



# **Verifica Climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027**

VIII incontro

**DPCoe-JASPERS-MASE**

14 Ottobre 2024, ore 14:30-17:30

---

## Programma dell'incontro

14:30 Apertura

14:45 **Sessione 1** Integrazione della Verifica Climatica nella VAS e nella VIA

- Presentazione delle linee guida in corso di elaborazione (MASE)
- Discussione e proposte di integrazione in relazione a esigenze legate alle procedure di VAS e VIA condotte in ambito regionale

16:00 **Sessione 2** I dati per la verifica della resilienza climatica

- Presentazione delle diverse fonti e delle caratteristiche dei dati disponibili (CMCC)
- Discussione e raccolta dei fabbisogni delle AdG

17:00 **Sessione 3** Tool Jaspers per la verifica climatica di progetti di piccola scala

- Restituzione dei primi risultati della sperimentazione da parte delle Regioni (JASPERS e Regioni)
- Discussione e proposte di sviluppo

17:15 **Sessione 4** Aggiornamenti e conclusioni

- Attivazione Protocollo d'intesa tra DPCOES, CNI e CNAPPC (DPCOES)
- Approfondimento sul Protocollo ITACA (DPCOES)
- Conclusioni e prossimi passi





# **Sessione 1**

## **Integrazione della Verifica Climatica nella VAS e nella VIA**

Presentazione delle linee guida  
in corso di elaborazione

---

**MASE**



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

# **Presentazione delle linee guida per l'integrazione della Verifica Climatica nella VAS e nella VIA**

**VIII Riunione di lavoro**

**Arch. Anna Maria Maggiore**

**14 Ottobre 2024, ore 14:30-17:15**



## **Integrazione della Verifica Climatica nelle Valutazioni ambientali**



### **Verifica di neutralità e resilienza climatica nella VAS**



Integrazione nel *Rapporto Preliminare Ambientale*



Integrazione nel *Rapporto Ambientale*



### **Verifica di neutralità e resilienza climatica nella VIA**



Integrazione nello Studio di impatto ambientale



### **Struttura delle Linee Guida**



### **Programma dei lavori**

## Integrazione della Verifica Climatica nelle Valutazioni ambientali

La resa a prova di clima nasce come un processo che integra misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nello sviluppo di progetti infrastrutturali, consentendo agli investitori privati o istituzionali di prendere decisioni informate su progetti ritenuti compatibili con l'accordo di Parigi. Affrontare i rischi derivanti dai potenziali impatti dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture, richiede un cambio di paradigma; occorre passare dalla tradizionale valutazione degli effetti di un Piano/Programma/Progetto pubblico connessa allo stato "attuale" dell'ambiente a una valutazione in cui si tenga conto degli scenari futuri e dei rischi a loro associati a causa dei cambiamenti climatici. Ciò anche al fine di ricomprendere la verifica climatica nell'ambito delle Valutazioni Ambientali a partire dall'analisi dell'impatto del cambiamento climatico sugli investimenti ricompresi nel Piano/Programma, in particolare per la parte di Resilienza.



## La verifica di neutralità e resilienza climatica nella VAS

I due pilastri del *climate proofing*:

Mitigazione  
(neutralità climatica)



Adattamento  
(resilienza climatica)



Per quanto riguarda la **mitigazione** dei cambiamenti climatici, la fase di pianificazione è la fase migliore in cui prendere decisioni, poiché consentono di incidere sui principali fattori di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra e di realizzare appieno il potenziale del progetto pianificato in termini di mitigazione dei cambiamenti climatici.

Per quanto riguarda l'**adattamento** ai cambiamenti climatici, la valutazione ambientale strategica dovrebbe di norma prevedere una valutazione della vulnerabilità per individuare i potenziali impatti e rischi climatici e sostenere la pianificazione della valutazione dettagliata della vulnerabilità ai cambiamenti climatici e dei rischi climatici nelle valutazioni successive alla VAS.

## Fase di sperimentazione – Linee Guida

### VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA



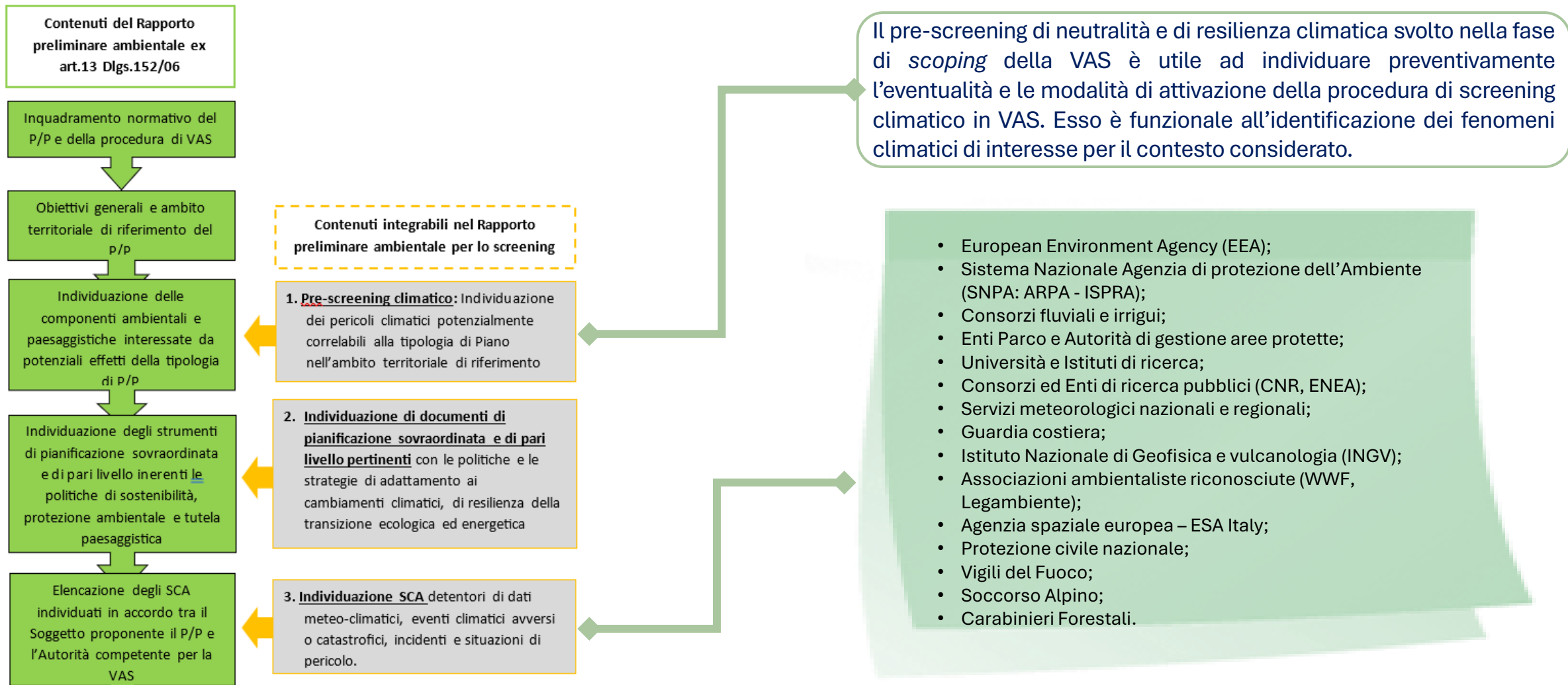
PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI  
TRASMISSIONE NAZIONALE 2023

Autorità proponente: Terna S.p.A.

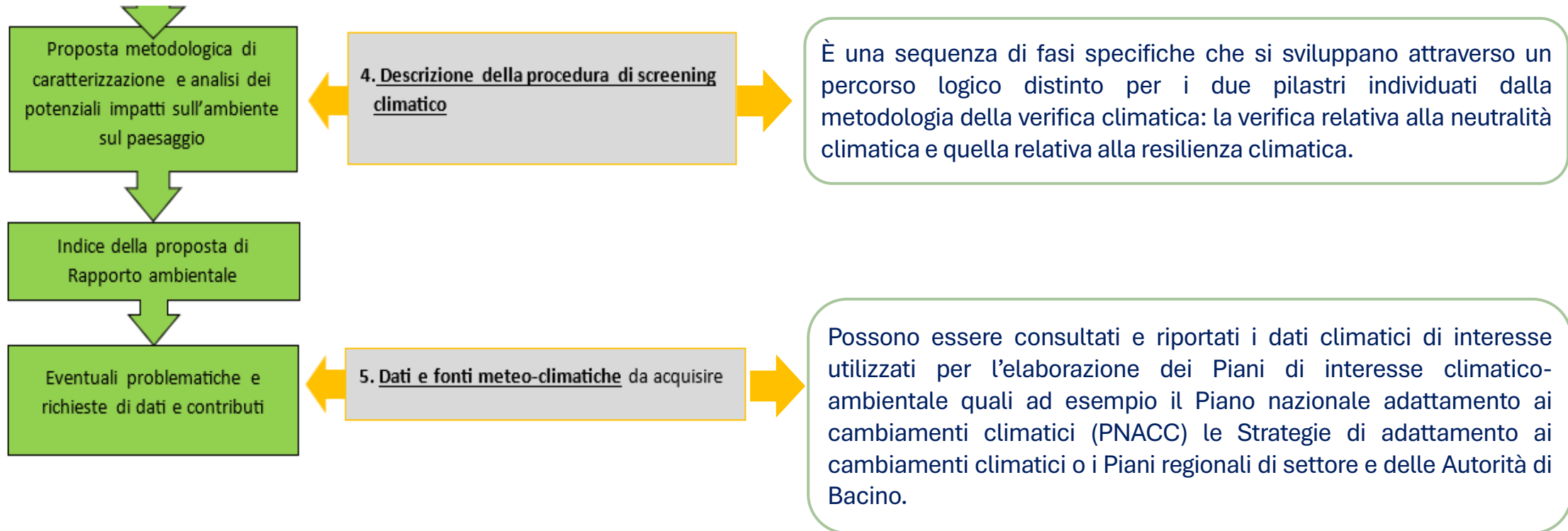
PIANO REGOLATORE PORTUALE DEL  
PORTO DI BRINDISI

Autorità proponente: Autorità di Sistema  
Portuale del Mare Adriatico Meridionale –  
porto di Brindisi

## Integrazione nel Rapporto Preliminare Ambientale: fase di *scoping* (1/2)



## Integrazione nel Rapporto Preliminare Ambientale: fase di *scoping* (2/2)



## Integrazione nel Rapporto Ambientale: fase di consultazione pubblica (1/2)

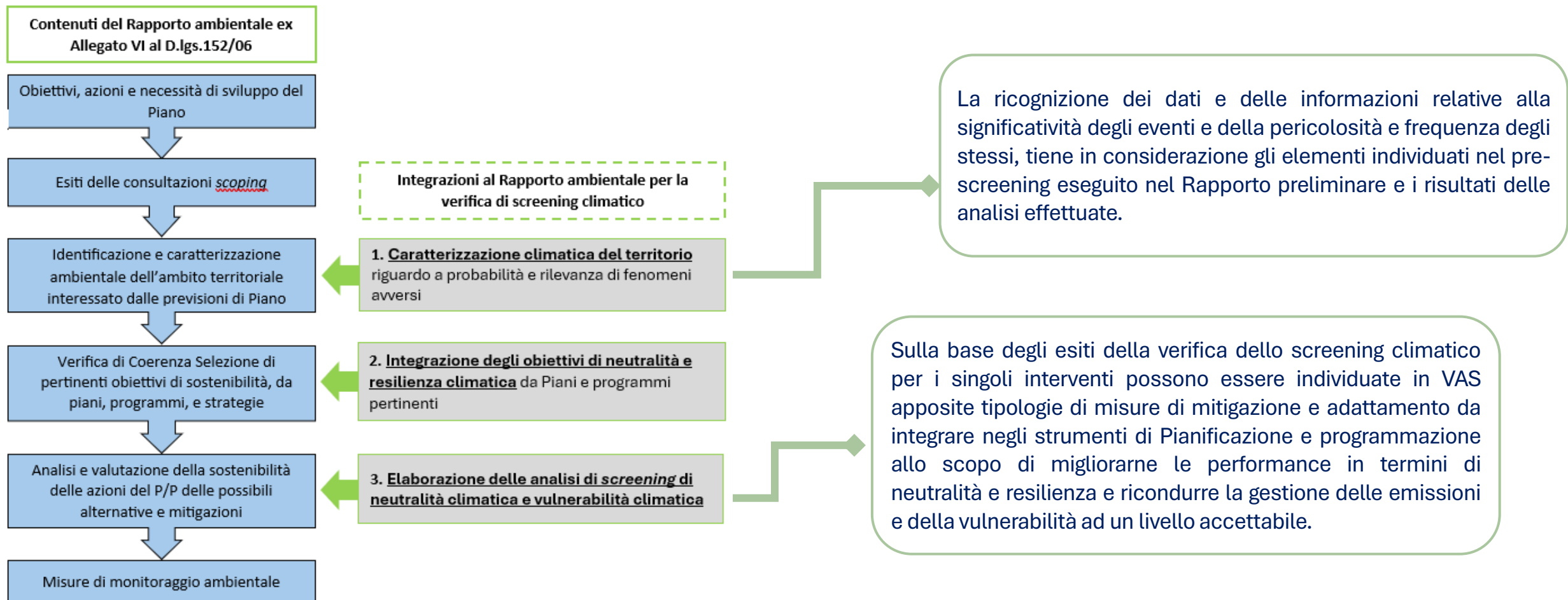


Integrazioni al Rapporto ambientale per la verifica di screening climatico

La motivazione principale alla base dell'integrazione VAS – Screening climatico consiste nel poter identificare i rischi climatici che potrebbero avere un impatto sull'attività di pianificazione fin dalla fase in cui il documento è in preparazione, in modo che il processo decisionale possa essere integrato delle informazioni utili ad orientare il Piano verso un approccio preventivo e maggiormente sostenibile rispetto ai temi della neutralità climatica e della resilienza.

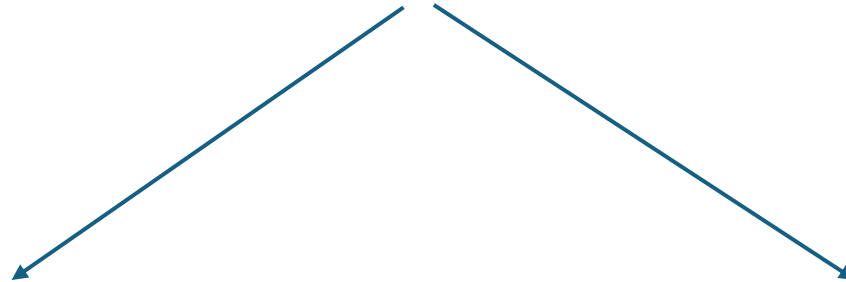
Lo screening ha l'obiettivo di valutare, relativamente all'ambito di riferimento del P/P, il grado di vulnerabilità dell'intervento agli effetti dei cambiamenti climatici in relazione all'esposizione al fenomeno climatico in esame (legata alla localizzazione dell'intervento) e alla sua sensibilità (legata alla tipologia di intervento) e il cui esito determina la necessità o meno di proseguire con la verifica approfondita. Inoltre, prende in esame una valutazione preliminare delle emissioni attese da progetti o attività, attraverso un'analisi quantitativa oppure un'analisi comparativa, assumendo a riferimento progetti analoghi già sviluppati o altre informazioni di fonte pubblica.

## Integrazione nel Rapporto Ambientale: fase di consultazione pubblica (2/2)



## Fase di sperimentazione – Linee Guida

### VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE



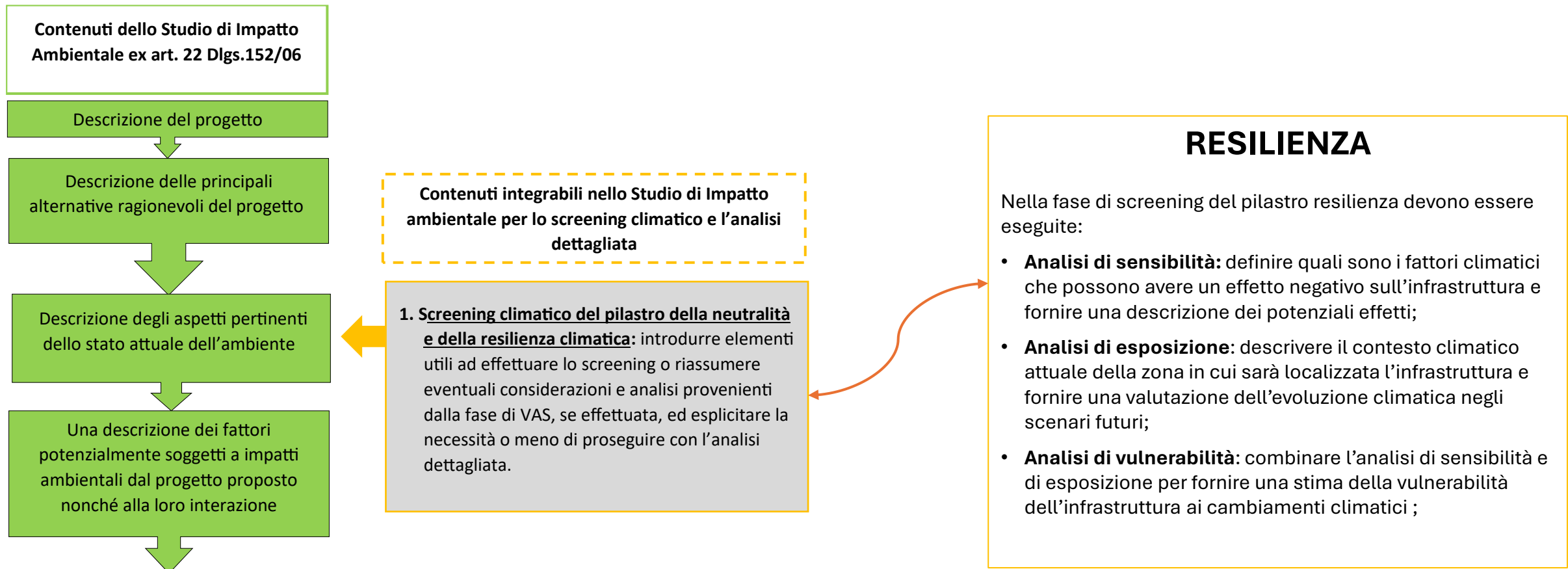
RAZIONALIZZAZIONE E SVILUPPO DELLA  
RETE DI TRASMISSIONE NAZIONALE  
(RTN) NELLA MEDIA VALLE DEL PIAVE;

Autorità proponente: Terna S.p.A.

