

Cambiamenti Climatici e il Sistema di Allertamento di Protezione Civile.

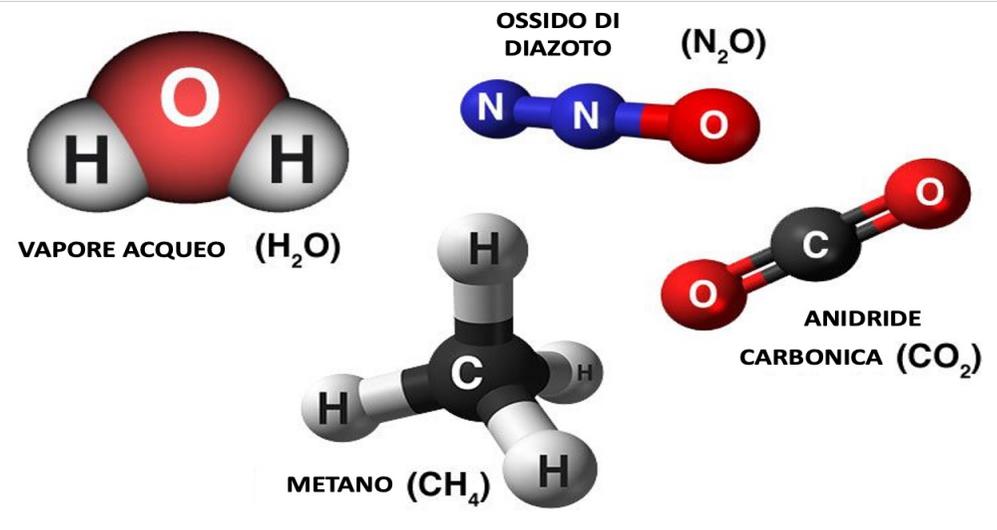
Luca Ferraris

Cambiamenti Climatici.

Il nostro pianeta ha 4,6 miliardi di anni. Riduciamoli a quarantasei anni: su questa scala, noi umani siamo apparsi circa quattro ore fa, la rivoluzione industriale è iniziata da un minuto ma, nel frattempo, siamo riusciti a cancellare totalmente più del 50 per cento degli ecosistemi terrestri spontanei, e a modificare quasi tutto il resto, lasciando intatto solo il 3 per cento degli ecosistemi emersi originari.²⁰

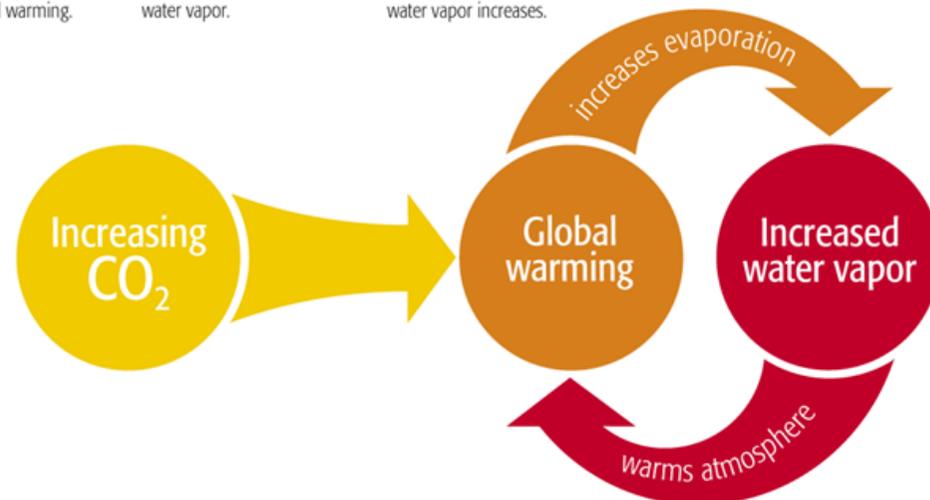
Mastrojeni, G., & Pasini, A. (2020). *Effetto serra, effetto guerra*. Chiarelettere.

L'effetto serra è un processo naturale che rende la Terra vivibile per gli esseri umani: senza l'effetto serra naturale, la temperatura media globale sarebbe di circa 33°C più bassa di quella attuale.



