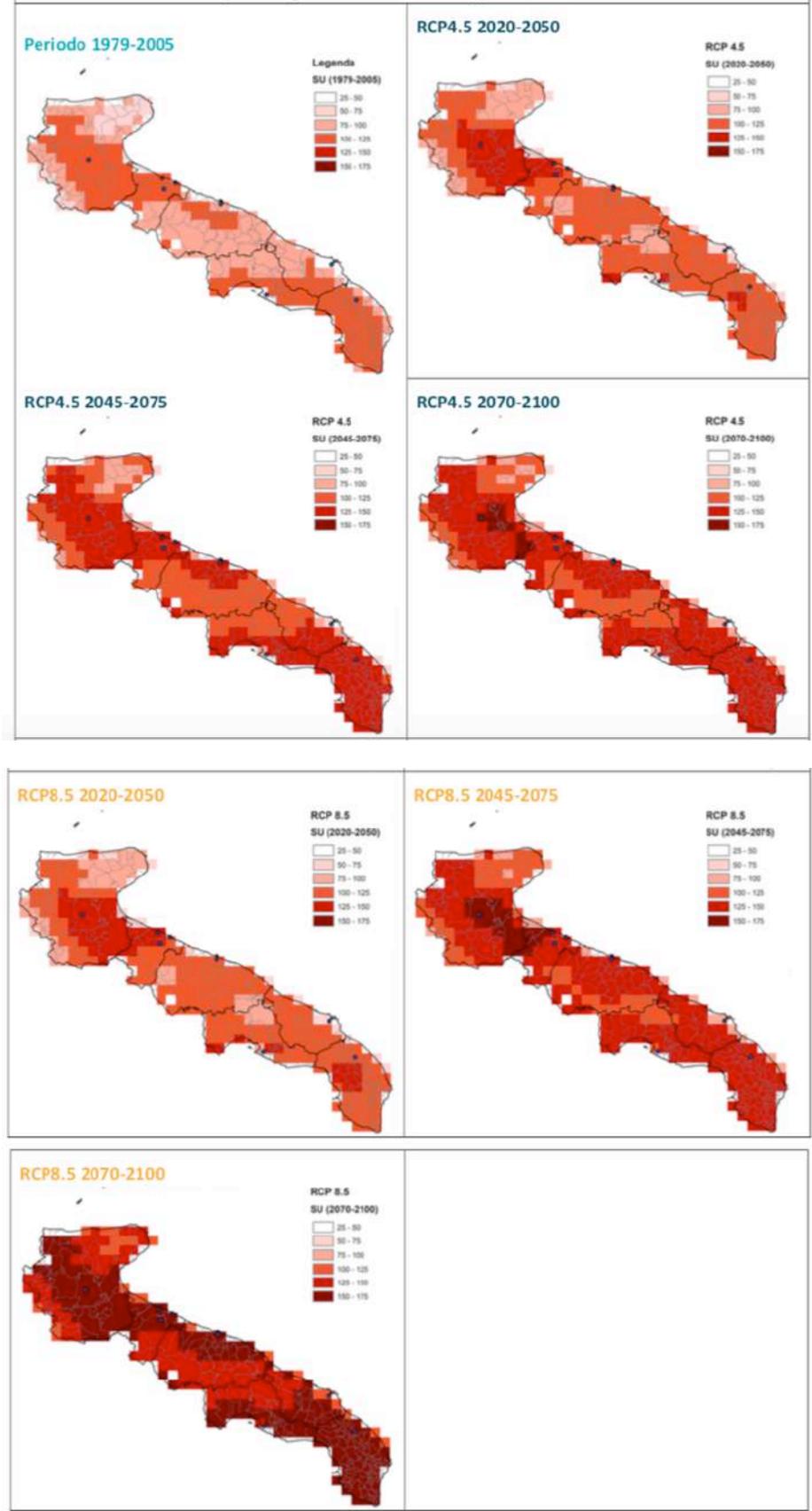
### Fonti:

- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio: Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia, ENEA Dipartimento BAS, Gruppo "Lotta alla Desertificazione", anno 2000;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

### MAPPA DEL RISCHIO



SCENARI CLIMATICI – SU (Numeri giorni estivi totali annui;)



## VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Possibile incremento della pericolosità di incendi boschivi e allungamento della stagione degli incendi, Contrazione delle aree a conifere, latifoglie, boschi misti e produttivi, vegetazione sclerofilla;
- Leggera contrazione delle aree potenzialmente ideali per la vegetazione sclerofilla sempreverde.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	BASSO	+	MEDIO - BASSO