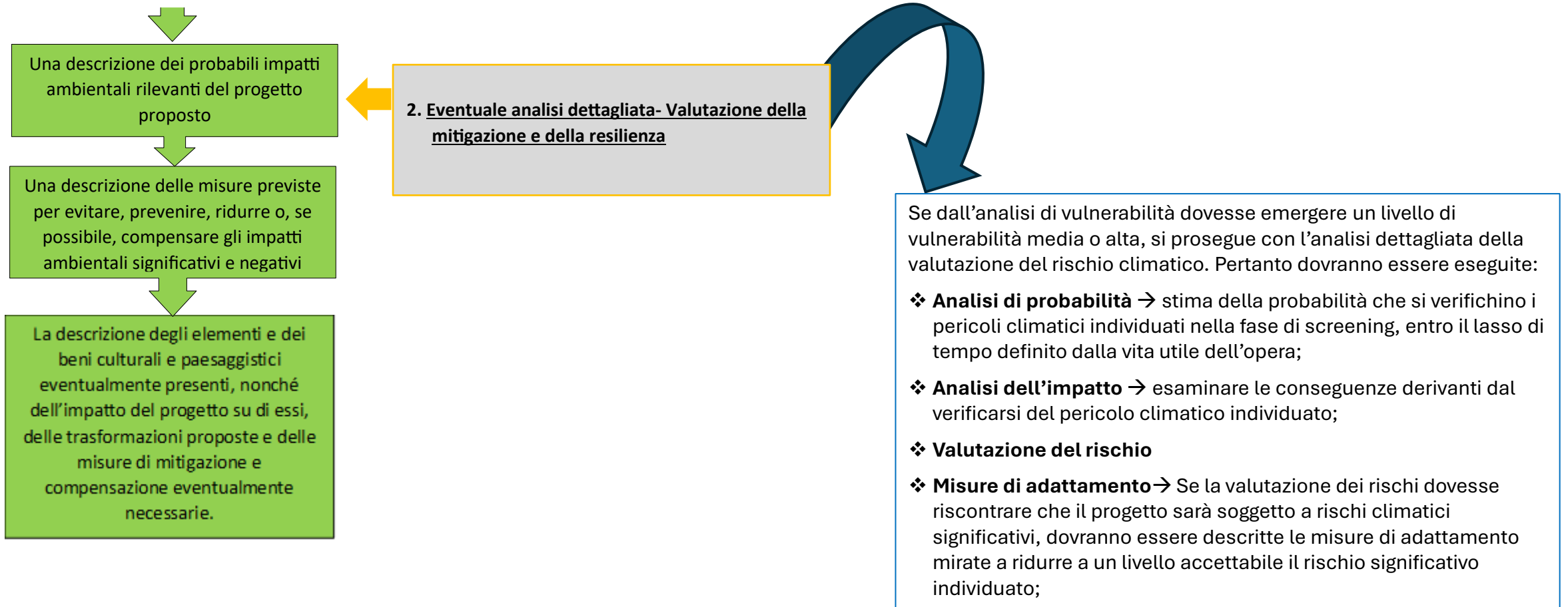
BANCHINAMENTO E RECUPERO  
FUNZIONALE DEI PIAZZALI DELLA  
COLMATA DI CAPO BIANCO (EX BRITISH  
GAS)

Autorità proponente: Autorità di Sistema  
Portuale del Mare Adriatico Meridionale –  
porto di Brindisi

## Integrazione nello Studio di Impatto Ambientale (1/2)



## Integrazione nello Studio di Impatto Ambientale (2/2)



## Struttura delle Linee Guida

# LINEE GUIDA PER L'INTEGRAZIONE DELLA VERIFICA CLIMATICA NELLE VALUTAZIONI AMBIENTALI

## Premessa Generale

### **Sezione 1. Integrazione della Verifica Climatica nella VAS**

1. Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima
  - 1.1 Verifica di neutralità climatica: ambito di applicazione
  - 1.2. Verifica di resilienza climatica in VAS: ambito di applicazione
2. Rapporto preliminare ambientale
3. Rapporto ambientale

### **Sezione 2. Integrazione della Verifica Climatica nella VIA**

## Allegati

## PROGRAMMA DEI LAVORI

- **ENTRO IL MESE DI OTTOBRE:** Condivisione della bozza di linee guida per acquisire i vostri commenti;
- **ENTRO LA SECONDA DECADE DI NOVEMBRE** potranno essere inviati i contributi al gruppo di lavoro;
- **NELLA SETTIMANA 16-20 DICEMBRE** nuovo appuntamento per condivisione delle Linee guida, approvazione e pubblicazione.



# **Sessione 1**

## **Integrazione della Verifica Climatica nella VAS e nella VIA**

Discussione e proposte di integrazione in relazione  
a esigenze legate alle procedure di VAS e VIA  
condotte in ambito regionale

---



## **Sessione 2**

# **I dati per la verifica della resilienza climatica**

Presentazione delle diverse fonti e delle  
caratteristiche dei dati disponibili

---



# ***I dati per la verifica climatica***

## *Resilienza Climatica*



Divisione **REMHI (Modelli regionali e Impatti geo-Idrologici)**  
Istituto **ICR (Istituto sui rischi climatici)**

Paola Mercogliano ([paola.mercogliano@cmcc.it](mailto:paola.mercogliano@cmcc.it))

# Chi siamo

La **Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC)**  
è un centro di ricerca internazionale fondato nel 2005.

## SEDI



## MISSION

Realizzare studi e modelli del nostro sistema climatico e delle sue interazioni con la società per garantire risultati affidabili, tempestivi e rigorosi al fine di stimolare una crescita sostenibile, proteggere l'ambiente e sviluppare, nel contesto dei cambiamenti climatici, politiche di adattamento e mitigazione fondate su conoscenze scientifiche.

Sviluppare previsioni e analisi quantitative del nostro pianeta e della società del futuro.

## MEMBRI E PARTNER ISTITUZIONALI



# Chi siamo

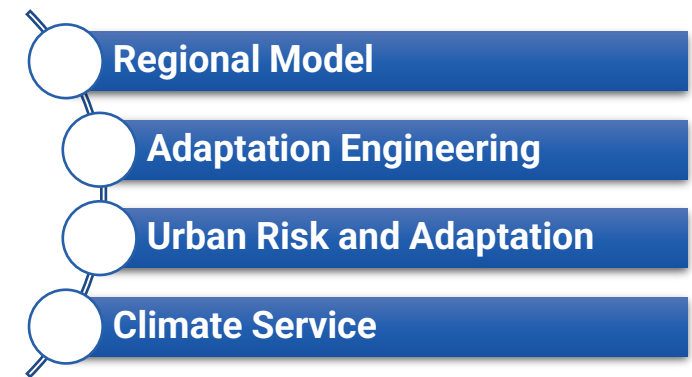
Il CMCC è organizzato in **tre istituti** che cooperano tra loro:



L'**Istituto per la Resilienza Climatica (ICR)** del CMCC è profondamente impegnato nella ricerca interdisciplinare a cavallo tra clima, ecosistemi e società, al fine di supportare decisioni, pianificazioni e investimenti operativi (a breve termine) e strategici (a lungo termine), finalizzati ad uno sviluppo resiliente al clima.

La **Divisione Modelli regionali e Impatti geo-Idrologici (REMHI)** svolge ricerca e fornisce servizi correlati al cambiamento climatico e alla valutazione degli impatti locali, nonché supporto alla definizione di azioni di adattamento e alla gestione dei rischi climatici.

È composta da **quattro unità**, ognuna con un focus specifico



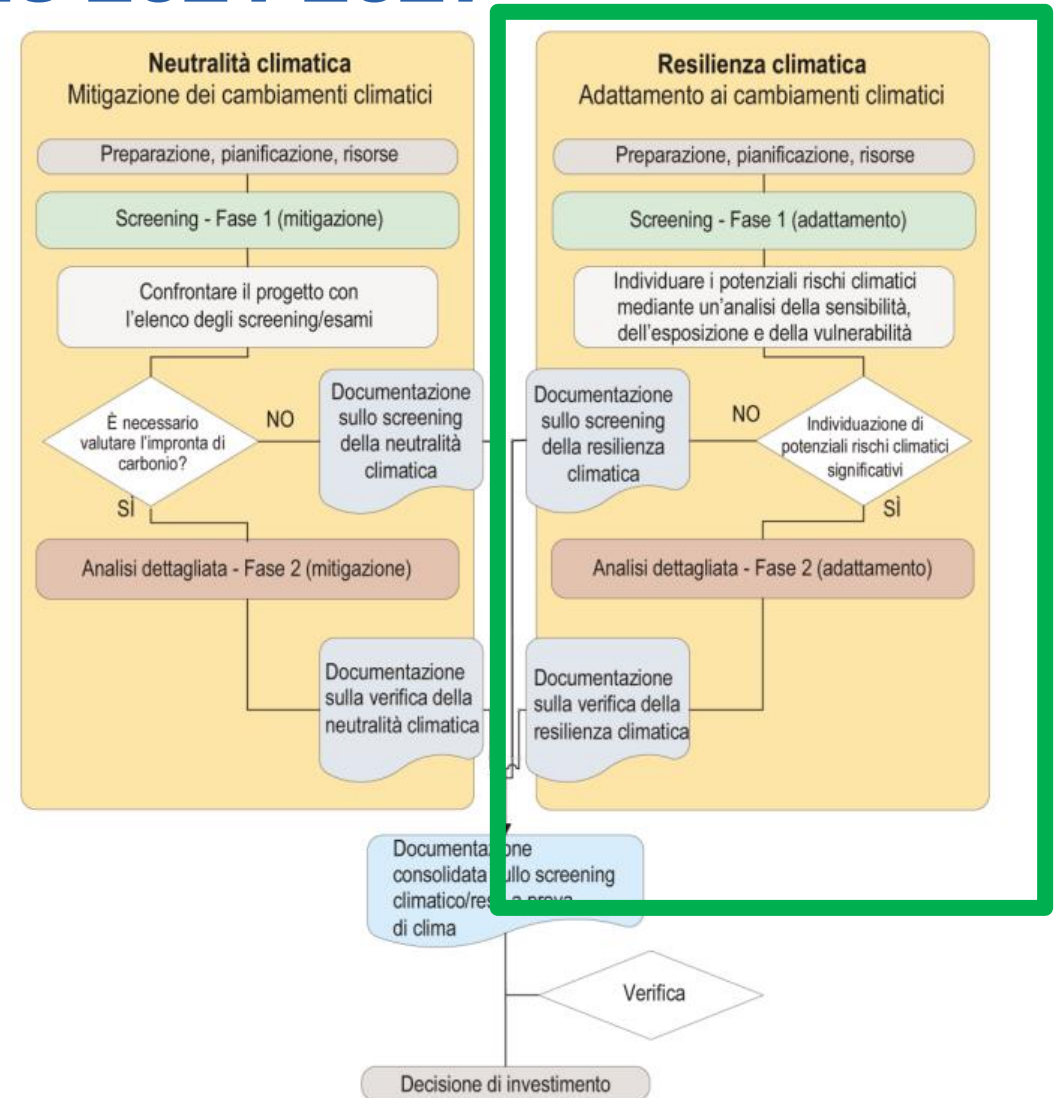
# **La Verifica Climatica e l'Analisi del Rischio**

# Verifica climatica dei progetti infrastrutturali finanziati dalla Politica di Coesione 2021-2027

- La verifica climatica richiede due tipologie di valutazioni:
  - **Neutralità climatica** (mitigazione)
  - **Resilienza climatica** (adattamento)
- Per ognuno dei due pilastri, si distinguono due fasi:
  - **Fase di screening**
  - **Fase di analisi dettagliata**

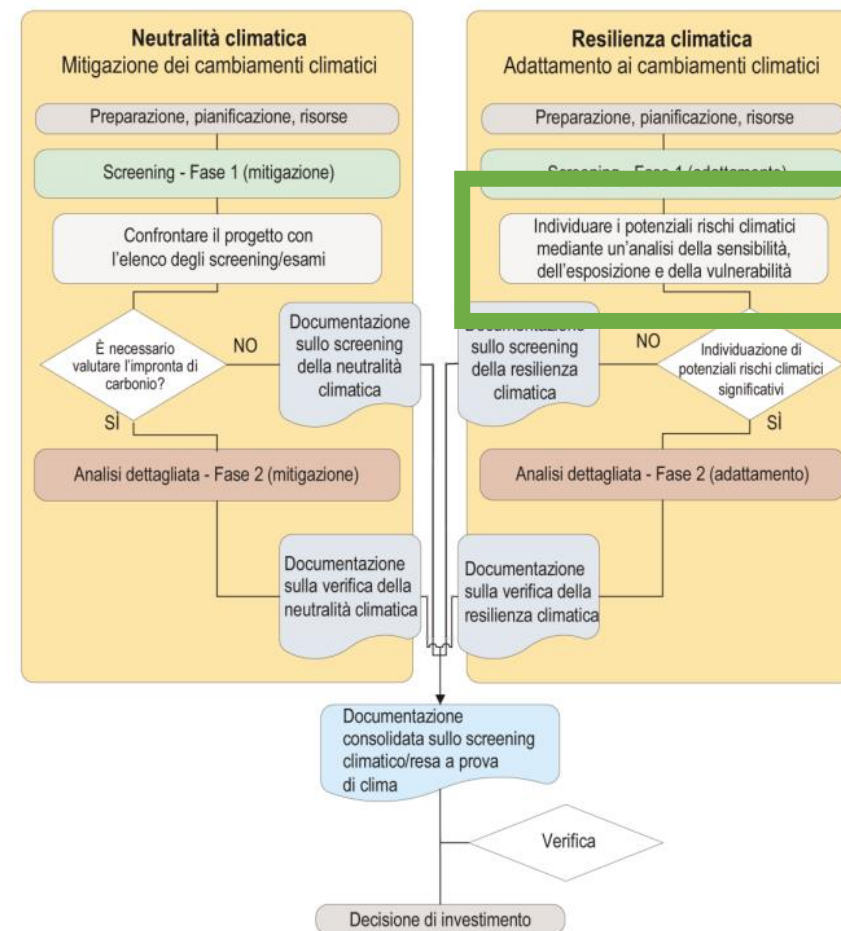


Parte integrante dell'analisi di adattamento al cambiamento climatico è la **valutazione del rischio climatico con lo studio dell'evoluzione dei pericoli indotti dal cambiamento climatico**



# I Rischi Climatici

Accesso a **dati climatici** facilmente trasformabili in informazioni utili agli utenti per individuare i potenziali rischi climatici significati



# Il pericolo Climatico

## II. Classification of climate-related hazards <sup>(6)</sup>

	Temperature-related	Wind-related	Water-related	Solid mass-related
Chronic	Changing temperature (air, freshwater, marine water)	Changing wind patterns	Changing precipitation patterns and types (rain, hail, snow/ice)	Coastal erosion
	Heat stress		Precipitation or hydrological variability	Soil degradation
	Temperature variability		Ocean acidification	Soil erosion
	Permafrost thawing		Saline intrusion	Solifluction
			Sea level rise	
			Water stress	
Acute	Heat wave	Cyclone, hurricane, typhoon	Drought	Avalanche
	Cold wave/frost	Storm (including blizzards, dust and sandstorms)	Heavy precipitation (rain, hail, snow/ice)	Landslide
	Wildfire	Tornado	Flood (coastal, fluvial, pluvial, ground water)	Subsidence
			Glacial lake outburst	

Lo studio del rischio climatico in un contesto di cambiamento climatico deve comprendere la valutazione dello stato attuale e della variazione dell'entità (magnitudo e frequenza e persistenza) di questi pericoli tramite l'analisi di indici sintetici.

<https://jaspers.eib.org/LibraryNP/JASPERS%20Working%20Papers/The%20basics%20of%20climate%20change.pdf>

# Metodo per la valutazione dell'evoluzione del pericolo climatico

## Definizione indicatori

1° step

Identificazione degli impatti da analizzare

e.g.

Inondazioni pluviali

2° step

identificazione del proxy su scala locale

e.g.

frequenza delle precipitazioni

3° step

individuazione di indicatori rappresentativi di proxy identificati

e.g.: R10- Numero di giorni con precipitazioni giornaliere maggiori a 10 mm.