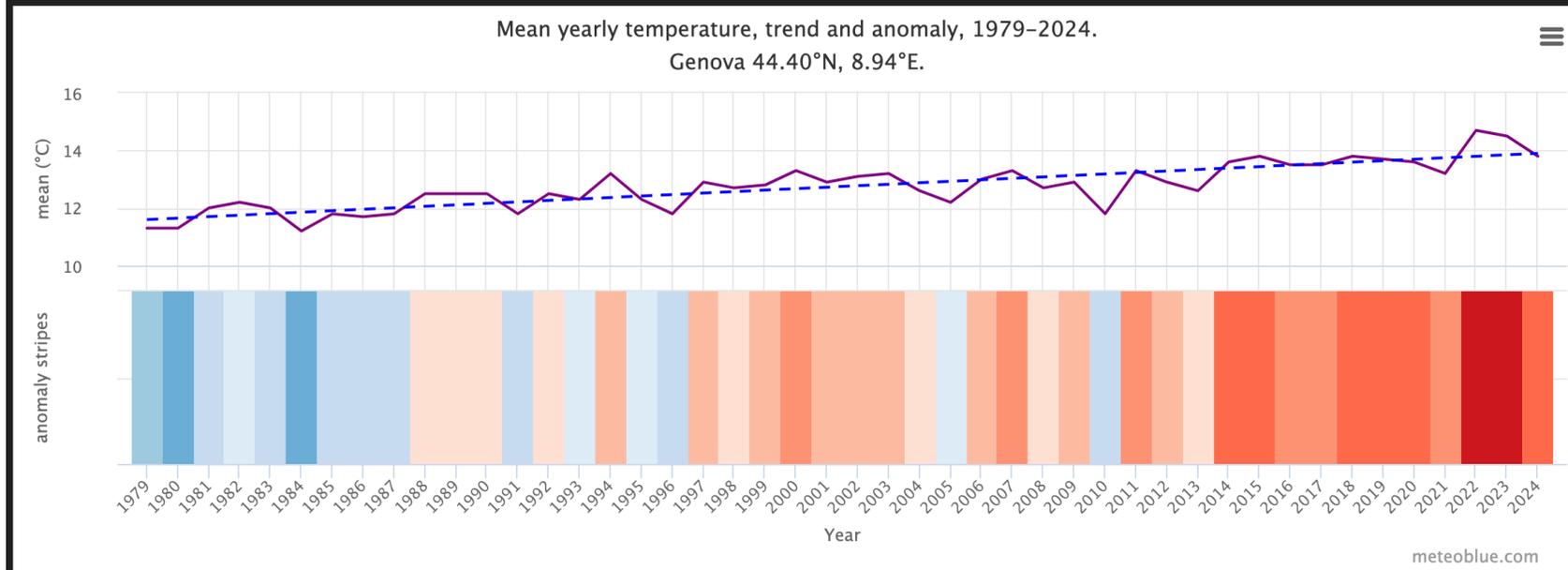
POSITIVE FEEDBACK LOOP

- Adding carbon dioxide to the atmosphere tends to warm the atmosphere, causing global warming.
- The warm atmosphere causes surface water to evaporate and become water vapor.
- Since water vapor is a greenhouse gas, the atmosphere tends to warm even more as water vapor increases.

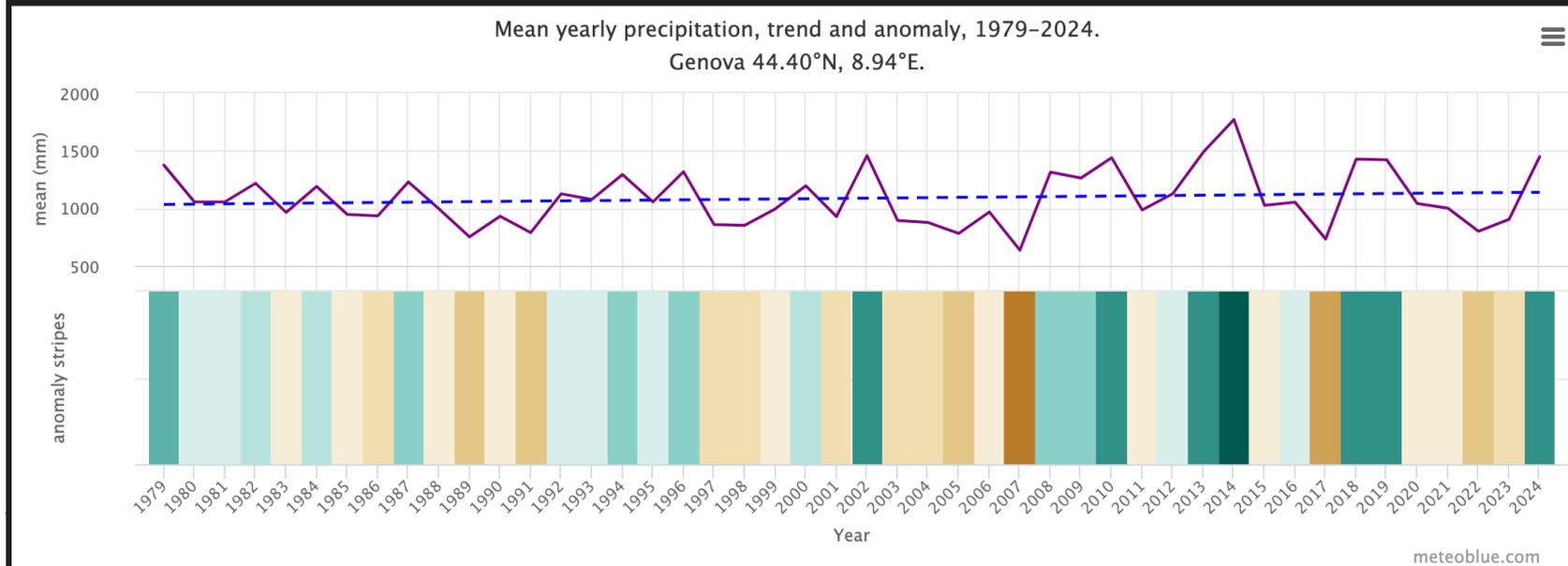


Le temperature e le piogge a Genova.