## SICUREZZA IDRICA

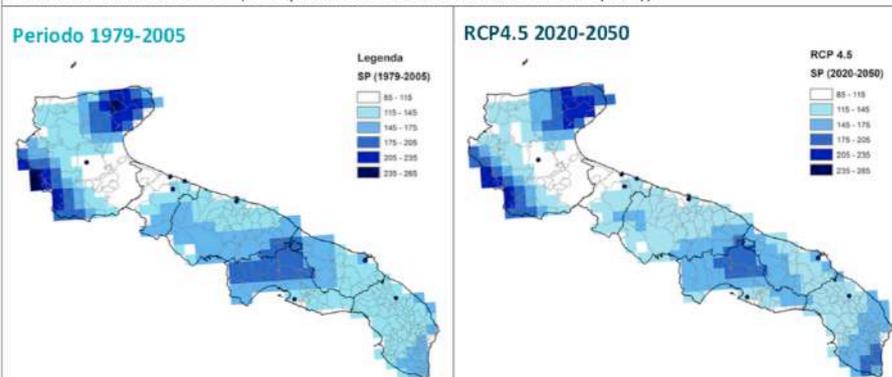
### Fonti:

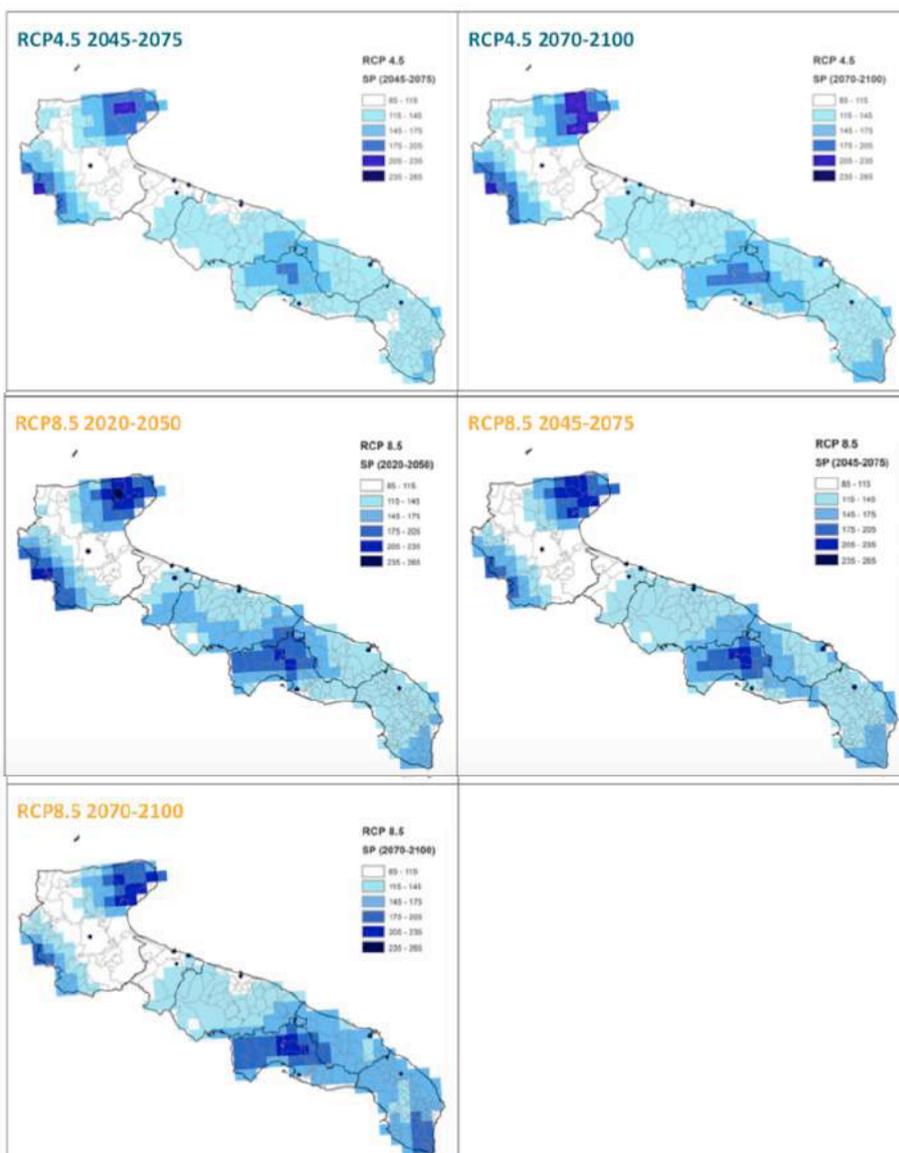
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio: si rimanda ai risultati del progetto AQP Climate Change - Valutazione dei Rischi Climatici e della Vulnerabilità del Sistema Idrico Integrato di AQP*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