La valutazione si basa sul calcolo della variazione climatica di **indicatori che descrivono l'intensità, la frequenza e la persistenza di eventi atmosferici estremi**

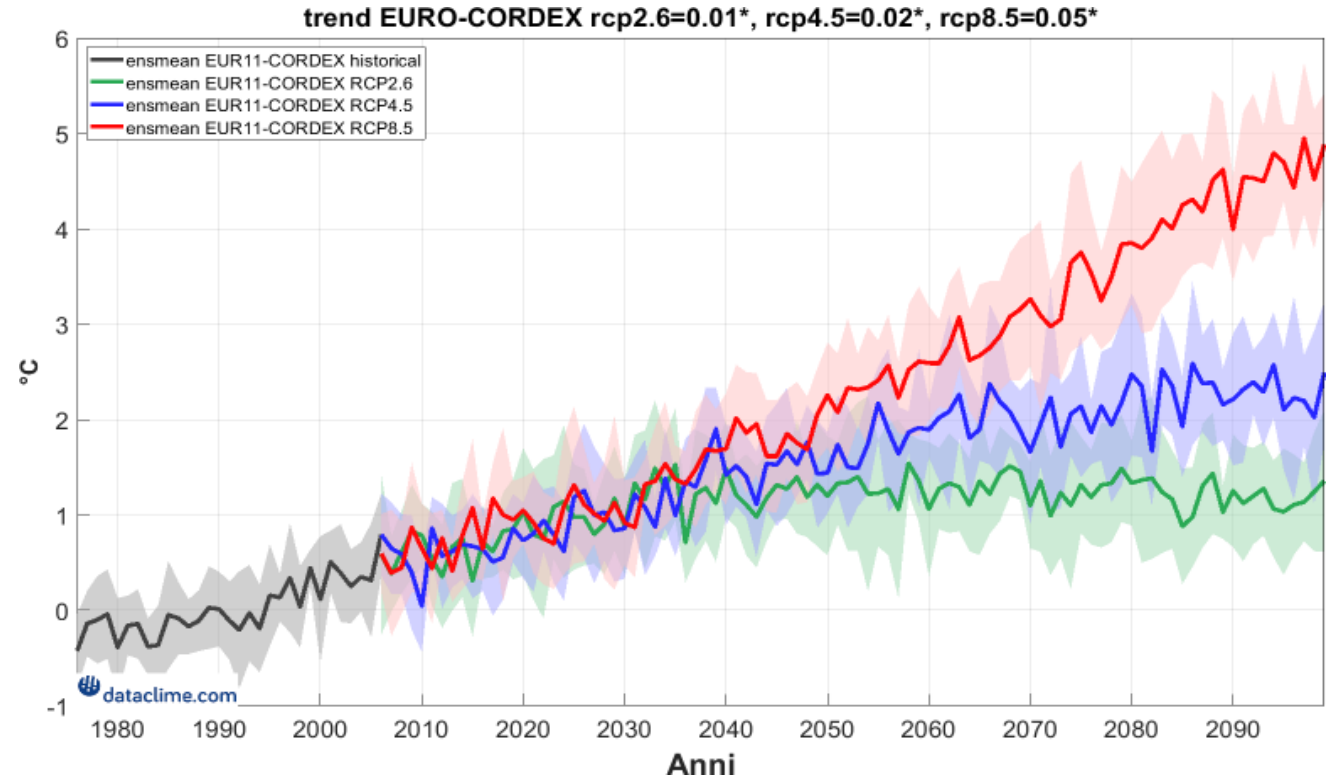
Gli indicatori sono utili per valutare i principali impatti locali dei cambiamenti climatici, su cui si basano le strategie di adattamento per i diversi settori (*rif. Introduction to climate change impact indicators: key concepts, candidate indicators, and criteria for defining priority indicators.* (178/2018 ISPRA))

Indicatore [English version] (unità di misura)	Descrizione	Pericolo climatico rappresentato	Settore
TG – Temperatura media giornaliera [Mean temperature] (°C)	Media della temperatura giornaliera	Aumento delle temperature	Generale
HDDs – Gradi/giorno di riscaldamento [Heating Degree Days] (GG [DD])	Somma di 18°C meno la temperatura media giornaliera, se la temperatura media giornaliera è minore di 15°C	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento	Energia
CDDs – Gradi/giorno di raffreddamento [Cooling Degree Days] (GG [DD])	Somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffreddamento	Energia
PRCPTOT – Precipitazione cumulata nei giorni piovosi [Cumulative precipitation in wet days] (mm)	Somma della precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione giornaliera maggiore o uguale a 1 mm	Dissesto geo-idrologico	Vari settori in quanto il dissesto geo-idrologico costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione
R20 – Giorni con precipitazione intensa [Days with intense precipitation] (giorni [days])	Numero di giorni in cui la precipitazione giornaliera supera i 20 mm		
RX1DAY – Massimo di precipitazione giornaliera [Annual maximum daily precipitation] (mm)	Valore massimo di precipitazione giornaliera per i giorni con precipitazione giornaliera maggiore o uguale a 1 mm		

# Scenari IPCC CMIP5

Scenari definiti nell'ambito del quinto rapporto di valutazione dell'IPCC

- ❖ RCP2.6 (“Mitigazione aggressiva”, con emissioni dimezzate entro il 2050).
- ❖ RCP4.5 (“forte stabilizzazione”, con riduzioni consistenti delle emissioni).
- ❖ RCP8.5 (“Nessuna mitigazione”, spesso definito “business-as-usual” poiché prevede una crescita delle emissioni ai ritmi attuali).



Andamento temporale, fino al 2100, della media annua della temperatura media giornaliera a livello nazionale, considerando un ensemble di modelli EURO-CORDEX

# MODELLI CLIMATICI A CASCATA: dal globale al locale

## ▪ Modelli Globali (GCM)

si occupano di analizzare fenomeni sinottici ovvero che interessano zone molto ampie (circa 100 km di risoluzione).

## ▪ Modelli Climatici Regionali (RCM)

si occupano di simulare i fenomeni mesoscala e risultano essere più risolti nello spazio e nel tempo rispetto a quelli studiati dal modello globale. **Essi sono attualmente individuati come i modelli più adeguati a fornire dati climatici per analisi di impatto.**

## ▪ Modelli climatici di nuova generazione ad altissima risoluzione

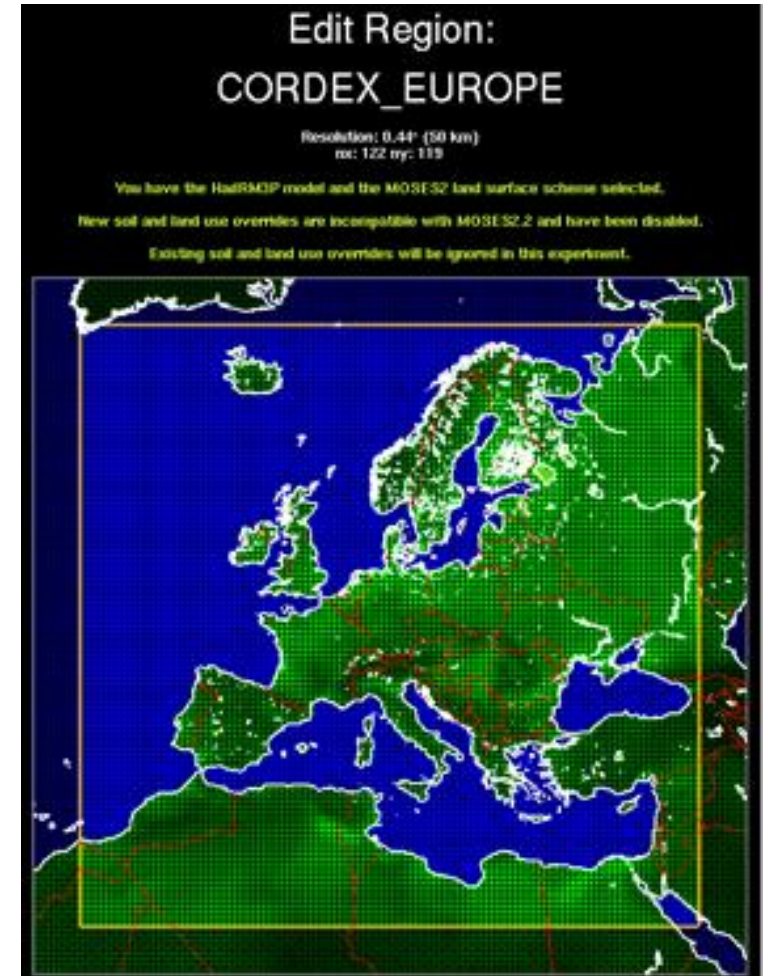
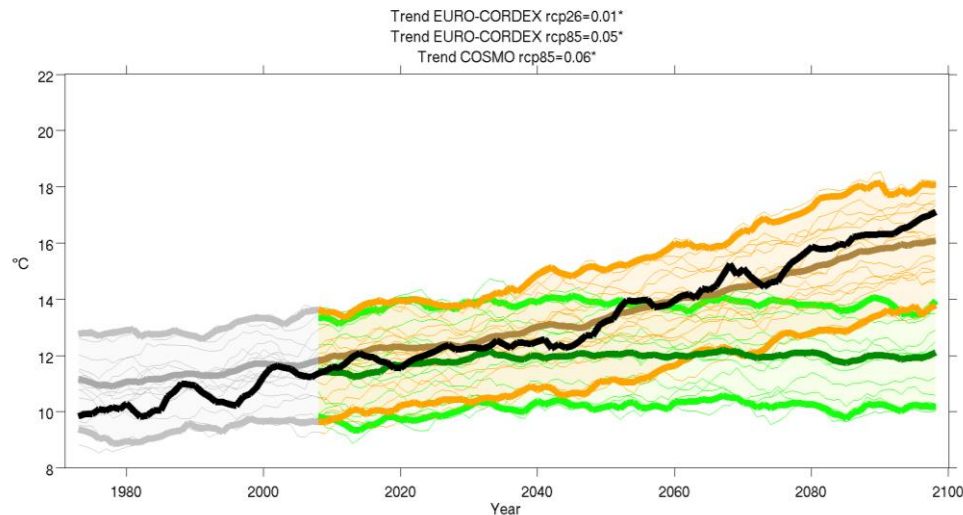
si occupano di studiare le aree urbane o zone con orografia molto complessa. **Si tratta di strumenti molto innovativi che sono utili per studiare contesti specifici complessi ed effettuare analisi di impatto molto localizzate.**



# I modelli climatici a scala regionale

All'interno del programma mondiale CORDEX, che ha lo scopo di produrre proiezioni tramite modelli climatici regionali in diverse aree del globo, vi è il ramo EURO-CORDEX, ramo europeo programma CORDEX.

All'interno del programma EURO-CORDEX sono disponibili modelli climatici regionali prodotti da diversi enti e quindi sviluppati in modo indipendente. Questa caratteristica permette una stima dell'incertezza associata al modellistica climatica utilizzata (modello globale + regionale); questo è un elemento fondamentale per il supporto alla decisione.



<http://wcrpcordex.lpsl.jussieu.fr/index.php/domain-euro-cordex>

# Contesto nazionale

Un approccio basato sulla valutazione degli indicatori tramite modelli regionali del programma EURO-CORDEX con scenari CMIP5 è stato utilizzato anche per elaborare il Quadro climatico previsto nel **Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC)**,

## Obiettivo dell'analisi:

Descrivere l'evoluzione spazio-temporale di specifiche caratteristiche climatiche (rischi climatici) rilevanti per valutare gli impatti sui vari settori economici e ambientali di interesse attraverso indicatori climatici.

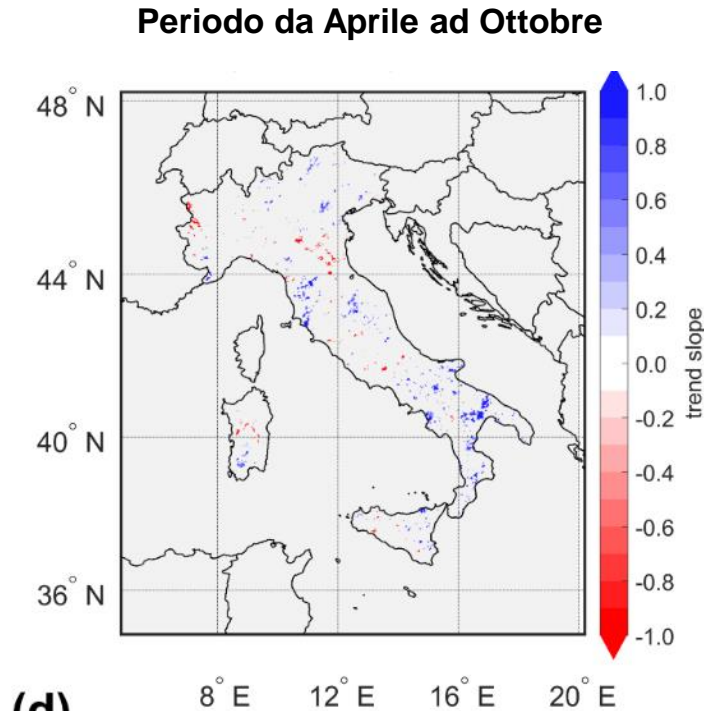
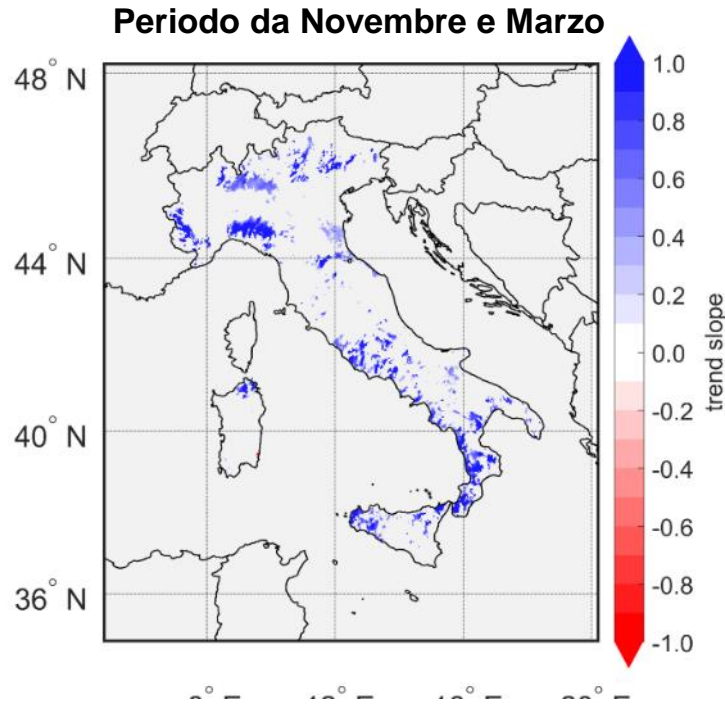


## Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

[https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC\\_versione\\_dicembre2022.pdf](https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/PNACC_versione_dicembre2022.pdf)

Acronimo, definizione indicatore climatico	Variabili fondamentali	Unità di misura dell'indicatore	Unità di misura della variazione climatica (scenario)	Scala temporale	Reference	Pericolo climatico/Proxy	Settore
<b>Temperatura Media:</b> Media della temperatura media giornaliera.	T	°C	+ - °C	stagionale/annuale		Aumento delle temperature	
<b>HDDs:</b> 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 o %	annuale	<a href="https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_Relazioni_delsottogruppoHDD_CDD.pdf">https://www.isprambiente.gov.it/files/2018/publicazioni/rapporti/R_277_17_Allegati_Relazioni_delsottogruppoHDD_CDD.pdf</a>	Impatti sulla domanda di energia per riscaldamento e raffrescamento	Energia
<b>CDDs:</b> Gradi giorni di raffrescamento - somma della temperatura media giornaliera meno 21°C se la temperatura media giornaliera è maggiore di 24°C.	T	GG	GG o %	annuale			
<b>PRCPTOT:</b> Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (mm) - Cumulata (somma) della precipitazione per i giorni con precipitazione maggiore/uguale a 1 mm.	Prec	mm	%	stagionale/annuale	ETCCDI	Dissesto geo-idrologico	<b>NOTA:</b> si è ritenuto opportuno non assegnare al dissesto geo-idrologico un settore a se stante. Esso costituisce un pericolo che interessa la maggior parte dei settori, ognuno con diverso grado di esposizione.
<b>R20:</b> Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm.	Prec	giorni	+ - giorni	annuale	ETCCDI		
<b>RX1DAY:</b> Valore massimo della precipitazione giornaliera	Prec	mm	%	annuale	ETCCDI		

# Un esempio: Caratteristiche nel clima attuale degli estremi di precipitazione



(d)

*Aree dove la tendenza di crescita (blu) delle precipitazioni massime giornaliere è già significativa (periodo 1991-2020)*

**Cambiamenti Climatici in Italia. IL RISCHIO GEO-IDROLOGICO**

Italia: **rischio dissesto molto elevato anche senza cambiamenti climatici**

Testi tratti dal report: *Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*

**FATTORI ANTROPICI**

- Espansione urbana
- Occupazione di territori fragili
- Bassa qualità di insediamenti e costruzioni
- Meno spazi a disposizione di fiumi e torrenti
- Riduzione della permeabilità dei suoli
- Variazione delle caratteristiche dell'onda di piena