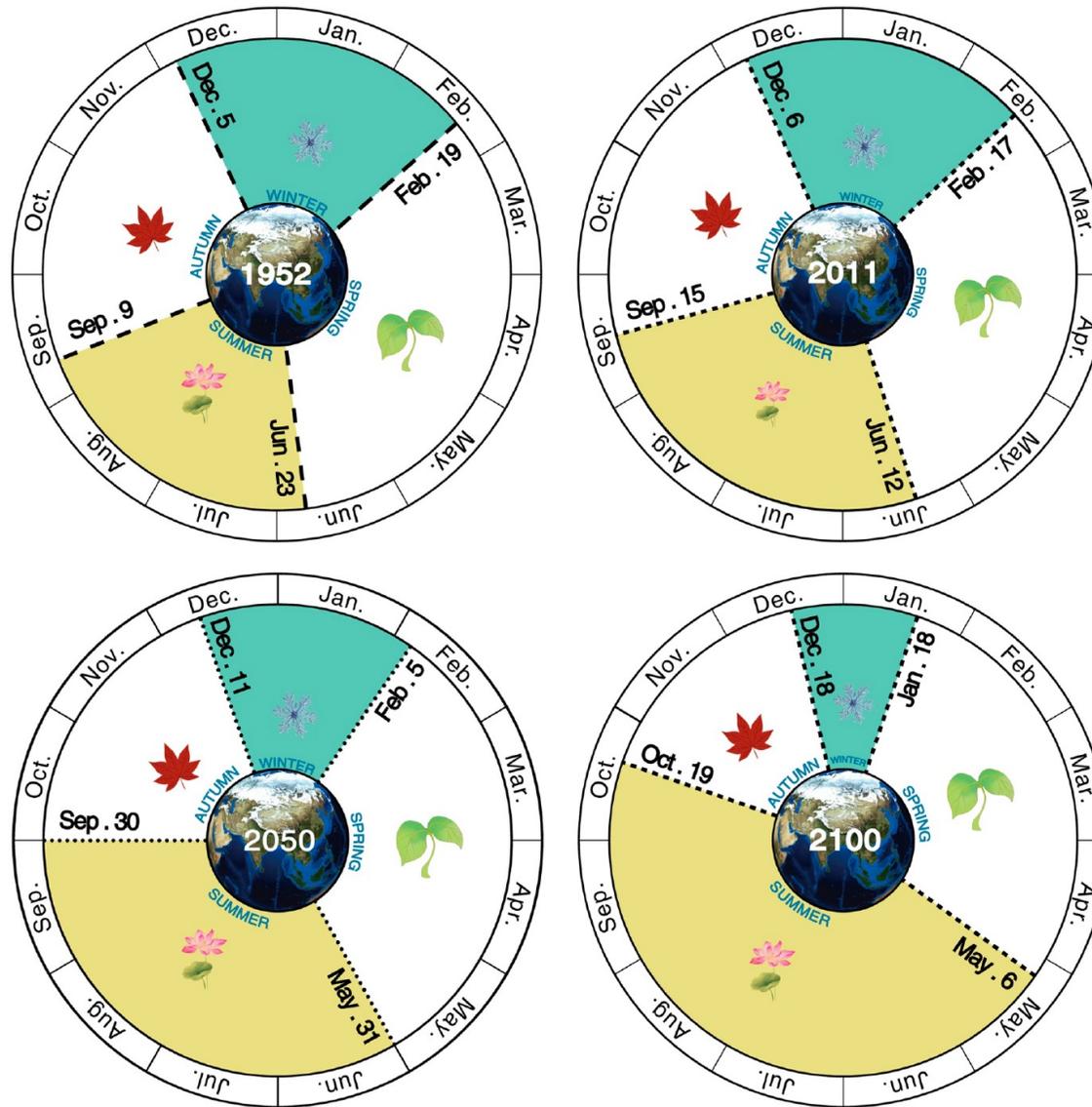
Variazione della temperatura annuale Genova