### MAPPE DEL RISCHIO

Si rimanda ai risultati del progetto in corso di AQP Climate Change - Valutazione dei Rischi Climatici e della Vulnerabilità del Sistema Idrico Integrato di AQP

### SCENARI CLIMATICI – SP (Precipitazione cumulata nei mesi estivi (mm))





### VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- ➔ Moderate riduzioni di resa per frumento duro e tenero nel Sud Italia, Significative riduzioni di resa per il mais, Incremento delle richieste idriche per diverse colture in asciutto (colture da tubero, olivo, vite);

- Incremento dei costi di condizionamento termico per colture orticole in ambiente controllato;
- Potenziale riduzione della produttività dei sistemi pastorali estensivi;
- Difficoltà per il raffreddamento degli impianti di generazione elettrica a causa dell'aumento delle temperature e la diminuzione delle risorse idriche;
- Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- Scarsità/qualità idrica (e.g. competizione per uso dell'acqua con altri settori), Riduzione delle risorse idriche per l'allevamento;
- Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi irrigui, potabili, e industriali;
- Contaminazione biologica e chimica di suolo destinato all'agricoltura, acque per uso irriguo e potabili nelle alluvioni;
- Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- "Turismo culturale: aumento delle ondate di calore; Turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche (aumento dell'incidenza degli eventi estremi; innalzamento del livello del mare; erosione costiera; esplosione della popolazione di alghe e meduse; diminuzione del livello di laghi navigabili).

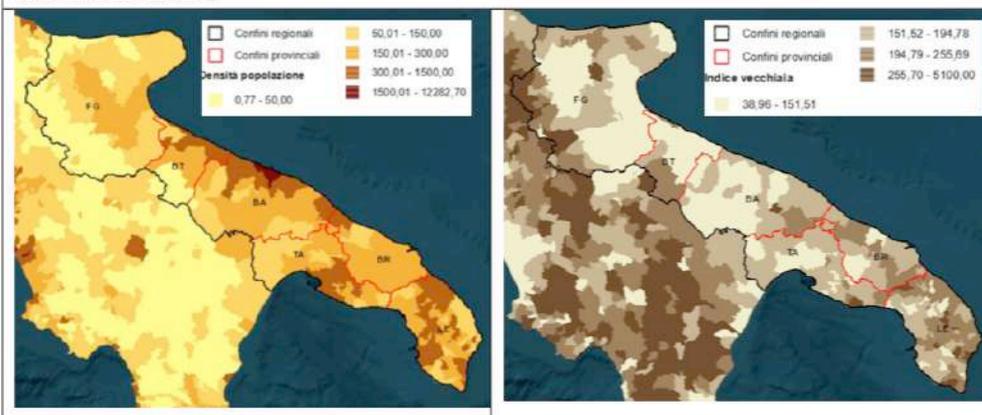
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE		+	MEDIO - BASSO