**CAMBIAMENTI CLIMATICI**  
aggravano situazione già complessa intensificano pressioni sul territorio

**TEMPERATURA**

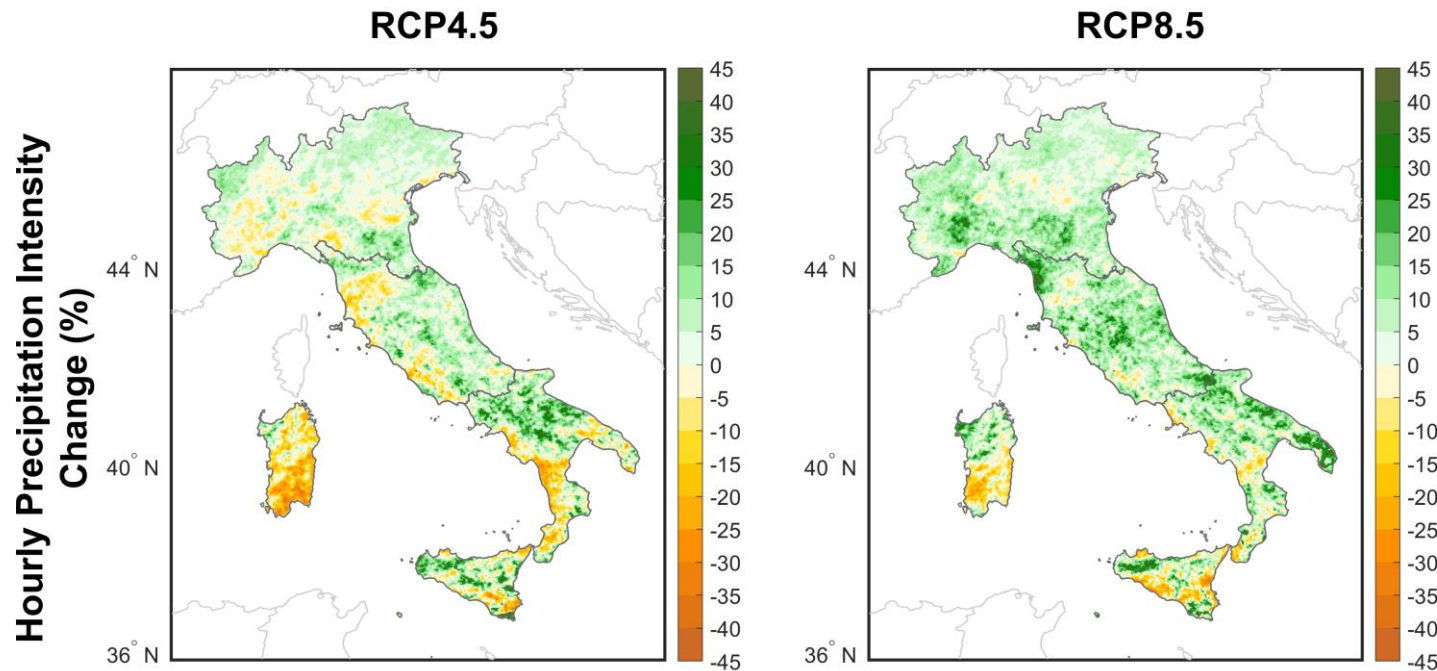
- Aumento in tutti gli scenari nei prossimi decenni. Fino a **+5°C** nello scenario peggiore.
- Scioglimento di neve, ghiaccio e permafrost.
- Alpi e appennini maggiormente interessati da fenomeni di dissesto.

**PIOGGE INTENSE**

- Tendenza aumento in tutta Italia.
- Molta acqua in poco tempo.
- Aumenta rischio esondazione per piccoli bacini che si riempiono più in fretta dei grandi.
- Aumenta rischio associato a frane che dipendono da piogge intense.

Raffa, M.; Reder, A.; Marras, G.F.; Mancini, M.; Scipione, G.; Santini, M.; Mercogliano, P. VHR-REA\_IT Dataset: Very High Resolution Dynamical Downscaling of ERA5 Reanalysis over Italy by COSMO-CLM. Data 2021, 6, 88. <https://doi.org/10.3390/data6080088>

# Un esempio: Caratteristiche della variazione attesa degli estremi di precipitazione



**Proiezioni climatiche estive per la variazione della precipitazione oraria (2021-2050 vs 1989-2018)**

**Cambiamenti Climatici in Italia. IL RISCHIO GEO-IDROLOGICO**

Italia: **rischio dissesto molto elevato anche senza cambiamenti climatici**

*Testi tratti dal report: Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*

**FATTORI ANTROPICI**

- Espansione urbana
- Occupazione di territori fragili
- Bassa qualità di insediamenti e costruzioni
- Meno spazi a disposizione di fiumi e torrenti
- Riduzione della permeabilità dei suoli
- Variazione delle caratteristiche dell'onda di piena

**CAMBIAMENTI CLIMATICI**  
aggravano situazione già complessa intensificano pressioni sul territorio

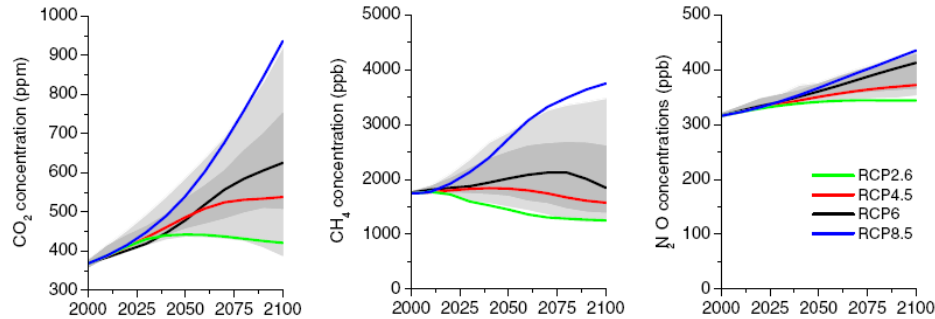
**TEMPERATURA**

- Aumento in tutti gli scenari nei prossimi decenni. Fino a **+5°C** nello scenario peggiore.
- Scioglimento di neve, ghiaccio e permafrost.
- Alpi e appennini maggiormente interessati da fenomeni di dissesto.

**PIOGGE INTENSE**

- Tendenza aumento in tutta Italia.
- Molta acqua in poco tempo.
- Aumenta rischio esondazione per piccoli bacini che si riempiono più in fretta dei grandi.
- Aumenta rischio associato a frane che dipendono da piogge intense.

# Procedura per costruire analisi climatiche con modelli fisicamente basati



Scenari climatici dell'IPCC

Modelli globali



Modelli regionali  
(attualmente circa 12 km)



Modelli locali (circa 3 km)



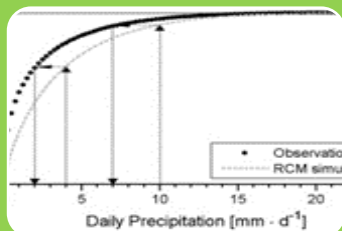
Le informazioni fornite da questi modelli consentono (secondo la letteratura attuale) lo studio dell' impatto del pericolo

# Elementi per utilizzo dei dati di proiezioni climatiche



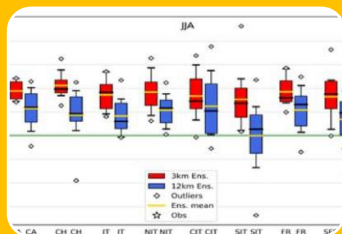
## ANOMALIE CLIMATICHE

Valutazione dei cambiamenti climatici basata sulla differenza (mediata nel trentennio) tra la proiezione climatica futura ed il passato delle variabili atmosferiche. Le anomalie vengono utilizzate come proxy di processi ambientali più complessi.



## BIAS CORRECTION

Approccio statistico che effettua una correzione delle variabili atmosferiche simulate per renderle “simili” in senso statistico a quelle osservate. Tale approccio minimizza gli errori sistematici del modello e prepara le variabili atmosferiche ai modelli di impatto.



## APPROCCIO MULTI-MODELLO – MULTI-SCENARIO

Approccio statistico che considera informazioni climatiche derivate da diversi modelli regionali e da simulazioni coordinate (ad esempio da iniziative CORDEX) con lo scopo di ridurre le incertezze legate al singolo modello regionale.

# **Piattaforme per la consultazione di indici climatici**

**ERA5 Explorer,  
Copernicus Interactive Climate Atlas,  
DDS CMCC**

**Piattaforma nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici,  
Piattaforma Dataclime del CMCC**

# ERA5 Explorer



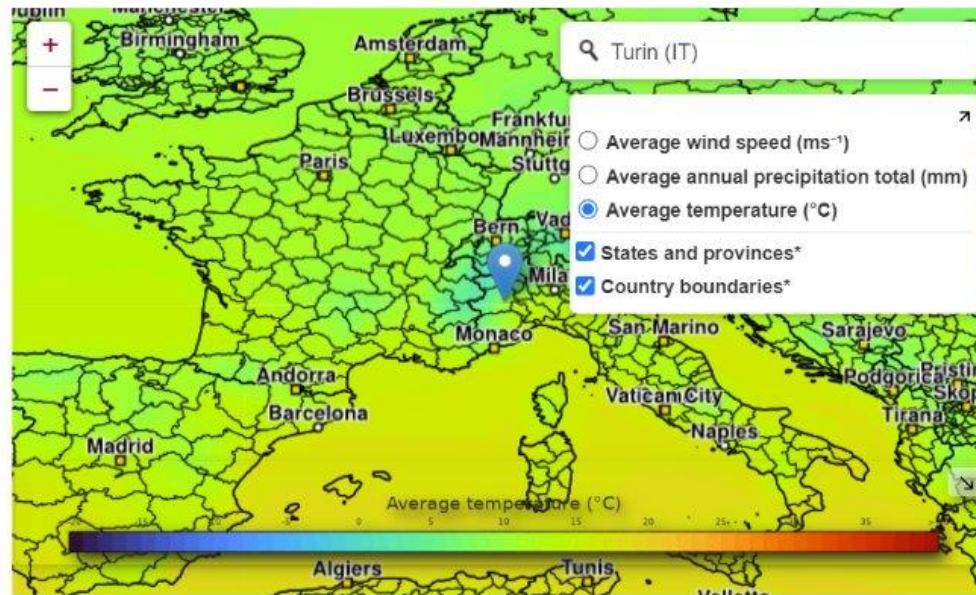
Il visualizzatore disponibile all'interno del programma europeo di osservazione della terra Copernicus, e in particolare del Servizio C3S, mostra una descrizione sintetica della climatologia su un'area di interesse.

Selezionando la città è possibile visualizzare delle statistiche su aree interesse.

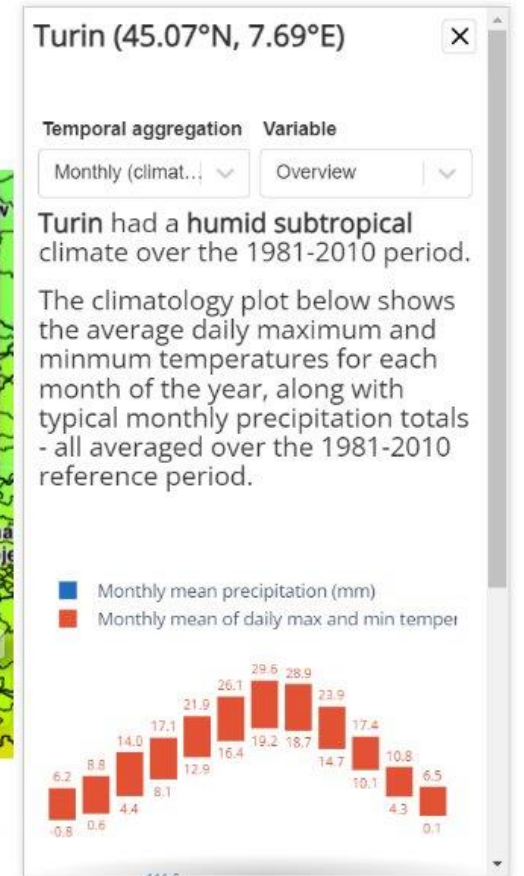
Non Permette il download diretto dei dati (RES.30Km)

Click anywhere on the map or search for a city to discover a range of local climate statistics for the period 1979-2020.

This application is driven by [ERA5](#), the fifth generation ECMWF atmospheric reanalysis of the global climate. Inspired by [Lobelia's Past Climate Explorer](#).



\*The designations employed and the presentation of material on the map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the European Union concerning the legal status of any country, territory or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.



Version: 4.35.4 - build f8ced5bb

# ERA5 Explorer

- Il dataset di input è una ricostituzione del clima (ERA5) ottenuta integrando modelli atmosferici e osservazioni di diverso tipo da diverse parti del mondo.
- Il visualizzatore permette la consultazione interattiva di:
  - Temperatura media
  - Precipitazione media annua totale
  - Velocità media del vento
  - Giorni di gelo e notti tropicali (indicatori usati per valutare fenomeni di freddo e caldo intenso)

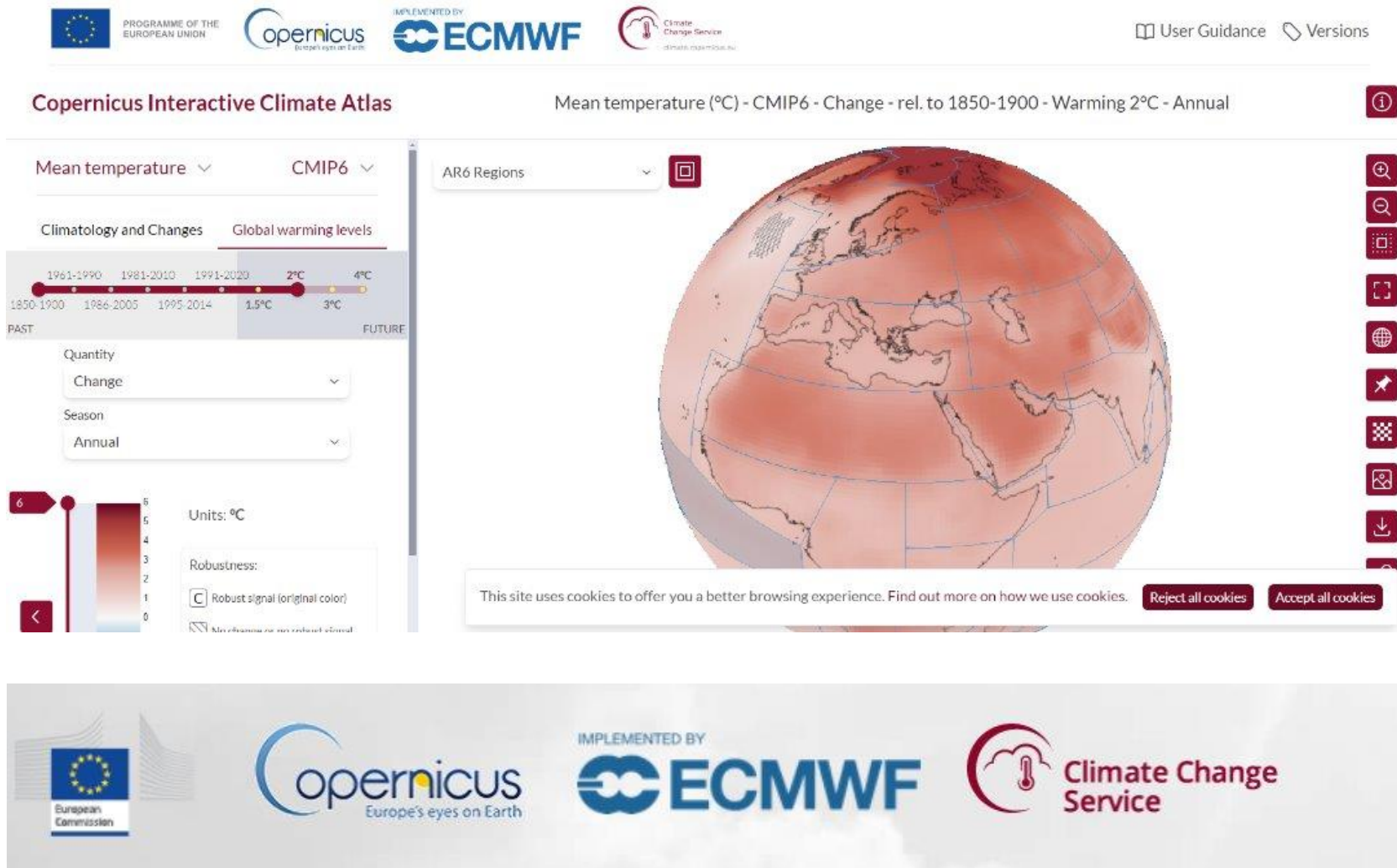
## Variabili di input ERA5

1. Air temperature at 2m at three-hourly intervals (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 and 21 UTC)
2. Horizontal component of wind at 10m monthly averages
3. Vertical component of wind at 10m monthly averages
4. Instantaneous 10m wind gust monthly averages
5. Mean total precipitation rate monthly averages.