Variazione delle precipitazioni annuali - Genova

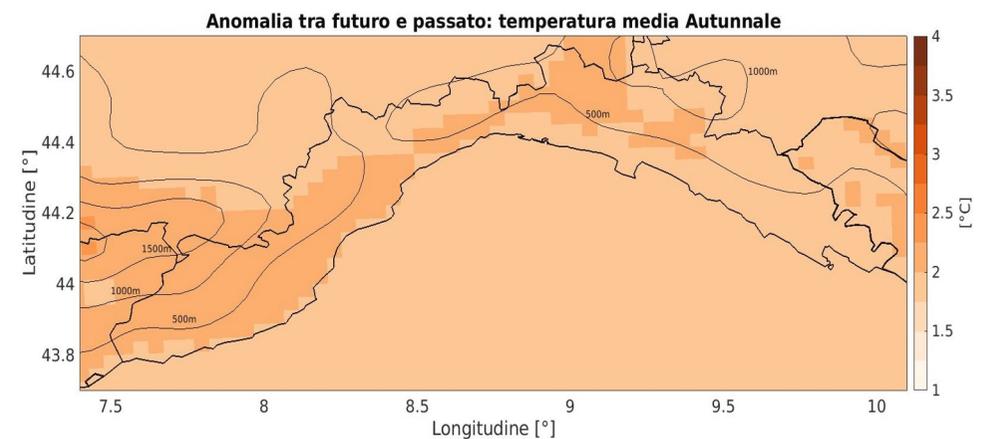
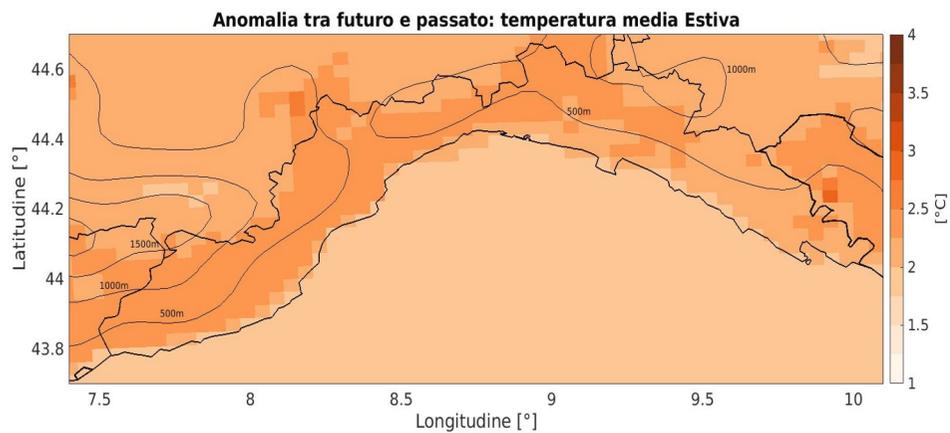
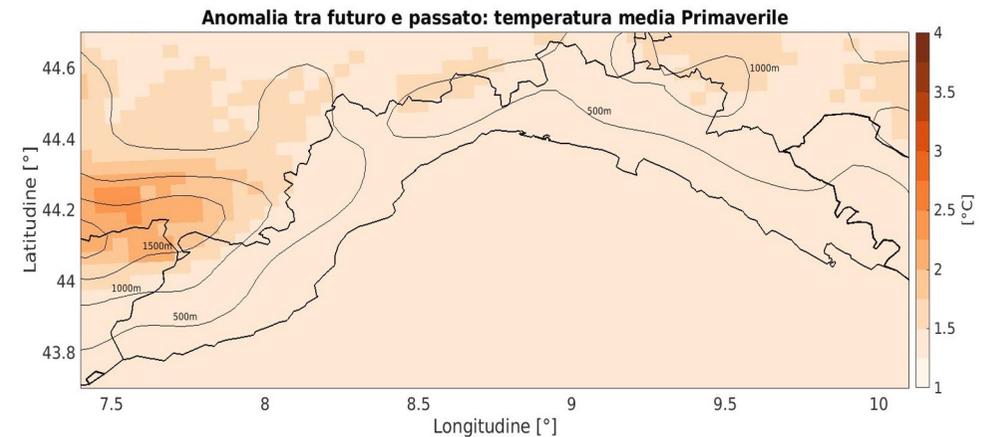
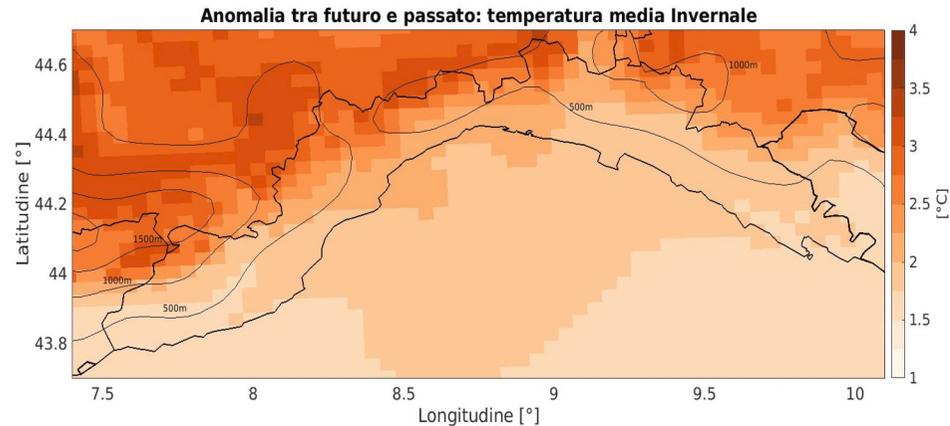


Come cambiano le stagioni.