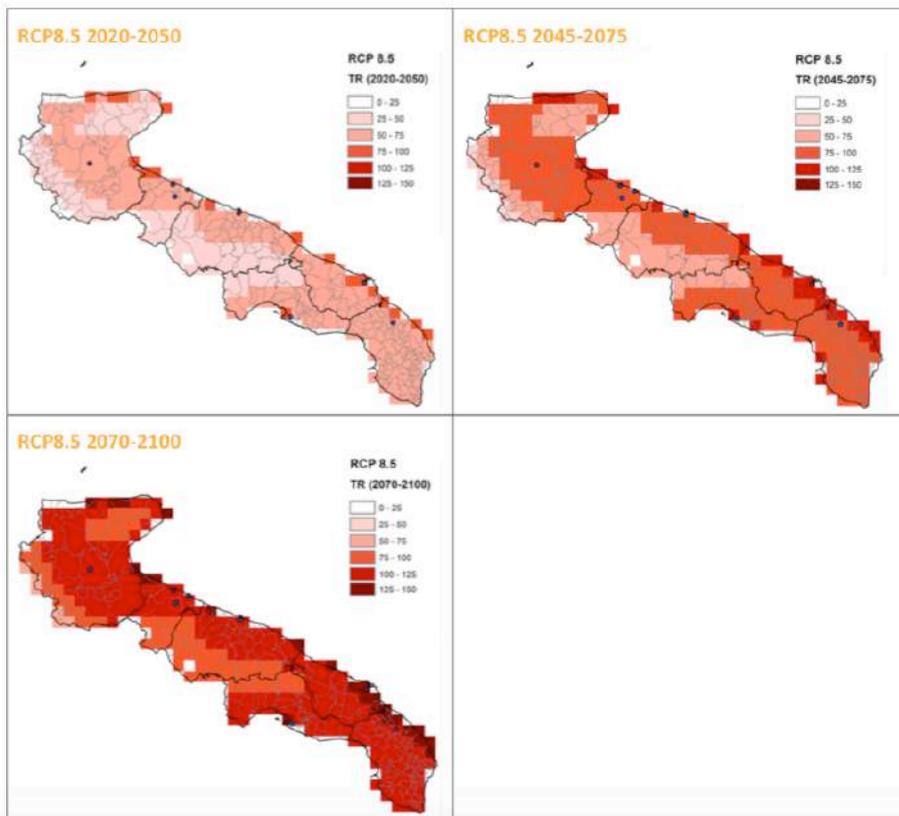
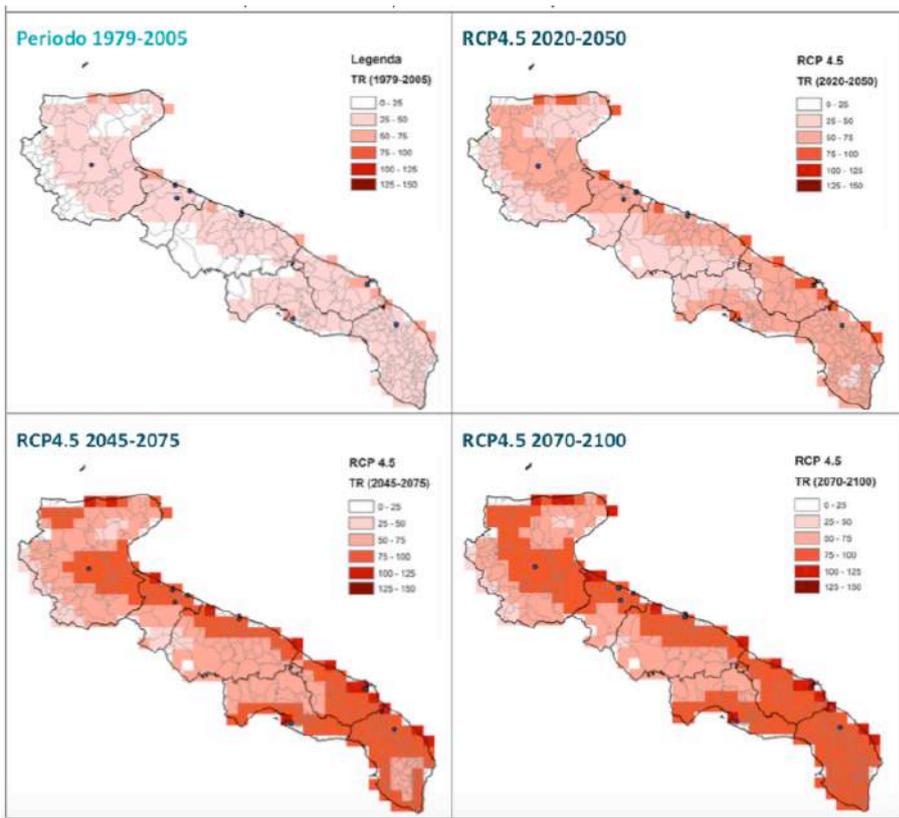
## ONDATE DI CALORE

### Fonti:

- Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;
- Mappa del rischio: Geoportale ISTAT (dati aggiornati all'anno 2020) <https://gisportal.istat.it/mapparischi/index.html?extent=> ;
- Impatti: PNACC, gennaio 2023.