## Variabili di output

1. Monthly average 10m wind speed and gust speed
2. Monthly average direction
3. Monthly average mean, maximum and minimum temperatures
4. Monthly average total precipitation amount
5. Monthly temperature indices
6. Yearly precipitation anomaly
7. Yearly temperature anomaly stripes
8. Yearly temperature indices

# Copernicus Interactive Climate Atlas



- Copernicus Interactive Climate Atlas è un ulteriore strumento fornito dal Copernicus Climate Change Service (C3S), che incorpora le informazioni climatiche alla base dell'ultimo report IPCC)
- Il Copernicus Interactive Climate Atlas è progettato per visualizzare indicatori climatici basati su proiezioni climatiche, analisi e osservazioni

# Copernicus Interactive Climate Atlas

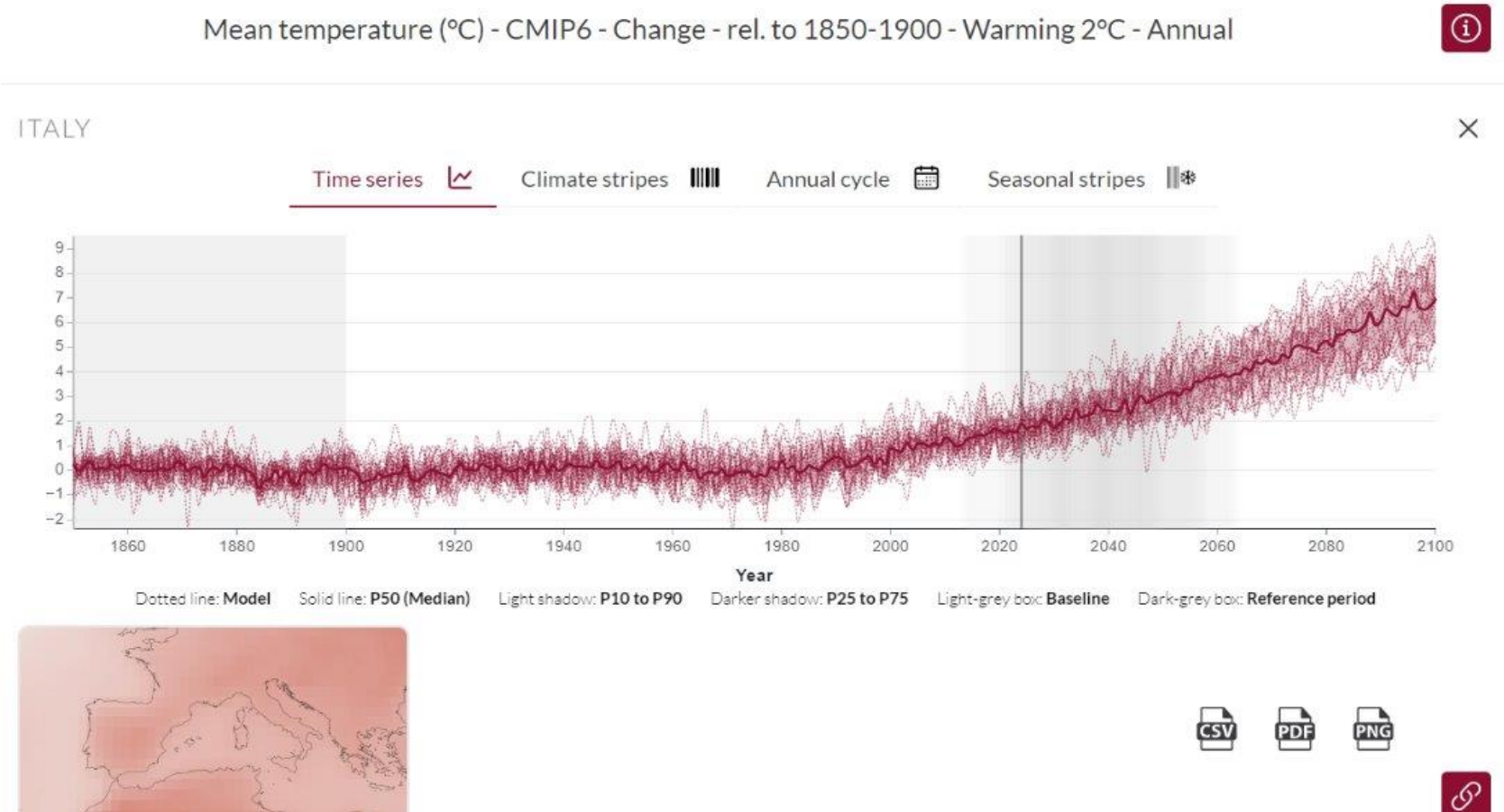
- Al click sulla regione climatica, genera un report costituito da:
  - Serie temporali
  - Strisce climatiche
  - Ciclo annuale
  - Strisce stagionali

- Permette il download in csv, pdf e png dei report e l'accesso diretto ai dati (ad esempio, alle time series) a scala nazionale e non a scala locale

The screenshot displays the Copernicus Interactive Climate Atlas interface. It features a search bar at the top with the text "Search..." and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are two panels of filters. The left panel is titled "All" and contains six categories: "Heat and cold", "Wet and dry", "Wind and radiation", "Snow and ice", "Ocean", and "Circulation". The right panel is titled "Search..." and contains a list of 20 climate indicators, each with a radio button next to it. The indicators are: Mean temperature (selected), Mean of daily minimum temperature, Minimum of daily minimum temperature, Mean of daily maximum temperature, Maximum of daily maximum temperature, Days with maximum temperature above 35 °C, Days with bias adjusted maximum temperature above 35 °C, Days with maximum temperature above 40 °C, Days with bias adjusted maximum temperature above 40 °C, Frost days, Heating degree-days, Cooling degree-days, Mean of daily accumulated precipitation, Maximum of 1-day accumulated precipitation, Maximum of 5-day accumulated precipitation, Consecutive dry days, Standardised Precipitation Index (SPI-6), Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI-6), Specific humidity, Mean of daily evaporation, Soil shallow moisture content, Mean of daily runoff, Mean of daily accumulated snowfall, Sea-ice area, Mean wind speed, Cloud cover, Surface downwelling shortwave radiation, Surface downwelling longwave radiation, Mean sea surface temperature, and Average air pressure at mean sea level. A close button (X) is visible in the top right corner of the filter panel.

# Copernicus Interactive Climate Atlas

- I dati di input sono costituiti da diversi dataset CMIP (50km), Cordex (12/25km), ERA5 (30Km), EOBS (12km) e costituiti da un elevato numero di variabili
- Fornisce dati climatologici e di variazione dal 1850 al futuro (Short term, Medium term, Long term)
- Fornisce dati su varie basi spaziali: AR6 Regions, European Countries, EUCRA Regions, User defined (attraverso il disegno del contorno)



# Copernicus Interactive Climate Atlas

Mean temperature (°C) - CMIP6 - Change - rel. to 1995-2014 - SSP5-8.5 - Long Term (2081-2100) - Annual



ITALY

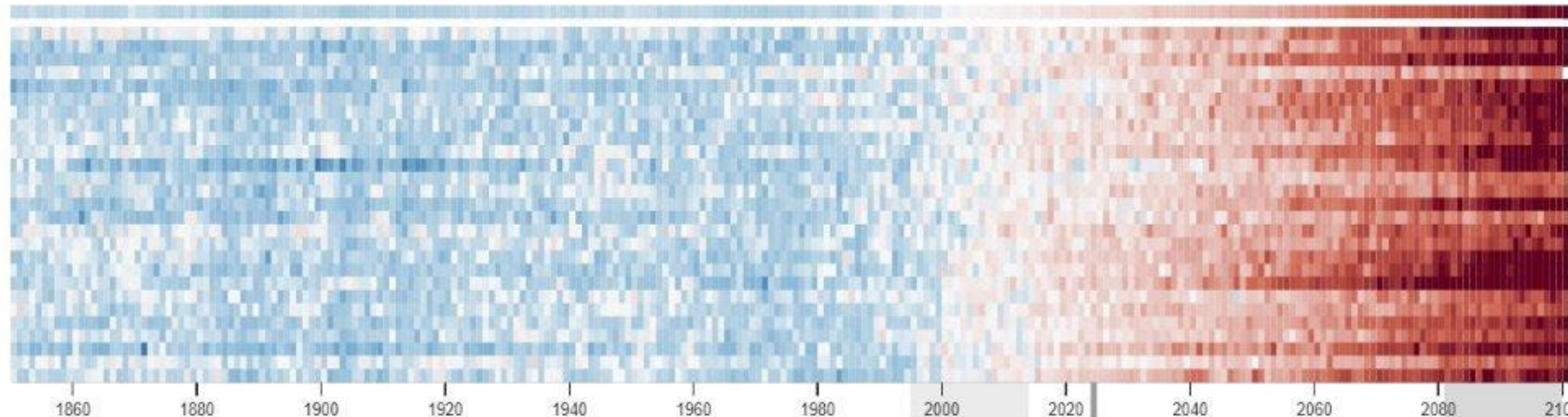


Time series

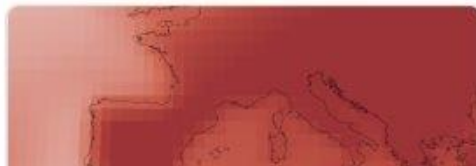
**Climate stripes**

Annual cycle

Seasonal stripes



Rows: **Models (median on the top)** Column: **Years** Light-grey bottom box: **Baseline** Dark-grey bottom box: **Reference period**



# Disponibilità dati ad altissima risoluzione prodotti dal CMCC

## Data Delivery System CMCC (dds.cmcc.it)

The screenshot displays the CMCC DDS (Data Delivery System) website interface. The browser address bar shows [dds.cmcc.it/#/](https://dds.cmcc.it/#/). The page header includes navigation links for Home, Docs, About, Contact Us, and a Login button. The main content area features a grid of nine climate data products, each with a representative image and a brief description:

- BIOCCLIMIND**: BioClim is a dataset of 35 bioclimatic indicators calculated from historical and future climate simulations. These indicators (e.g. Ann...
- BLACKSEA-ANALYSIS**: The Black Sea physics analysis and Forecasting System (BSFS) is one of the Production Units of the Black Sea Monitoring and Forecasting...
- CGLORSV7**: The CMCC Global Ocean Physical Reanalysis System (C-GLORS) is used at CMCC to simulate the state of the ocean in the last decades. It c...
- CLIMATE-PROJECTIONS-8KM-OVER-ITALY**: This dataset reports the results of a dynamically downscaled high resolution (about 8 km) climate simulation over Italy (Bucchignani et...
- CLIMATE-PROJECTIONS-RCP85-DOWNSCALED-OVER-ITALY**: This climate projection dataset has been developed within the Highlander project at  $\approx 2.2$  km resolution (i.e., Convection Permitting Sc...
- COOLING-HEATING-DEGREEDAYS**: A high-resolution (0.25 degree) historical global gridded dataset of monthly and annual cooling and heating degree-days (1970-2019) bas...
- ERA5-DOWNSCALED-OVER-ITALY**: (Image showing a map of Italy with precipitation data)
- Mean 2m temperature for February 2019 from ERA5-Land**: (Image showing a global map of mean 2m temperature)

Il CMCC rende disponibili i dati e le analisi prodotti dal centro previa registrazione sul proprio sistema di distribuzione dati (Delivery Data System).

# Disponibilità dati ad altissima risoluzione prodotti dal CMCC

## Lista delle variabili disponibili per analisi a 2 km su Italia

Long-Name	Short-Name	Units	Description
2m temperature	T_2M	K	Temperature of air at 2 m above surface
2m dew point temperature	TD_2M	K	Temperature to which the air, at 2 m above the surface, would have to be cooled for saturation to occur
Total precipitation	TOT_PREC	kg m <sup>-2</sup>	Accumulated liquid and frozen water, comprising rain and snow, that falls to the surface
U-component of 10m wind	U_10M	m s <sup>-1</sup>	Eastward component of the 10m wind
V-component of 10m wind	V_10M	m s <sup>-1</sup>	Northward component of the 10m wind
2m maximum temperature	TMAX_2M	K	Maximum temperature of the air at 2 m above surface
2m minimum temperature	TMIN_2M	K	Minimum temperature of the air at 2 m above surface
mean sea level pressure	PMSL	Pa	The pressure (force per unit area) of the atmosphere at the surface
specific humidity	QV_2M	kg kg <sup>-1</sup>	The mass fraction of water vapor in (moist) air
total cloud cover	CLCT	1	Proportion of a grid box covered by cloud; cloud fractions vary from 0 to 1
Surface Evaporation	AEVAP_S	kg m <sup>-2</sup>	Accumulated amount of water that has evaporated from the surface
Averaged surface net downward shortwave radiation	ASOB_S	W m <sup>-2</sup>	Amount of solar radiation (also known as shortwave radiation) that reaches a horizontal plane at the surface (both direct and diffuse) minus the amount reflected by the surface (which is governed by the albedo)
Averaged surface net downward longwave radiation	ATHB_S	W m <sup>-2</sup>	Thermal radiation (also known as longwave or terrestrial radiation) refers to radiation emitted by the atmosphere, clouds and the surface. This parameter is the difference between downward and upward thermal radiation at the surface
Surface snow amount	W_SNOW	m	Liquid water equivalent thickness of surface snow amount
Soil (multi-levels) water content	W_SO	m	Liquid water equivalent thickness of moisture content of soil layer

Attraverso l'interfaccia utente web di DDS, gli utenti possono facilmente costruire query relative ai diversi dataset, scegliendo da un elenco di variabili disponibili, selezionando l'area geografica di interesse o una località e/o il periodo di tempo. In base ai criteri selezionati, gli utenti possono quindi recuperare i dati utilizzando il client Python di DDS

CMCC DDS  
Data Delivery System

Home Docs About Contact Us Login

**Variables**

Surface evaporation

Averaged surface net downward shortwave radiation

Averaged surface net downward longwave radiation

Total cloud cover

Mean sea level pressure

2m specific humidity

2m dew point temperature

2m temperature

Total precipitation amount

U-component of 10m wind

V-component of 10m wind

Surface snow amount

Soil water content

select all / clear all

Variable is a required parameter

**Temporal coverage**

**Year**

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

select all / clear all

Year is a required parameter

# Piattaforma nazionale di adattamento ai CC

**Piattaforma Nazionale Adattamento Cambiamenti Climatici** HOME LA PIATTAFORMA LINK NEWS GLOSSARIO FAQ

Prima versione della Piattaforma che sarà arricchita e aggiornata periodicamente con dati e informazioni provenienti da diverse fonti  
Il Piano è attualmente sottoposto a procedimento di VAS. La documentazione è disponibile al seguente link

Conoscere i Cambiamenti Climatici	Dati e Indicatori	Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	Quadro Normativo e Politiche di Adattamento	In primo piano
				
Per cominciare	SCIA	Contenuti del PNACC e Guida all'uso	Europa	Nella tua Regione
Mitigazione	Indicatori climatici	Fasi del PNACC	Italia	Buone pratiche
Impatti vulnerabilità e adattamento	Indicatori di impatto dei cambiamenti climatici	Dati Indicatori e mappe del PNACC	Città e Regioni	Progetto CReIAMO PA

**ISPRA** Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
**ISPR - SNPA**

**Ministero Nazionale dell'Ambiente**

**MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA**  
**MITE**

f t in

La Piattaforma Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) è uno strumento sviluppato per supportare l'Italia nella pianificazione e implementazione delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici.

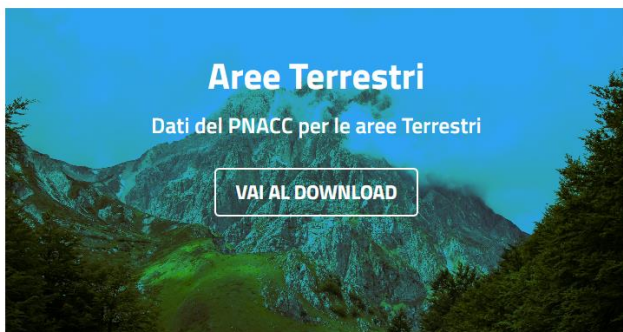
Permette il download dei dati sul clima del periodo di riferimento (EOBS 12Km) e quelli sul clima futuro (RCP 2.6, 4.5, 8.5; EURO-CORDEX 12Km)) in diversi formati su tutto il territorio Italiano su scala nazionale

# Piattaforma nazionale di adattamento ai CC

Permette il download dei diversi indicatori di pericolo climatico individuati nel PNACC sia sul periodo di riferimento che le variazioni attese per il pericolo 2036-2065 vs 1981-2010 (RCP 2.6, 4.5, 8.5) su tutto il territorio Italiano. I dati sono scaricabili in formato vettoriale e raster.

## Dati del PNACC

Il quadro climatico nazionale del PNACC è stato elaborato considerando 27 indicatori climatici messi in relazione con determinati pericoli climatici (**Tabella**). In questa sezione è possibile scaricare gli indicatori relativi al clima sul periodo di riferimento e agli scenari futuri per le aree terrestri e marine.



[Home](#) / [Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici \(PNACC\)](#) / [Dati indicatori e mappe del PNACC](#) / [Aree Terrestri](#)

### Aree Terrestri

Il quadro climatico nazionale del PNACC per le aree terrestri è stato elaborato analizzando il 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 gli scenari IPCC RCP8.5 "ad elevate emissioni", RCP4.5 "scenario intermedio", RCP2.6 "mitigazione aggressiva".

Gli indicatori relativi al clima sul periodo di riferimento sono calcolati a partire dai dati E-OBS (dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità) per ciascun punto di un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km.

Gli indicatori relativi alle variazioni climatiche attese sono stati ottenuti a partire da un ensemble di modelli climatici disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX per ciascun punto del grigliato con risoluzione di circa 12 km (la massima disponibile). La deviazione standard rappresenta la dispersione delle proiezioni dei modelli (incertezza) attorno al valore medio (ensemble mean).

Clima sul periodo di riferimento Download degli indicatori	Clima futuro Scenario RCP2.6 Download degli indicatori	Clima futuro Scenario RCP4.5 Download degli indicatori	Clima futuro Scenario RCP8.5 Download degli indicatori
DATI PNACC		AREE MARINE	

La piattaforma consente all'utente di accedere alla base scientifica e alle politiche in corso nelle diverse aree d'Italia, oltre a fornire una serie di altre informazioni, come ad esempio il link al dataset SCIA di ISPRA. SCIA, il Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, offre dati climatici aggiornati e dettagliati per supportare ricerche e decisioni strategiche a livello nazionale.

La funzione CLIMA FUTURO consente di visualizzare le mappe e di scaricare le proiezioni climatiche, in termini di anomalie rispetto al periodo 1971-2000, relative ai seguenti indicatori e indici estremi di temperatura e precipitazione: (riferimento al sito: [www.climdex.org](http://www.climdex.org)).