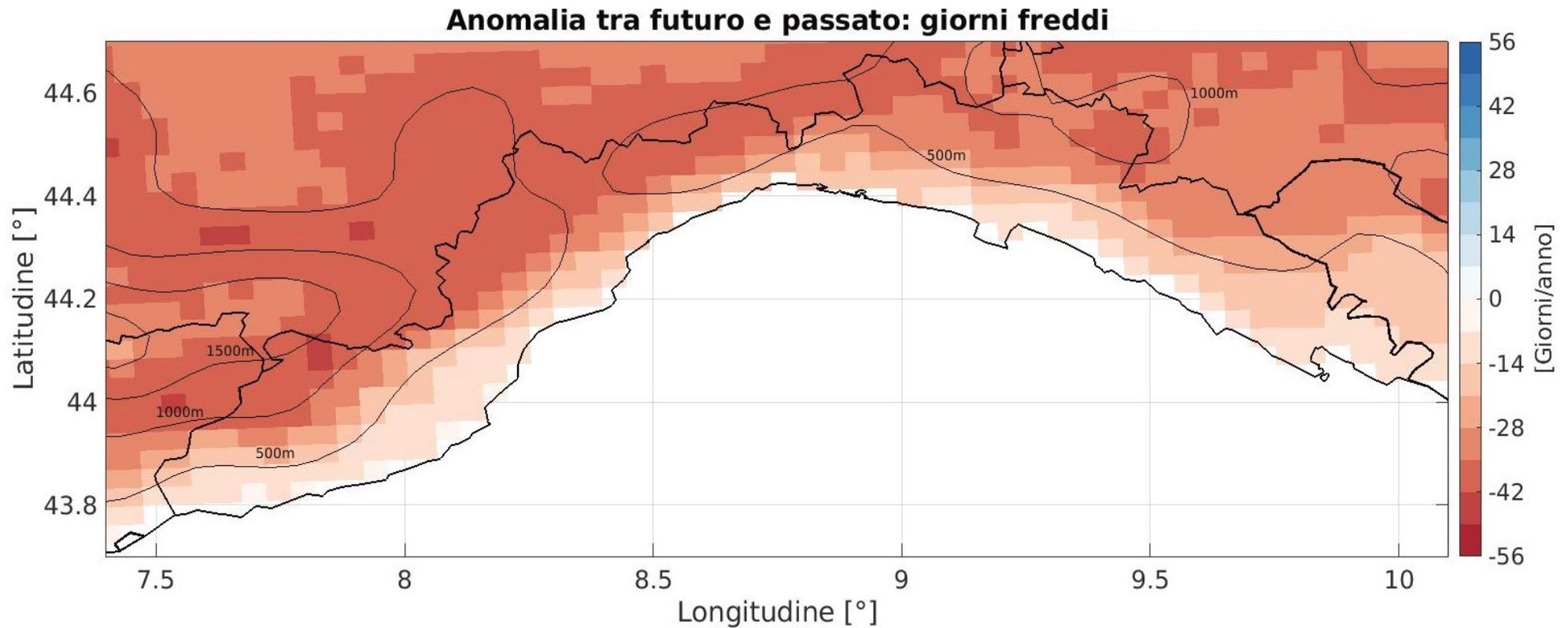
Come cambiano le stagioni in Liguria: temperature.

- Variazione maggiore di temperatura durante i mesi invernali



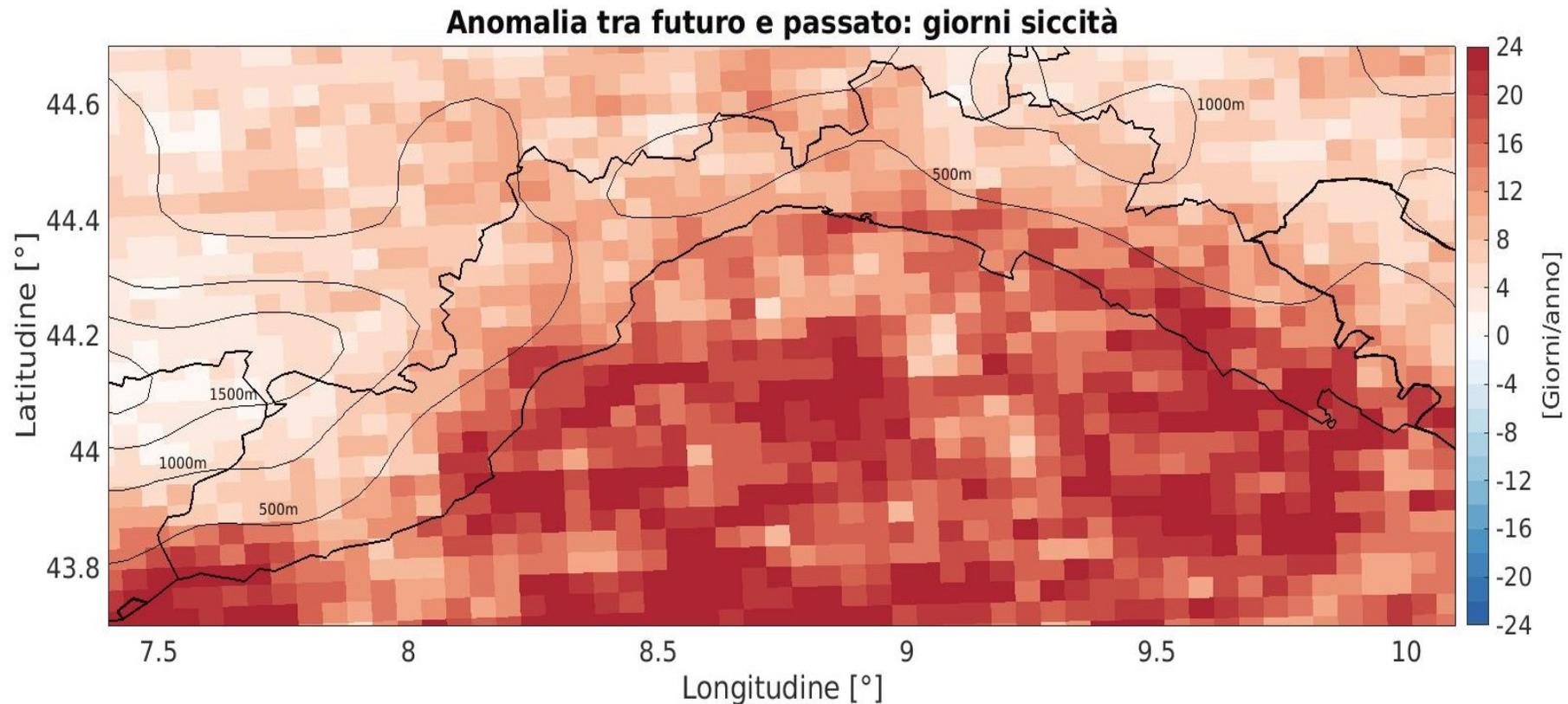
Come cambiano le stagioni in Liguria: giorni freddi.