### MAPPA DEL RISCHIO





## VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana;
- Aumento del rischio di malattie cardiorespiratorie per ondate di calore, sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Surriscaldamento di componenti del motore dei veicoli a motore termico e delle strutture ed infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie e trasporto fluviale) dovuto ad aumento temperature estive e ondate di calore;
- Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento; Valanghe e frane;
- Turismo culturale: aumento delle ondate di calore;
- Turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche (aumento dell'incidenza degli eventi estremi; innalzamento del livello del mare; erosione costiera; esplosione della popolazione di alghe e meduse; diminuzione del livello di laghi navigabili);
- Aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana;

- Più frequenti e intense ondate di calore, con incremento di mortalità/morbilità per stress termico, Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque;
- Incremento della punta di domanda energetica estiva, Rischio Blackout.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
SALENTO DELLE SERRE	BASSO	++	MEDIO

## EROSIONE DELLE COSTE

Per quanto riguarda il presente Pericolo si rimanda al Progetto Interreg AdriaClim che ha svolto indagini di dettaglio e specifiche rispetto al tema.

## VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEL QUADRO CONOSCITIVO CLIMATICO

Le risultanze dello studio condotto a livello comunale confermano il fenomeno dei cambiamenti climatici in corso con innalzamenti termici e piovosità anomale rispetto al passato. Per contrastare e incidere su questi cambiamenti climatici è necessario avviare processi di adattamento al fine di anticipare gli effetti avversi e adottare quindi azioni adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi.

Il rischio connesso ai cambiamenti climatici in corso potrà essere arginato, per il Comune di Andrano, prendendo a riferimento le azioni selezionate dal Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC che, come precedente menzionato, sono associate a 5 "Macrocategorie" che ne specificano la tipologia progettuale:

1. informazione;
2. processi organizzativi e partecipativi,
3. *governance*,
4. adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture,
5. soluzioni basate sui servizi ecosistemici (ecosistemi fluviali, costieri e marini, riqualificazione del costruito).

Inoltre, ad ogni azione dovrà essere associato il “settore principale” di riferimento, i possibili impatti generati, le azioni e le tipologie principali, che sono tre:

1. Azioni di tipo A (soft): sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole;
2. Azioni di tipo B (non soft - green o grey): hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia, le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni “nature based” consistenti cioè nell'utilizzo o nella gestione sostenibile di “servizi” naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni grey sono infine quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti.

### ***I settori da coinvolgere***

Regione Puglia ha scelto di selezionare le azioni che sono direttamente coinvolte rispetto ai rischi individuati, ma è assolutamente rilevante prevedere anche delle azioni rivolte al monitoraggio delle misure e quindi i loro effetti ed avviare processi di *governance* che supportino il percorso di adattamento ai cambiamenti climatici.

I settori coinvolti per l'intera regione Puglia sono in tutto 16:

A: Agricoltura;	IIP: industrie ed infrastrutture pericolose;
AC: Acquacoltura;	IU: insediamenti urbani;
DE: Desertificazione;	PC: patrimonio culturale;
D: Dissesto geologico, idraulico e idrologico;	RI: risorse idriche;
ET: Ecosistema territoriale;	S: salute;
EA: Ecosistemi acque interne e di transizione;	T: trasporti;
E: energia;	TU: turismo;
F: foresta;	ZC: zone costiere

Per il Comune di Andrano, si valuta che i settori da coinvolgere siano in tutto 12.