Tali proiezioni, elaborate dagli output dei modelli di Med-Cordex ([www.medcordex.eu](http://www.medcordex.eu)), sono relative ai quattro modelli climatici (Aladin5.2, GUF-CCLM4-8-18, CMCC-CCLM4-8-19, LMD-LMDZ4-NEMOMD8) e sono disponibili per tre orizzonti temporali (2021-2050, 2041-2070, 2061-2090) e per i due scenari IPCC:RCP4.5 e RCP8.5

Dal menu è possibile selezionare:

- la variabile
- lo scenario
- il modello
- il periodo

E' possibile salvare il file (o i files) dei valori su griglia in formato NetCDF, con proiezione WGS84 in coordinate UTM Zona 32.

HELP
AVVERTENZE

variabile:

scenario:

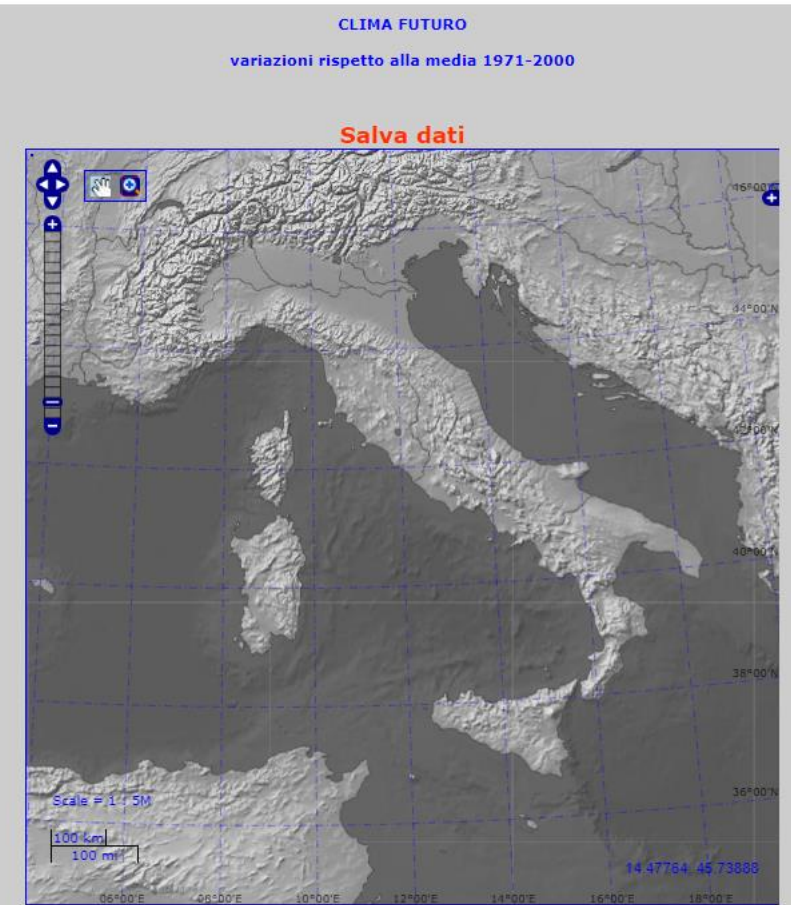
modello:

periodo:

Variabile	Scenario	Modello	Periodo
trxy	rcp45	CMCC-CCLM...	2041

[Download](#)

- temperatura massima (TX)
  - temperatura minima (TN)
  - giorni estivi (SU)
  - giorni con gelo (FD)
  - notti tropicali (TR)
  - giorni freddi (TX10p)
  - giorni caldi (TX90p)
  - notti fredde (TN10)
  - notti calde (TN90p)
  - precipitazione cumulata (PREC)
  - giorni secchi consecutivi (CDD)
  - precipitazione nei giorni molto piovosi (R95pTOT)
  - precipitazione massima giornaliera (Rx1DAY)
  - intensità di precipitazione giornaliera (SDII)
- Per la definizione degli indici si può fare riferimento al sito: [www.climdex.org](http://www.climdex.org)



# Dataclime

“Servizi Climatici che creano una connessione tra il mondo della ricerca e la società”

**DATACLIME** è una Piattaforma operativa sviluppata dalla Divisione REMHI

Il suo **scopo** è di trasformare i dati climatici in informazioni utili e "su misura" per utenti con competenze ed esigenze differenti.



**A chi si rivolge Dataclime**

La piattaforma operativa Dataclime si rivolge a utenti sia pubblici che privati

- RICERCATORI E SCIENZIATI
- SOCIETÀ DI CONSULENZA
- INGEGNERI, ARCHITETTI E PIANIFICATORI
- ASSOCIAZIONI E AZIENDE
- PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



**Soluzioni climatiche «su misura»**

Forniamo soluzioni e dati climatici per utenti con diverse competenze ed esigenze

- VISUALIZZAZIONE DATI CLIMATICI
- MONITORAGGIO EVENTI ESTREMI
- ANALISI DEL RISCHIO CLIMATICO
- SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE
- ANALISI DEL PERICOLO CLIMATICO
- SERVIZI E3CI

Dataclime supporta operativamente gli utenti proponendo diversi servizi climatici e gestendo **“in-house”** l’intera catena di produzione delle informazioni: dalla collezione/archiviazione dei dati climatici all’elaborazione e allo sviluppo di analisi che ne permettano un facile utilizzo da parte degli utenti



# Partnership e Collaborazioni

Instaurare relazioni di successo significa saper individuare soluzioni innovative, lavorando in una logica di **reciprocità** e **scambio**, per creare un **«valore aggiunto»**.

Capacità di ascolto, attenzione e fiducia sono i valori fondamentali per raggiungere **obiettivi comuni**.



# Settori di interesse

Dataclime offre attualmente oltre 200 indicatori climatici progettati in stretta collaborazione con gli utenti, al fine di fornire una valutazione precisa e contestualizzata del pericolo a supporto delle analisi del rischio climatico a livello locale. Questi indicatori sono il risultato di collaborazioni strategiche e partnership consolidate, sviluppati attraverso consulenze finanziate che hanno permesso di progettare e implementare nuovi servizi climatici su misura. L'obiettivo è rispondere in modo efficace alle esigenze specifiche dei diversi settori, fornendo strumenti avanzati per supportare decisioni informate in ambiti chiave come la gestione del rischio, la pianificazione territoriale e lo sviluppo sostenibile.



Trasporti



Energia



Idrologia



Turismo



Ambiente urbano



Agricoltura

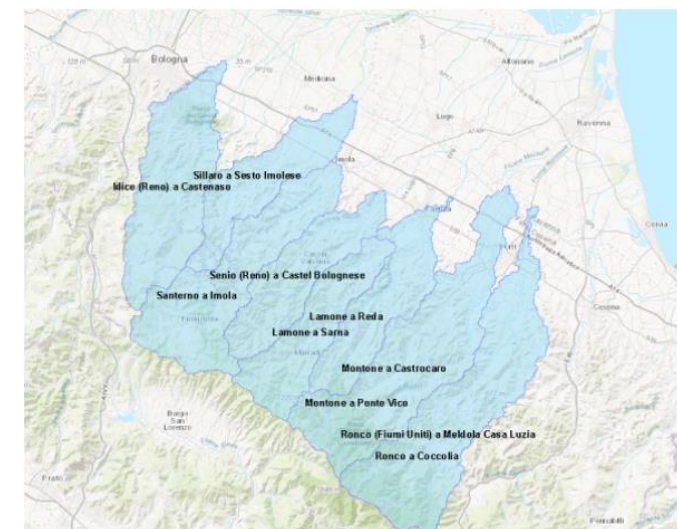
# I servizi Climatici



Dataclime Cards



Anomaly Map



European Extreme Events Climate Index

EEI CLIMATE INDEX

iFAB  
INTERNATIONAL FOUNDATION  
BIG DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
FOR HUMAN DEVELOPMENT

ADVANCED SCIENCE  
AND INNOVATION  
FOR RESILIENT SOCIETIES



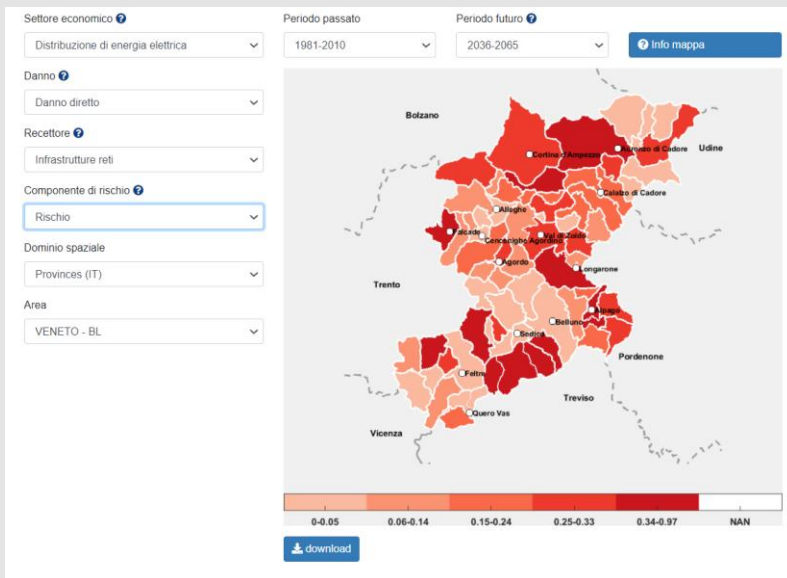
[agoradigitalacademy.dataclime.com](https://agoradigitalacademy.dataclime.com)



Digital Academy to access and use climate data and monitor climate risks

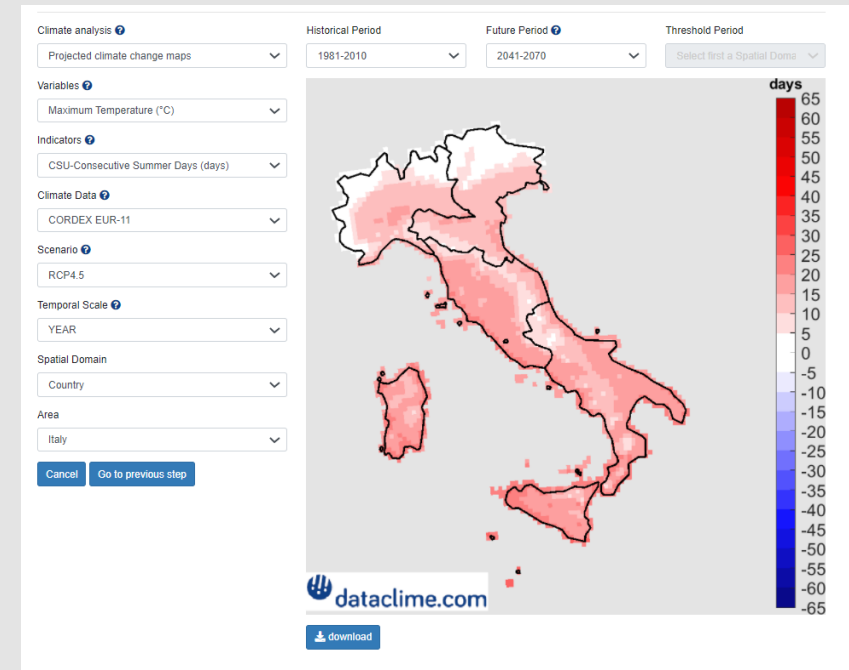
# L'interfaccia Dataclime

## Analisi di rischio multi-settoriali per enti e aziende



Ogni sezione è corredata da una parte metodologica introduttiva

## Visualizzatore di dati climatici



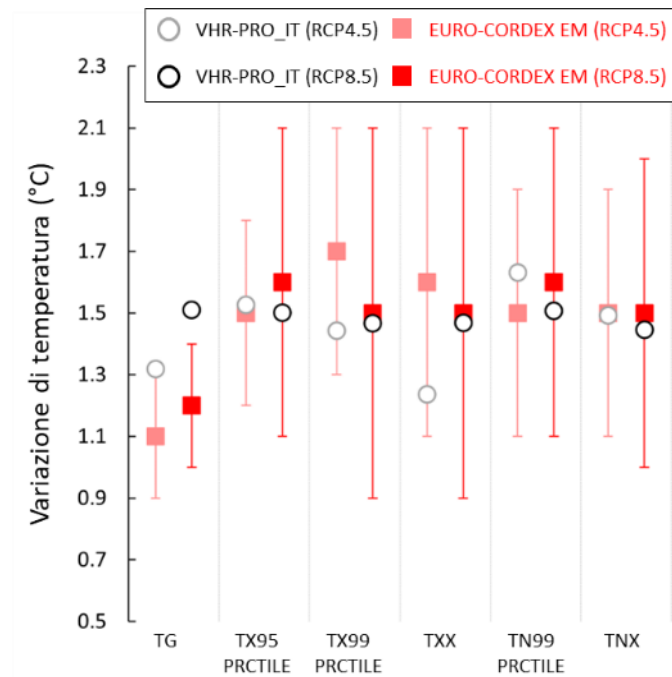
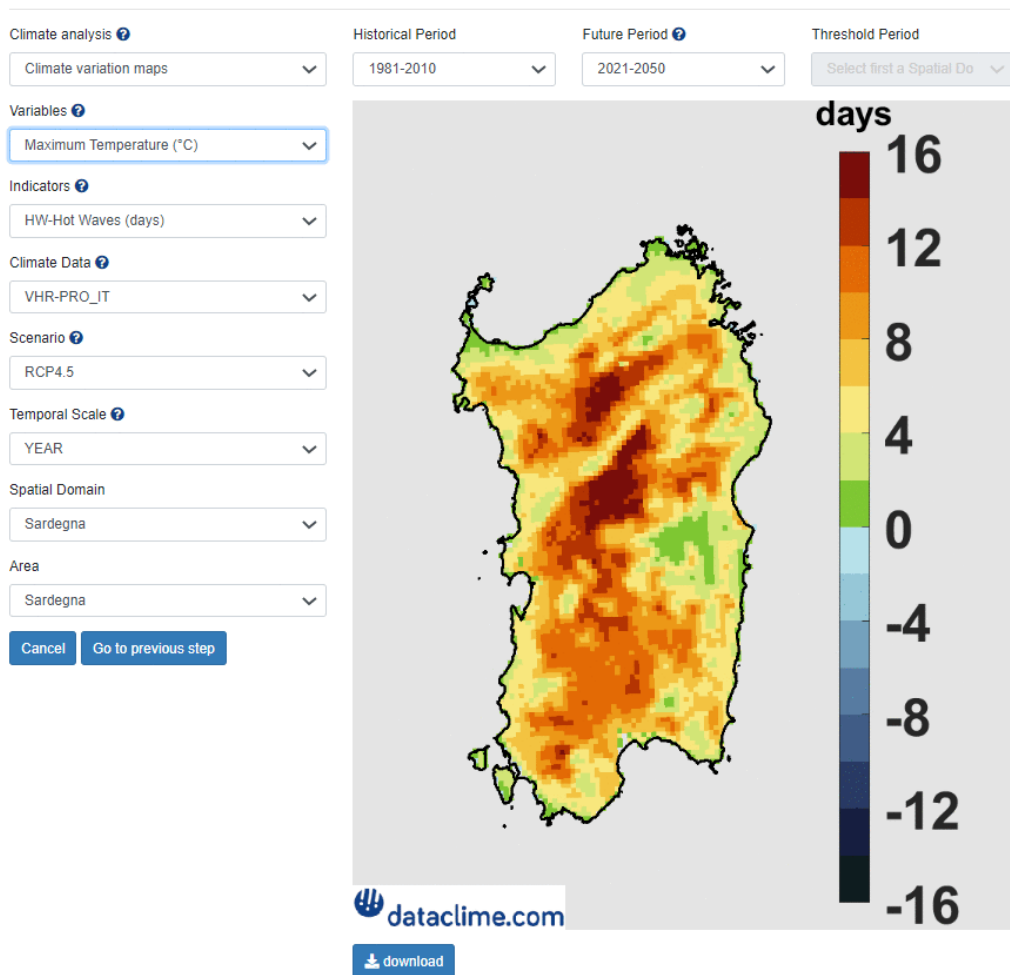
Profilo climatico area di interesse

# Le caratteristiche di Dataclime

- **Sviluppo integrale:** Dataclime è interamente sviluppata dal CMCC, garantendo una gestione interna completa e senza interruzioni, che permette di evitare eventuali lacune o problemi operativi.
- **Integrazione dati:** La piattaforma combina dati provenienti da fonti esterne, riconoscendone i crediti, con i dati proprietari del CMCC, offrendo un'informazione affidabile e di alta qualità.
- **Simulazioni personalizzate:** Offre la possibilità di creare nuove simulazioni ad hoc per specifiche esigenze, fornendo soluzioni personalizzate per diversi settori e utenti. Integra attualmente anche i dati a 2 km su Italia.
- **Utenze su misura:** Le utenze sono progettate su misura grazie a un processo di co-design e formazione, calibrato sulle procedure e necessità individuali degli utenti, massimizzando il valore delle informazioni fornite.
- **Supporto decisionale:** Dataclime fornisce dati e informazioni utili per decision maker, enti locali e altri stakeholder coinvolti nella gestione dei rischi climatici, rendendo il processo decisionale più efficace e mirato.
- **Evoluzione continua:** Il sistema viene costantemente aggiornato e arricchito con nuovi dataset, indicatori, periodi di riferimento e funzionalità aggiuntive, garantendo che la piattaforma si adatti alle nuove sfide climatiche.
- **Supporto utenti:** Gli utenti ricevono supporto continuo nell'utilizzo del dato, potendo beneficiare di nuove funzionalità e interfacce in evoluzione, per una gestione ottimale delle informazioni.