- I giorni all'anno con temperatura minima minore di 0°C diminuiranno maggiormente ad alte quote a causa del maggiore riscaldamento, ciò comporta una diminuzione della precipitazione nevosa



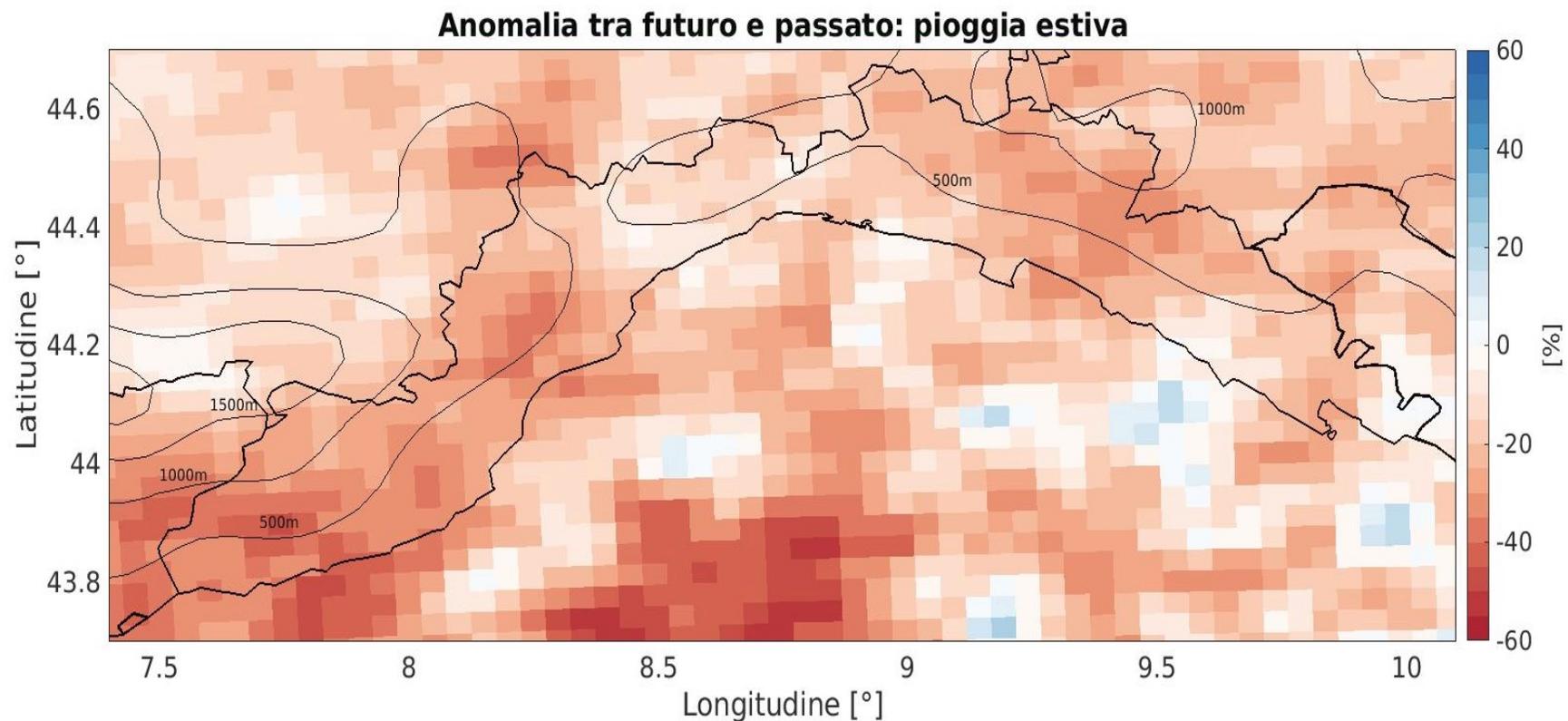
Come cambiano le stagioni in Liguria: siccità.