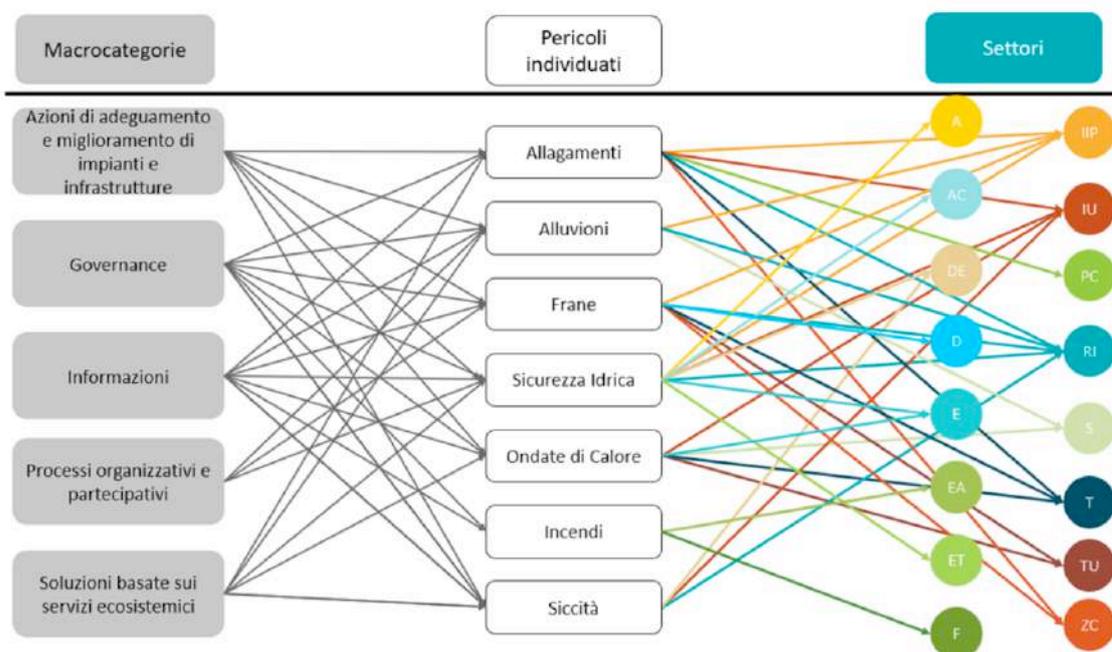
A: Agricoltura;	IU: insediamenti urbani;
DE: Desertificazione;	PC: patrimonio culturale;
D: Dissesto geologico, idraulico e idrologico;	RI: risorse idriche;
ET: Ecosistema territoriale;	S: salute;
E: energia;	T: trasporti;

TU: turismo;
ZC: zone costiere

### Le azioni di adattamento da selezionare

Nella figura a seguire è rappresentato lo schema generale con cui sono state selezionate le azioni di adattamento per la Puglia, rispetto ai pericoli principali considerati e correlate ai settori di intervento (16 in tutto), tra le quali sarà opportuno operare una scelta in funzione degli 11 settori di intervento selezionati per il Comune di Andrano.

La Piattaforma si basa su tutte e cinque le Macrocategorie, di cui la “Processi organizzativi e partecipativi” è quella meno intercettata dai pericoli (alluvioni, frane e sicurezza idrica); mentre la Governance e l’Informazione agiscono su tutti i pericoli considerati.





PARTE IV

## **TERZO PILASTRO: LA POVERTA' ENERGETICA**

L'impegno dei firmatari europei definisce la visione secondo cui entro il 2050 vivremo tutti in città decarbonizzate e resilienti, con accesso a un'energia economica, sicura e sostenibile. In quanto appartenenti al movimento del Patto dei Sindaci europeo, i firmatari si assumono l'impegno di contrastare la povertà energetica come una delle principali misure per garantire una giusta transizione.

La povertà energetica diventa un pilastro "obbligatorio" nell'ambito del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia a partire dal 2025. Si è quindi deciso di affrontare, nel presente PAESC, alcuni elementi funzionali a iniziare a definire le criticità e le potenzialità del territorio, rispetto a tale ambito.

In questa fase, il Comune di Andrano intende pertanto iniziare a definire alcuni approfondimenti propedeutici, senza ritenere esaustiva e completa l'analisi della povertà energetica, che viene rimandata alla fase del primo report di monitoraggio.

Il Patto dei Sindaci propone un elenco di circa 20 indicatori raggruppati per 6 Macroaree: clima, strutture/abitazioni, mobilità, aspetti socioeconomici, quadro politico e normativo, partecipazione e sensibilizzazione. Per ogni indicatore è inclusa una definizione generica che descrive la metodologia da adottare per il calcolo dell'indicatore.

Al momento, non risulta possibile popolare completamente gli indicatori con i dati a disposizione del Comune di Andrano. Sarà opportuno, quindi, che l'AC avvii una attenta analisi del territorio per individuare le fasce deboli, attraverso l'analisi di fattori legati al reddito e fattori di rischio come la presa in carico da parte dei servizi sociali. Per la restituzione di un'analisi dettagliata delle fasce di popolazione fragile e per lo sviluppo degli indicatori di povertà energetica proposti dal Patto dei Sindaci, si rimanda al primo report di monitoraggio.

il Piano d'azione del PAESC introduce, in ogni caso, alcune azioni che vanno a contribuire a prevedere una transizione equa promuovendo una energia accessibile alle figure più fragili del territorio (*vedi capitolo successivo*).