# Esempi di dati ed analisi climatiche

## SRACC

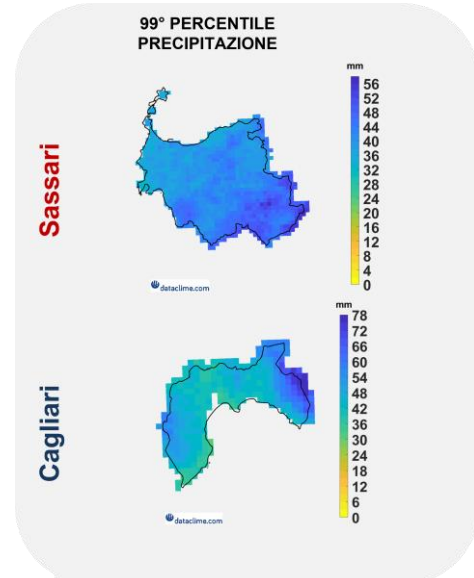


Public users

Proiezioni climatiche sulla regione Sardegna (confronto della proiezione a 2 km con ensemble EURO-CORDEX)

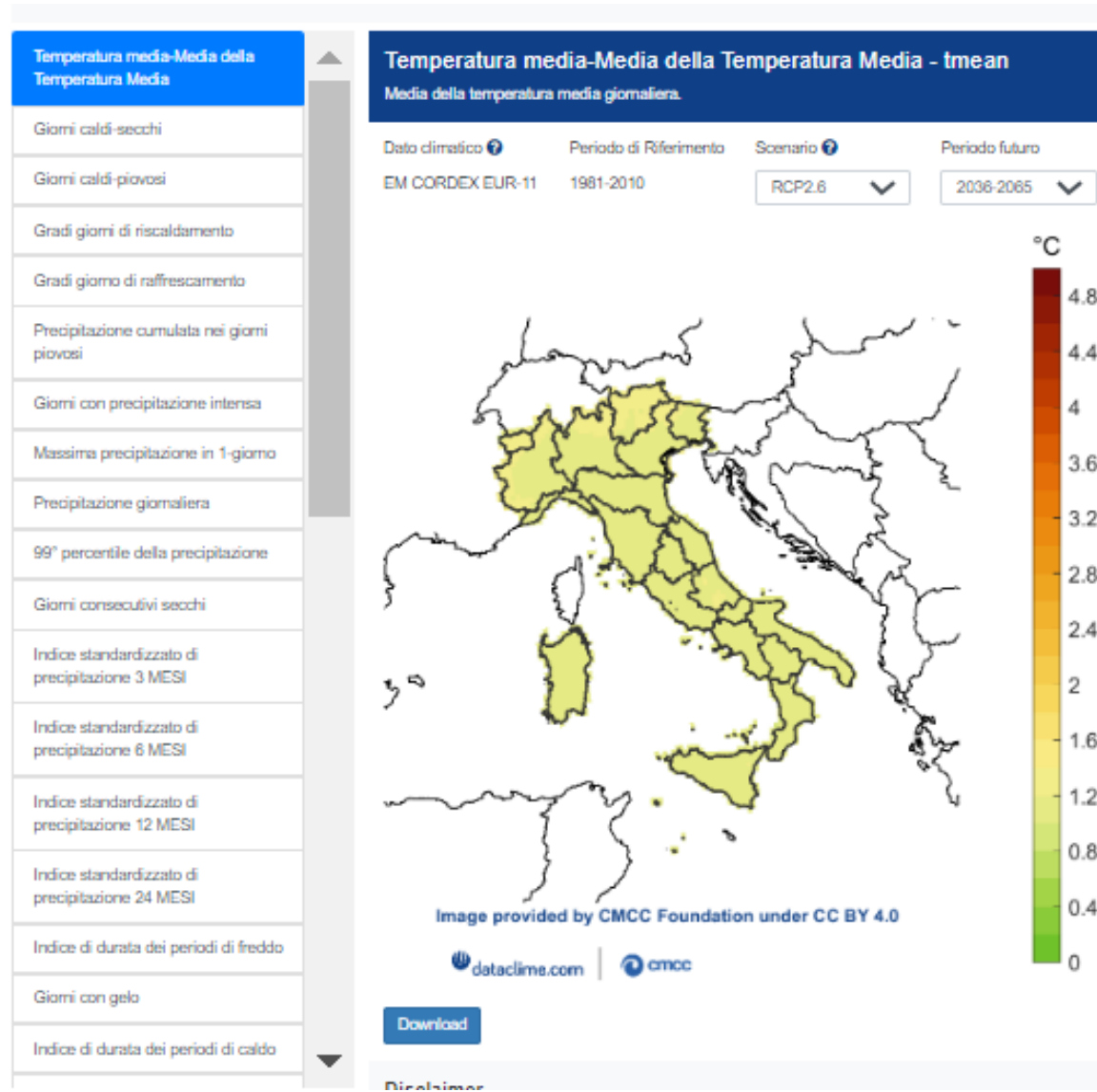
Variazioni climatiche su città di Sassari e di Cagliari

Indicatori climatici su misura



# Scenari climatici sull'Italia

OPEN ACCESS



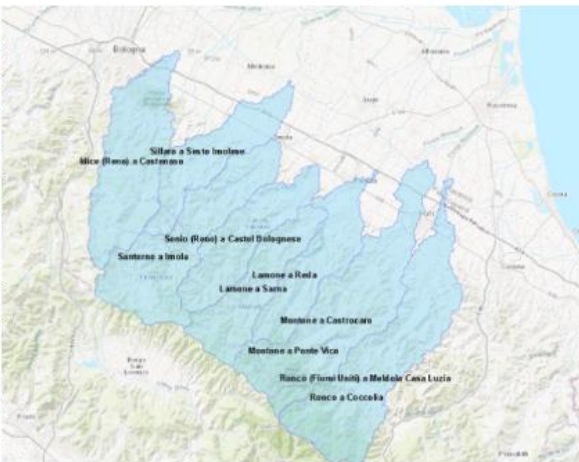
- Il servizio disponibile sulla piattaforma Dataclime previa registrazione fornisce:
  - Mappe delle variazioni climatiche attese per il futuro (periodo 2036-2065 o 2071-2100) per 36 indicatori climatici, degli scenari IPCC (RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5)
  - Le mappe rappresentano l'ensemble mean dei modelli EURO-CORDEX disponibile su C3S di Copernicus
  - I dati utilizzati sono in linea con quelli forniti al MASE nel PNACC (dicembre 2023). I dati grezzi sono disponibili anche sulla PIATTAFORMA NAZIONALE ADATTAMENTO CC (<https://climadat.isprambiente.it/pnacc/dati-indicatori-mappe-pnacc/>).

# Dati ad hoc per analisi di impatto OPEN ACCESS

## Serie temporali - bacini Emilia Romagna

Questo servizio offre dati climatici elaborati in un formato nativo, ottimizzato per agevolare l'utilizzo da parte della comunità di ricerca. La sua finalità è promuovere lo sviluppo di analisi nelle aree colpite da eventi rilevanti in termini di danni e impatti al suolo. In questa pagina, mettiamo a disposizione informazioni sugli scenari di pioggia generati dai modelli climatici ad alta risoluzione utilizzati presso il CMCC sui bacini fluviali dell'Emilia Romagna. Puoi scaricare le serie temporali di precipitazioni per i vari bacini dell'Emilia-Romagna attraverso questa piattaforma.

Le serie temporali includono dati sia a livello orario (come descritto nel paper Raffa et al., 2023) che giornaliero (come descritto nei paper Bucchignani et al. 2015, Zollo et al., 2015). Per ciascun bacino, le serie temporali sono disponibili per i punti griglia all'interno e ai margini del bacino stesso. Questo è pensato per garantire un corretto utilizzo dei dati climatici provenienti dai modelli di simulazione. I file forniscono le seguenti informazioni: longitudine, latitudine, unità di misura e valore. Al fine di stimolare l'interazione con i ricercatori su



questo servizio è possibile contattare il team di sviluppo all'email [clime@cmcc.it](mailto:clime@cmcc.it) per ulteriori dettagli. Questi dati sono liberamente accessibili con l'obiettivo di accrescere la consapevolezza sul cambiamento climatico e promuovere lo sviluppo di soluzioni efficaci per l'adattamento al cambiamento climatico.

In sintesi, risultano disponibili:

- **Serie temporali orarie di precipitazioni ottenute a partire dalla simulazione VHR-PRO\_IT (Raffa et al. 2023).** Tale dataset è una simulazione climatica per il clima futuro per gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5 sull'intero territorio italiano ottenuta attraverso la localizzazione dinamica di Italy8km-CM (Bucchignani et al. 2015) alla risoluzione di circa 2 km per il periodo 1981-2070 (1981-2005 per l'esperimento denominato historical; 2006-2070 per gli esperimenti guidati dalle ipotesi di scenario IPCC RCP4.5 e RCP8.5)
- **Serie temporali giornaliere di precipitazioni ottenute a partire dalla simulazione Italy8km-CM (Bucchignani et al. 2015, Zollo et al. 2015).** Tale dataset è una simulazione climatica per il clima futuro per gli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5 sull'intero territorio italiano ottenuta con il modello RCM COSMO CLM (Rockel and Geyer 2008) nella configurazione ottimizzata dal CMCC (Bucchignani et al. 2015). In particolare, la configurazione utilizzata ha una risoluzione orizzontale di circa 8 km ed è stata forzata dal modello globale CMCC-CM (risoluzione orizzontale 80km) (Scoccimarro et al. 2011)

Bacino	Nome Bacino	Serie temporali Italy8km-CM	Serie temporale rappresentativa Italy8km-CM	Serie temporali VHR-PRO_IT	Serie temporale rappresentativa VHR-PRO_IT
Bacino 1	Idice (Reno) a Castenaso	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 2	Lamone a Reda	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 3	Lamone a Sarna	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 4	Montone a Castrocaro	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 5	Montone a Ponte Vico	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 6	Ronco (Fiumi Uniti) a Meldola Casa Luzia	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 7	Ronco a Coccolia	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 8	Santerno a Imola	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 9	Senio (Reno) a Castel Bolognese	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>
Bacino 10	Silaro a Sesto Imolese	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>	<a href="#">download</a>

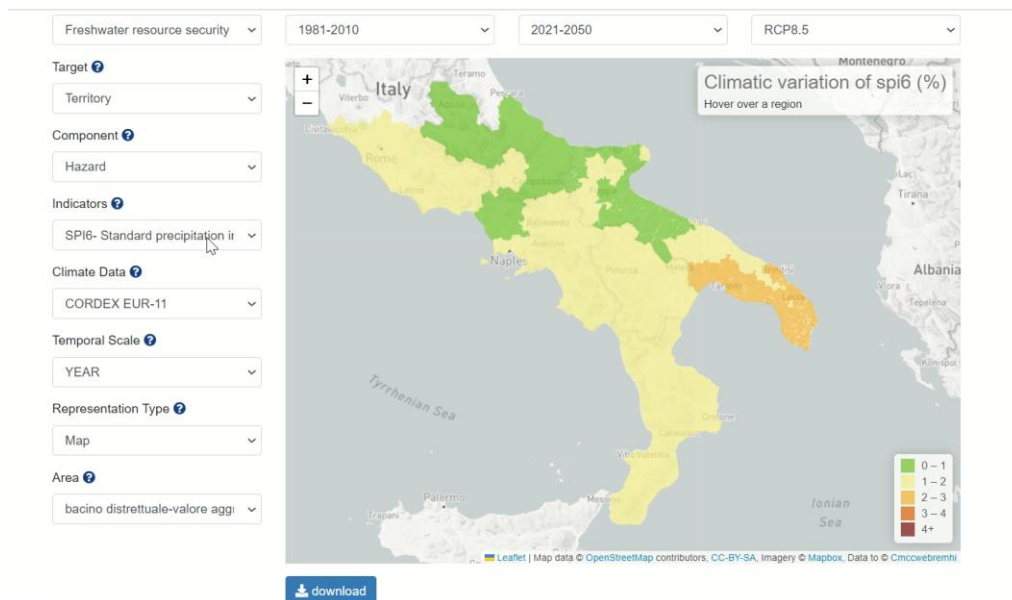
### Riferimenti

- Raffa, M., Adinolfi, M., Reder, A. et al. Very High Resolution Projections over Italy under different CMIP5 IPCC scenarios. *Sci Data* 10, 238 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02144-9>
- E. Bucchignani, M. Montesarchio, A.L. Zollo, P. Mercogliano, High resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st century, *International Journal of Climatology*, 2015, DOI: 10.1002/joc.4379
- A. L. Zollo, V. Rillo, E. Bucchignani, M. Montesarchio, P. Mercogliano, Extreme temperature and precipitation events over Italy: assessment of high resolution simulations with COSMO-CLM and future scenarios, *International Journal of Climatology*, 2015, DOI: 10.1002/joc.4401

# Casi studio

L'utenza sviluppata fornisce dati e informazioni sui pericoli climatici e i relativi impatti su specifici elementi legati alla disponibilità delle risorse idriche dolci.

**Sulla base delle esigenze dell'utente è stata sviluppata una nuova funzionalità:** mappe dinamiche, che consentono la visualizzazione degli indicatori fino al livello NUTS3.

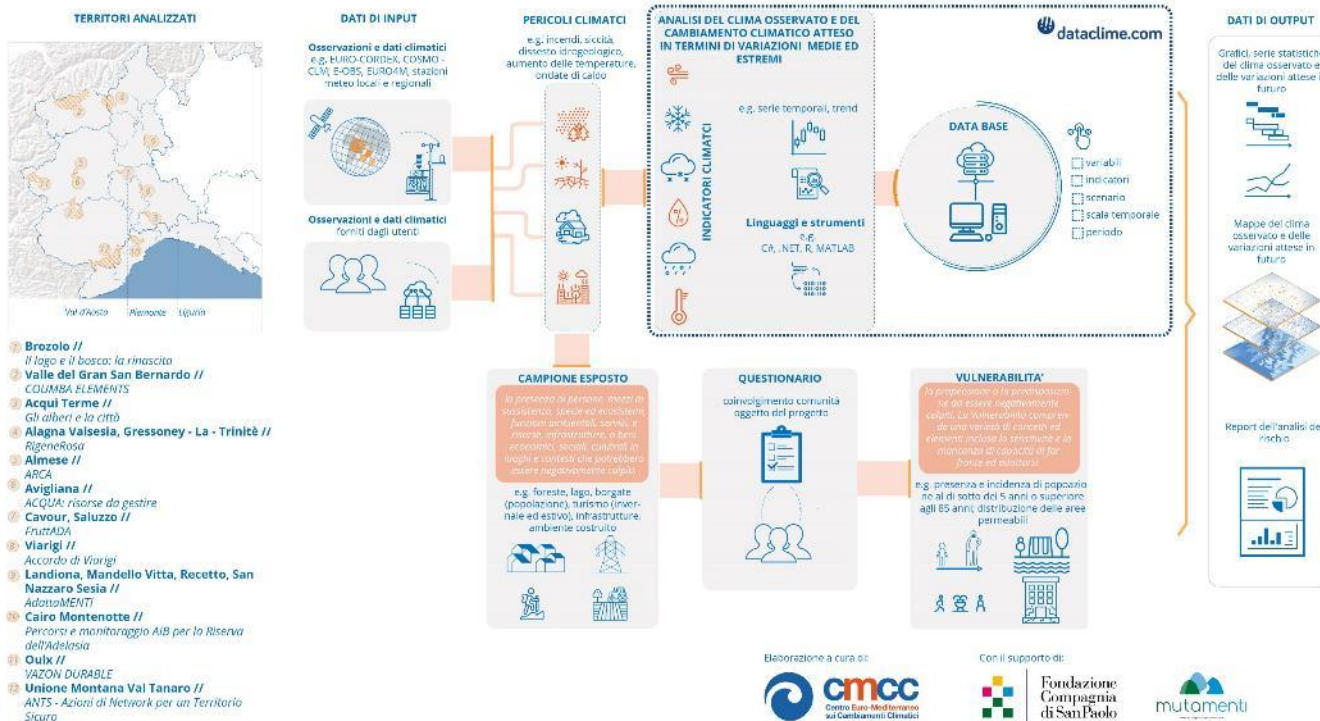


Tra gli indicatori di impatto è stata anche implementato in indicatore che permette di visualizzare le area inondata considerando le proiezioni dell'innalzamento del livello del mare nella regione Puglia per lo scenario RCP8.5 (a partire dall'utilizzo di dati Copernicus)

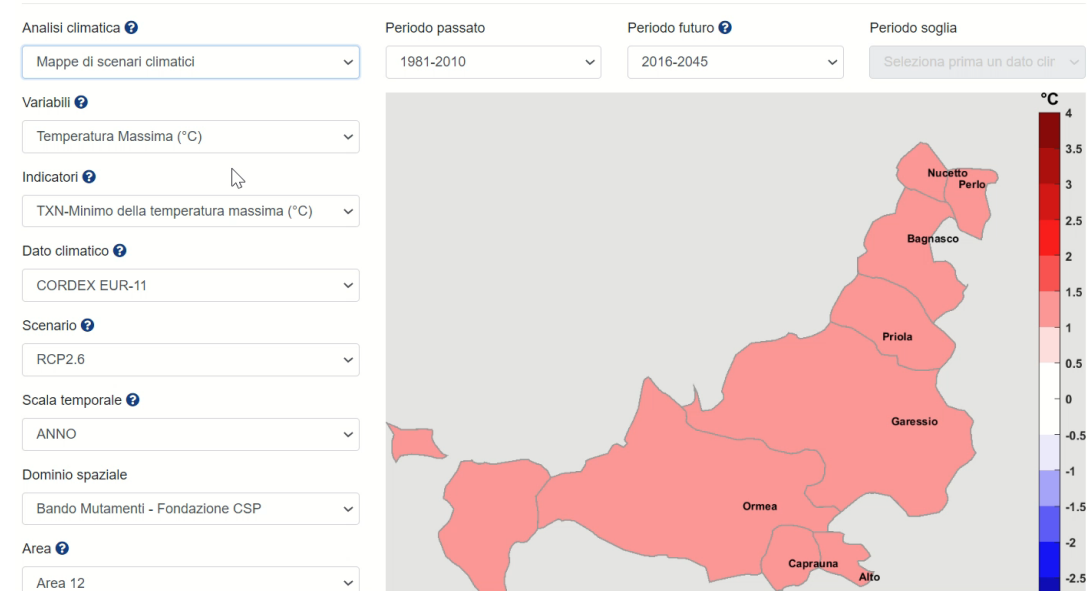


# Supporto alla pianificazione di piani di adattamento - enti locali

Supporto all'analisi del rischio qualitativa per gli enti vincitori del **Bando Mutamenti 2021 di Fondazione Compagnia di San Paolo**.