- **Giorni consecutivi di siccità** - Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno



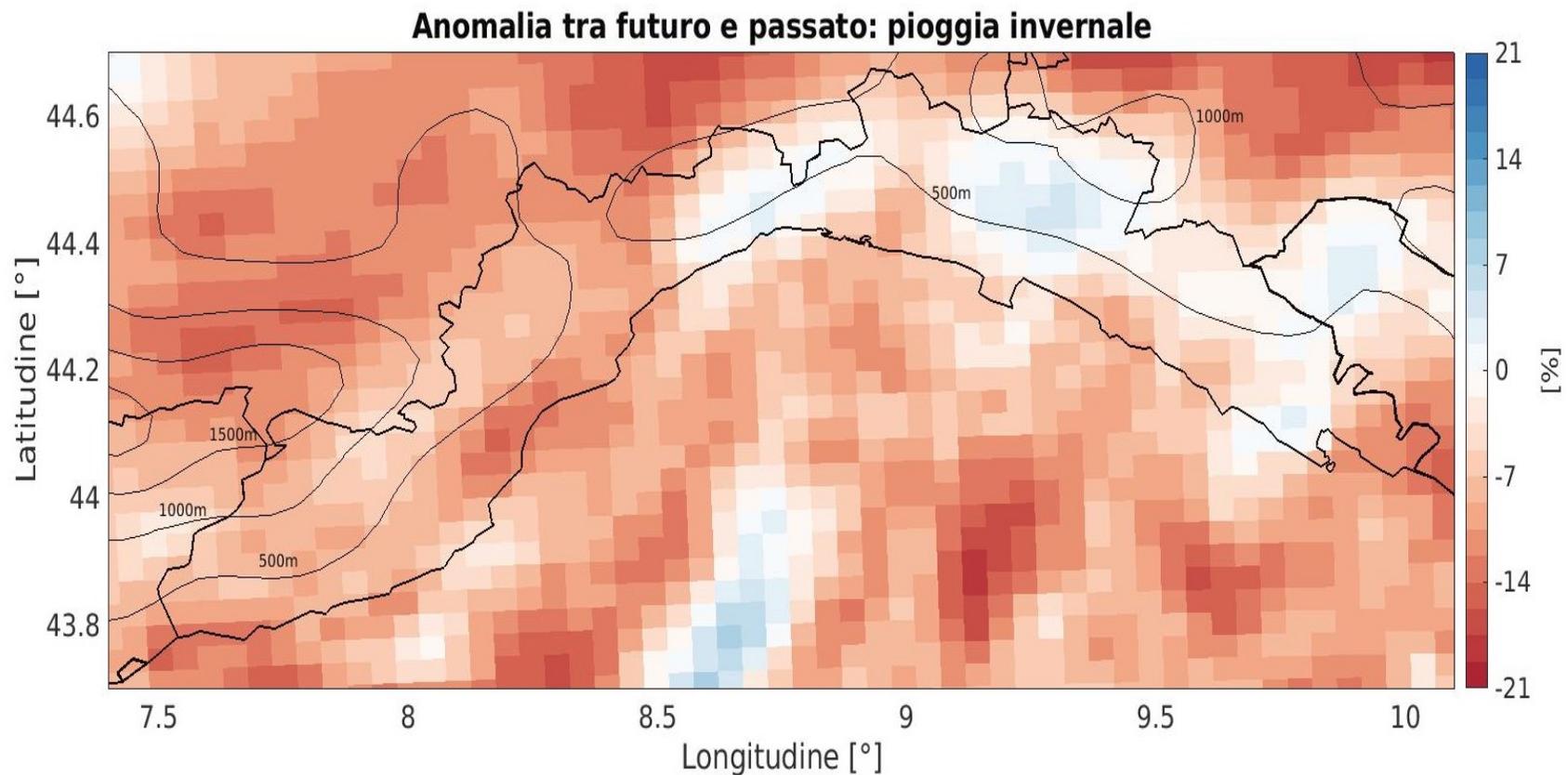
Come cambiano le stagioni in Liguria: precipitazioni estive.

- **Precipitazioni estive** - Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)
- Le precipitazioni estive diminuiranno su tutta la regione, con picchi sul Ponente Ligure