Tramite la **piattaforma Dataclime**, viene fornita la possibilità all'utente (registrato) di **visualizzare e scaricare le mappe e le serie temporali degli indicatori di pericolo climatico del clima osservato così come delle anomalie attese in futuro utilizzando sia le proiezioni climatiche ad alta risoluzione sviluppate dal CMCC, sia quelle rese disponibili attraverso altri programmi e progetti.**



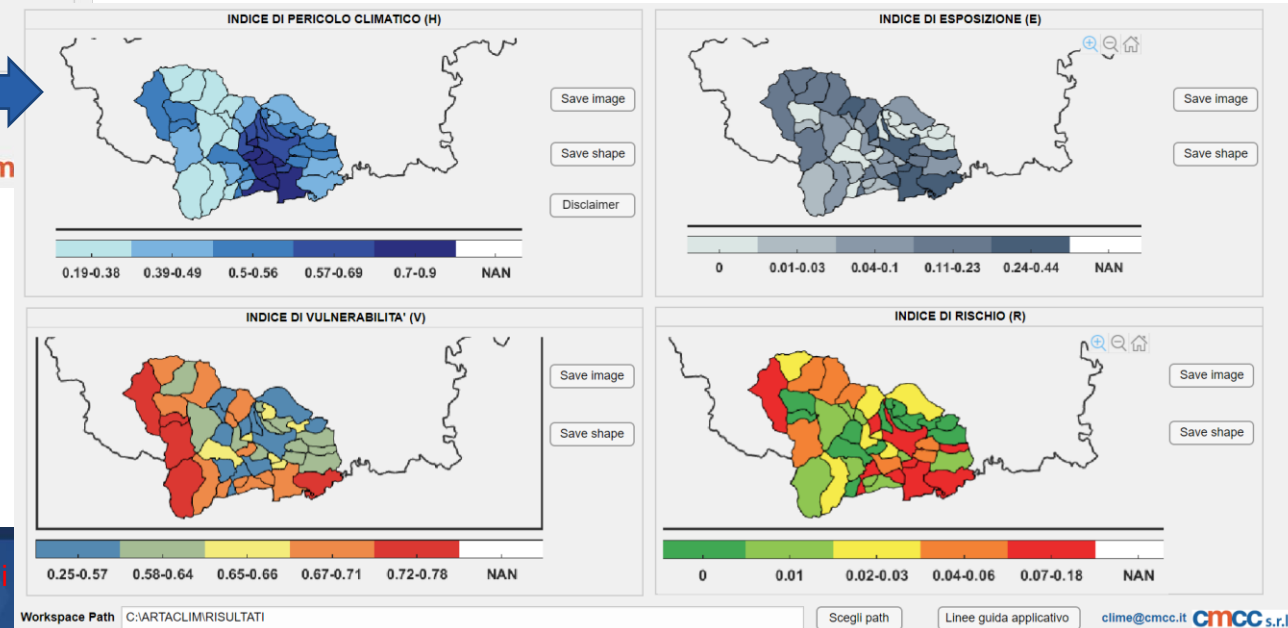
Pagina dataclime: [https://www.dataclime.com/?page\\_id=4344](https://www.dataclime.com/?page_id=4344)

# Analisi del rischio - enti locali

Sviluppo di una metodologia per la **valutazione della vulnerabilità** e per **l'analisi del rischio** degli effetti del cambiamento climatico alla scala locale per i comuni della **Città Metropolitana di Torino ricadenti nella Zona Omogenea del Pinerolese**.

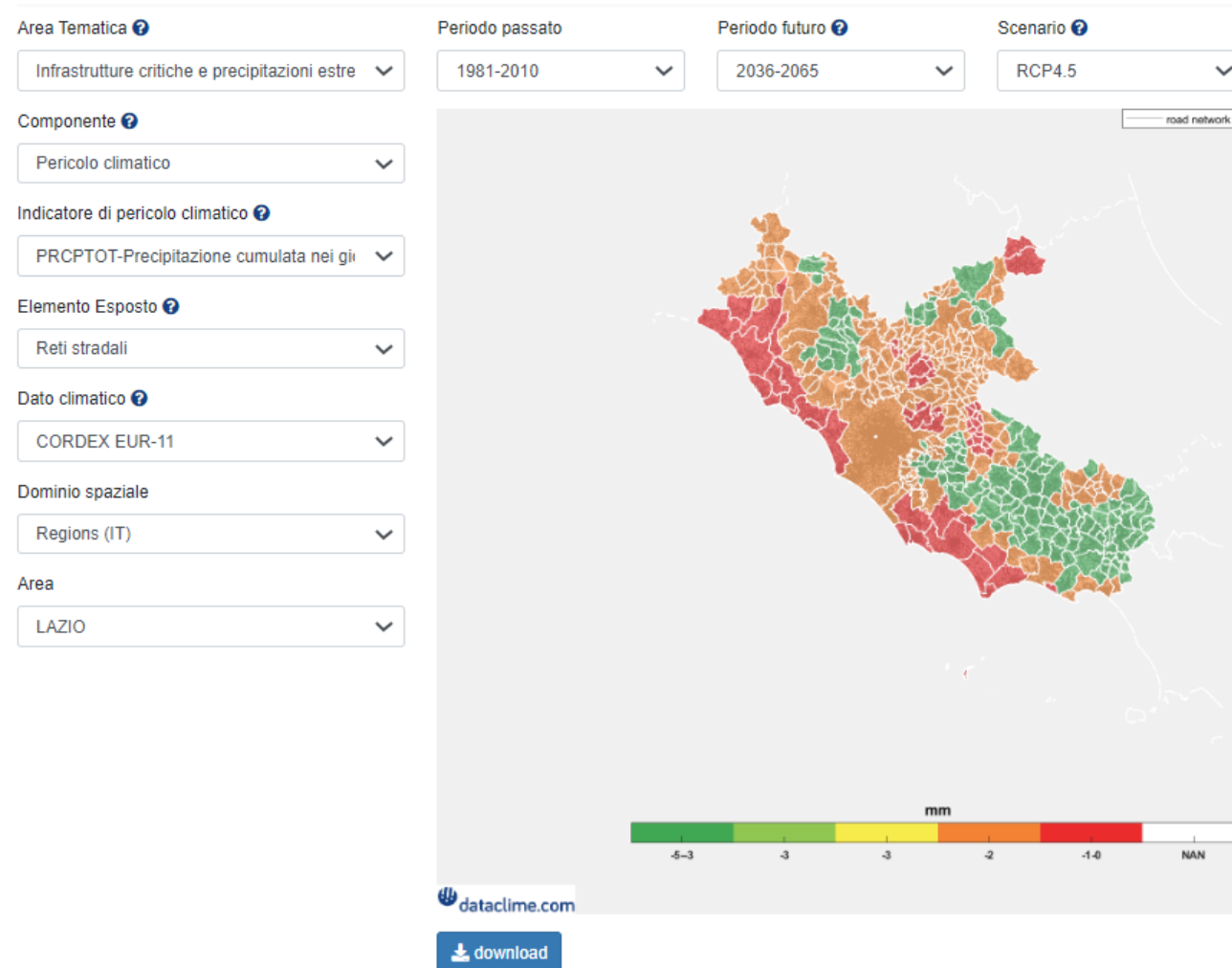
The screenshot shows the 'Selezione parametri' (Parameter Selection) tab of the ARTACLIM\_CLIMEAPP. It features several dropdown menus for selecting indicators and parameters. The 'Area tematica' is set to 'Sistema insediativo e alluvioni'. The 'Periodi Futuri' are '2021-2050' and '2071-2100'. The 'Scenari IPCC' are 'RCP4.5' and 'RCP8.5'. The 'ZONA OMOGENEA' dropdown is set to 'Zona 5 (analisi completa)'. A map of the Pinerolese area is displayed, with the 'Zona Omogenea' highlighted in blue. The interface also includes a 'Calcolo Indici globali' button and contact information for CMCC.

Il tool **ARTACLIM\_CLIMEAPP**, permette all'utente una valutazione della variazione della pericolosità climatica attesa in maniera interattiva, al fine di mettere le basi per un'eventuale valutazione della variazione dei livelli di rischio attesi all'interno delle diverse Zone Omogenee della Città Metropolitana di Torino. Per l'area studio «Zona omogenea del Pinerolese» risulta possibile effettuare un'analisi completa del rischio.



# Identificazione delle criticità ambientali – enti regionali

Servizio di supporto specialistico per la definizione del contributo dell'adattamento ai cambiamenti climatici alla **Strategia regionale di sviluppo sostenibile (SRSvS)** promosso dalla Regione Lazio. In questo caso l'interfaccia sovrappone layer informativi di pericolo con altri relativi alla vulnerabilità



Tramite la piattaforma dataclime:

➤ **Elaborazione del quadro climatico per la Regione Lazio:** analisi delle condizioni climatiche attuali (periodo di riferimento) e future (diversi scenari IPCC e modelli climatici ad alta risoluzione) attraverso il calcolo di un'ampia gamma di indicatori climatici\* (circa 70) definiti sulla base di studi di letteratura ed esigenze locali.

➤ **Identificazione delle criticità ambientali:** elaborazione di mappe di pericolosità a livello comunale effettuata a partire dall'analisi dei risultati del quadro climatico, e integrazione con i beni esposti. Le mappe di esposizione, fornite a livello comunale, sono selezionabili in base all'area tematica di interesse individuata a partire dal bene esposto e dal relativo pericolo climatico ad esso associato (es. popolazione e ondata di calore, patrimonio edilizio e ondata di calore, infrastrutture critiche e precipitazioni estreme).

# Exploring the prototype version of the Digital Academy



[HOME](#) [BRIEF NOTES](#) [ABOUT AGORA](#) ▾



## Digital Academy to access and use climate data and monitor ClimAte Risks

# The three pillars of the Digital Academy: Modules



INVENTORIES



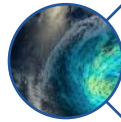
CITIZEN  
SCIENCE



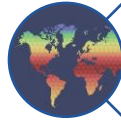
MODULES



1. WHAT IS CLIMATE?



2. HOW CAN CLIMATE MODELS BENEFIT YOU?



3. HOW TO USE AND VISUALIZE CLIMATE DATA?



4. CLIMATE THREATS AND HAZARDS



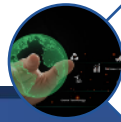
5. CLIMATE RISKS



6. ADAPTATION & GOVERNANCE



7. INVESTIGATE OPTIONS AND TAKE ACTIONS!



8. NEW FRONTIERS

We are running out of time



**cmcc**

Centro Euro-Mediterraneo  
sui Cambiamenti Climatici

Act now before it's too late

[www.cmcc.it](http://www.cmcc.it)





## **Sessione 2**

# **I dati per la verifica della resilienza climatica**

Discussione e raccolta  
dei fabbisogni delle AdG

---

**CMCC**



## **1. Le difficoltà relative ai dati per la verifica della resilienza climatica riguardano principalmente**

- la reperibilità delle fonti
- la scala territoriale
- il livello di risoluzione

## **2. Le difficoltà nell'utilizzo delle informazioni climatiche si possono così sintetizzare**

- trasformare il dato in informazioni utili richiede strumenti e conoscenze specifici
- interpretare le informazioni climatiche è troppo complesso
- prioritizzare le informazioni più rilevanti è difficile



## **Sessione 3**

# **Tool Jaspers per la verifica climatica di progetti di piccola scala**

Restituzione dei primi risultati della  
sperimentazione da parte delle Regioni

---

**JASPERS e Regioni**



# **Sperimentazione strumenti excel JASPERS per la valutazione della resilienza ai cambiamenti climatici**

**Massimo Marra, Principal Advisor, JASPERS**

**14 Ottobre 2024**

## Perché utilizzare lo strumento?

**01** Effettuare una valutazione qualitativa dei **pericoli climatici** che potrebbero interessare il progetto.

**02** Osservare i vari modi in cui il progetto può essere influenzato dai pericoli climatici e comprenderne i **potenziali impatti**.

**03** Pensare a diversi modi per **rendere l'infrastruttura resiliente** ai potenziali rischi climatici significativi (misure di adattamento).

**04** Conformarsi al requisito UE di verifica climatica e assicurare che i progetti siano **ammissibili ai finanziamenti dell'UE** (ad esempio InvestEU, FESR, JTF).

## Chi può utilizzare lo strumento?



**Promotori** di progetti di piccola scala



**Investitori pubblici o privati** per comprendere i rischi che corrono quando finanziano nuovi progetti



- Strumento progettato principalmente per esperti non climatici
- Sono richieste conoscenze di base sul clima e un minimo background tecnico

# Tipologie infrastrutture trattate

## Idrico e acque reflue

Approvvigionamento di acqua potabile ♦  
Raccolta delle acque reflue & Trattamento  
♦ Irrigazione



## Rigenerazione urbana

Parchi cittadini ♦ Piazze  
♦ Aree giochi



## Edifici

Strutture sanitarie ♦ Edifici residenziali ♦  
Edifici pubblici ♦ Scuole ♦  
Appartamenti/Negozi/ Piccolo  
residenziale



Le definizioni dei progetti su piccola scala sono soggette a variazioni in base al **contesto e alla regolamentazione specifici per paese.**

# CARATTERISTICHE PRINCIPALI

---

Uno strumento basato su Excel con:

Una serie di domande utilizzate per **raccogliere le esperienze degli utenti in relazione agli eventi meteorologici** - sulla base delle risposte lo strumento calcola i **punteggi di esposizione**.



Una serie di domande utilizzate per **raccogliere le esperienze degli utenti con gli impatti meteorologici su progetti/strutture simili** - sulla base delle risposte lo strumento calcola i **punteggi di sensibilità**.



un elenco completo di **interventi (misure di adattamento) efficienti sotto il profilo dei costi** (in particolare in merito alle classi di pericolo considerate) che possono essere applicati per aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici.



**Funzioni integrate in grado di** compilare automaticamente il **profilo di rischio del progetto** in base alle diverse classi di pericolo e minacce, prima e dopo l'attuazione delle misure di adattamento.



# Sperimentazione strumenti

---

- Sperimentazione in corso con controparti in Italia, Spagna, Malta e Croazia
- In Italia, sperimentazione in fase finale con:
  - Sardegna – Edifici, Rigenerazione Urbana, Idrico e acque reflue
  - Sicilia – Idrico e acque reflue
  - Piemonte – Edifici
  - Friuli Venezia Giulia - Edifici, Rigenerazione Urbana, Idrico e acque reflue
- Possibile nuovo round di sperimentazioni, con AdG interessate
- Osservazioni: usabilità (incluso software), chiarezza istruzioni, terminologia/lingua, tipologie infrastrutture, chiarimenti sulla metodologia, proposte miglioramenti.
- Sulla base delle osservazioni ricevute, gli strumenti verranno aggiornati con interventi mirati e resi disponibili (sempre in Inglese) sul sito JASPERS nel corso del mese di Novembre - <https://jaspers.eib.org/knowledge/index>
- Possibile sviluppo di formazione di base propedeutica all'utilizzo degli strumenti.

## Massimo Marra (Lead Incarico)

Principal Advisor/Cross-sectoral advisory and  
Capacity Building Coordinator

JASPERS Coordination and Capacity Building  
Division

[m.marra@eib.org](mailto:m.marra@eib.org)

## Francesco Angelini

Economist

Energy Efficiency and Energy Advisory

[f.angelini@eib.org](mailto:f.angelini@eib.org)

## Neri di Volo

Principal Advisor/Sector Coordinator  
Strategic Transport Advisory Division

[n.divolo@eib.org](mailto:n.divolo@eib.org)

## Ioanna Kourti

Senior Climate Change Specialist

JASPERS Coordination and Capacity  
Building Division

[i.kourti@eib.org](mailto:i.kourti@eib.org)

**Per maggior informazioni su JASPERS: <http://jaspers.eib.org/>**



# **Sessione 3**

## **Tool Jaspers per la verifica climatica di progetti di piccola scala**

Discussione e proposte di sviluppo

---

**JASPERS**



## **Sessione 4**

# **Aggiornamenti e conclusioni**

Attivazione Protocollo d'intesa tra DPCOES, CNI e CNAPPC  
Approfondimento sul Protocollo ITACA  
Conclusioni e prossimi passi

---

**DPCOES**



**Grazie della partecipazione**