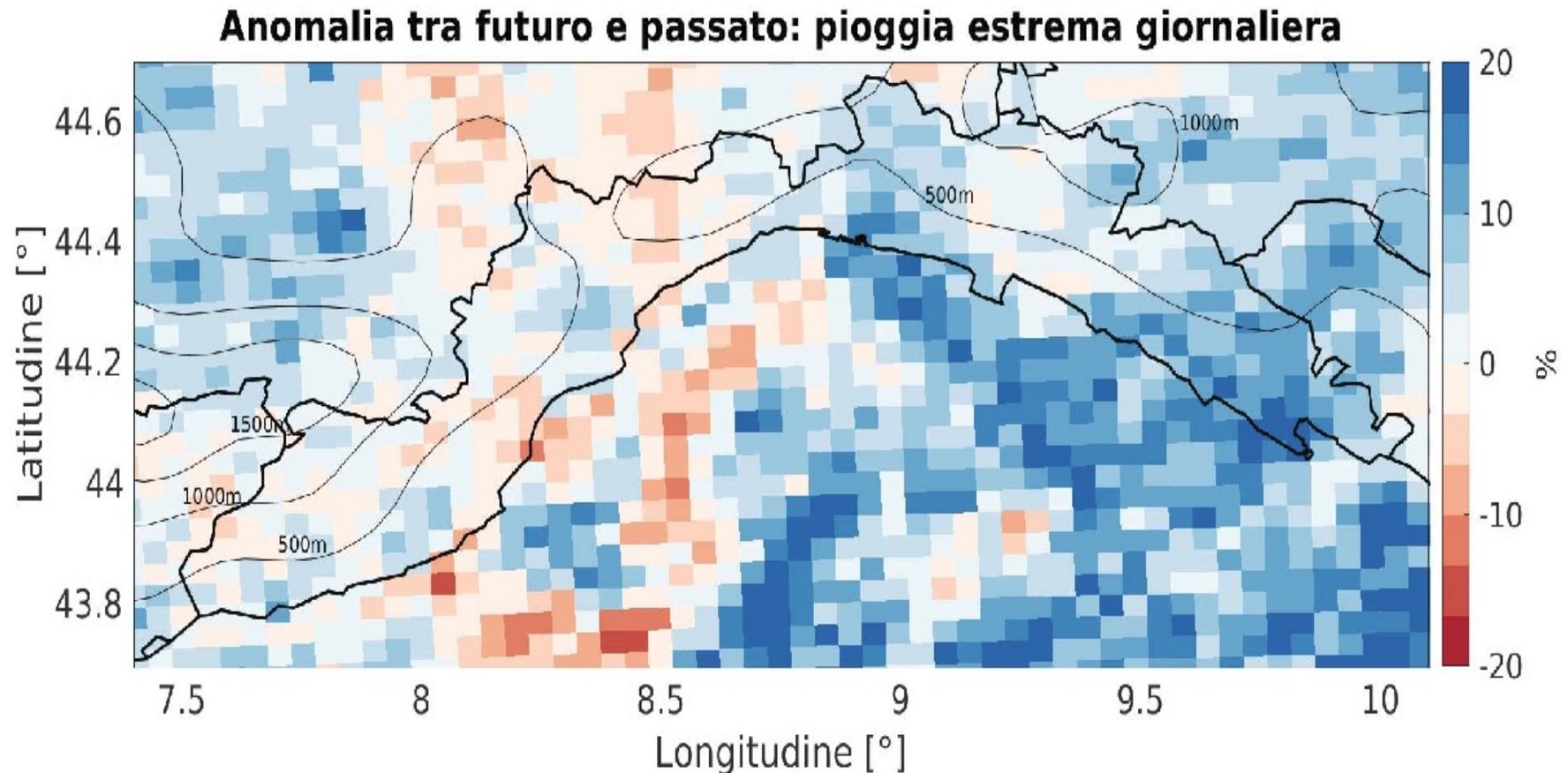
Come cambiano le stagioni in Liguria: precipitazioni invernali.

- **Precipitazioni invernali** - Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio).
- Le precipitazioni invernali risultano diminuire su tutto il Ponente ligure, mentre il Levante mostra un comportamento differente: la precipitazione invernale liquida aumenta.



Come cambiano le stagioni in Liguria: precipitazioni intense.

- L'intensità delle precipitazioni estreme aumenterà intorno al 15% rispetto al passato su tutto il Levante Ligure, mentre la zona di Ponente sembra essere affetta in futuro ad una lieve diminuzione dell'intensità.



Il Sistema di Allertamento di Protezione Civile.

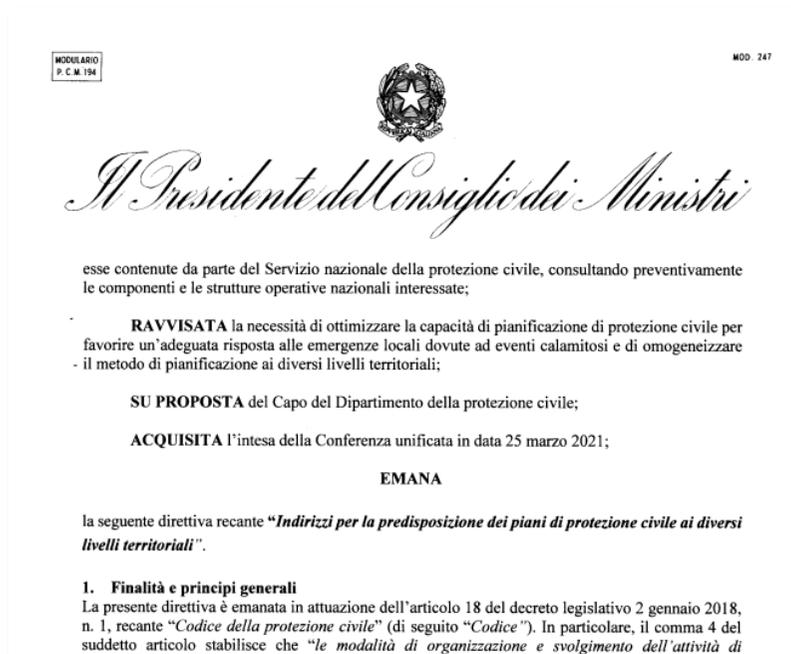
La Protezione Civile



Il Servizio nazionale della protezione civile è il sistema che esercita **la funzione di protezione civile** ed è un «**sistema complesso**» perché **più soggetti concorrono** per l'erogazione del servizio di utilità pubblica.

Normativa di riferimento

- **Dlgs 1/2018**
Codice di protezione civile
- **Direttiva PCM 27 02 2004** smi
- **Direttiva PCM 30 04 2021**
“Indirizzi per la predisposizione dei piani di protezione civile ai diversi livelli territoriali”



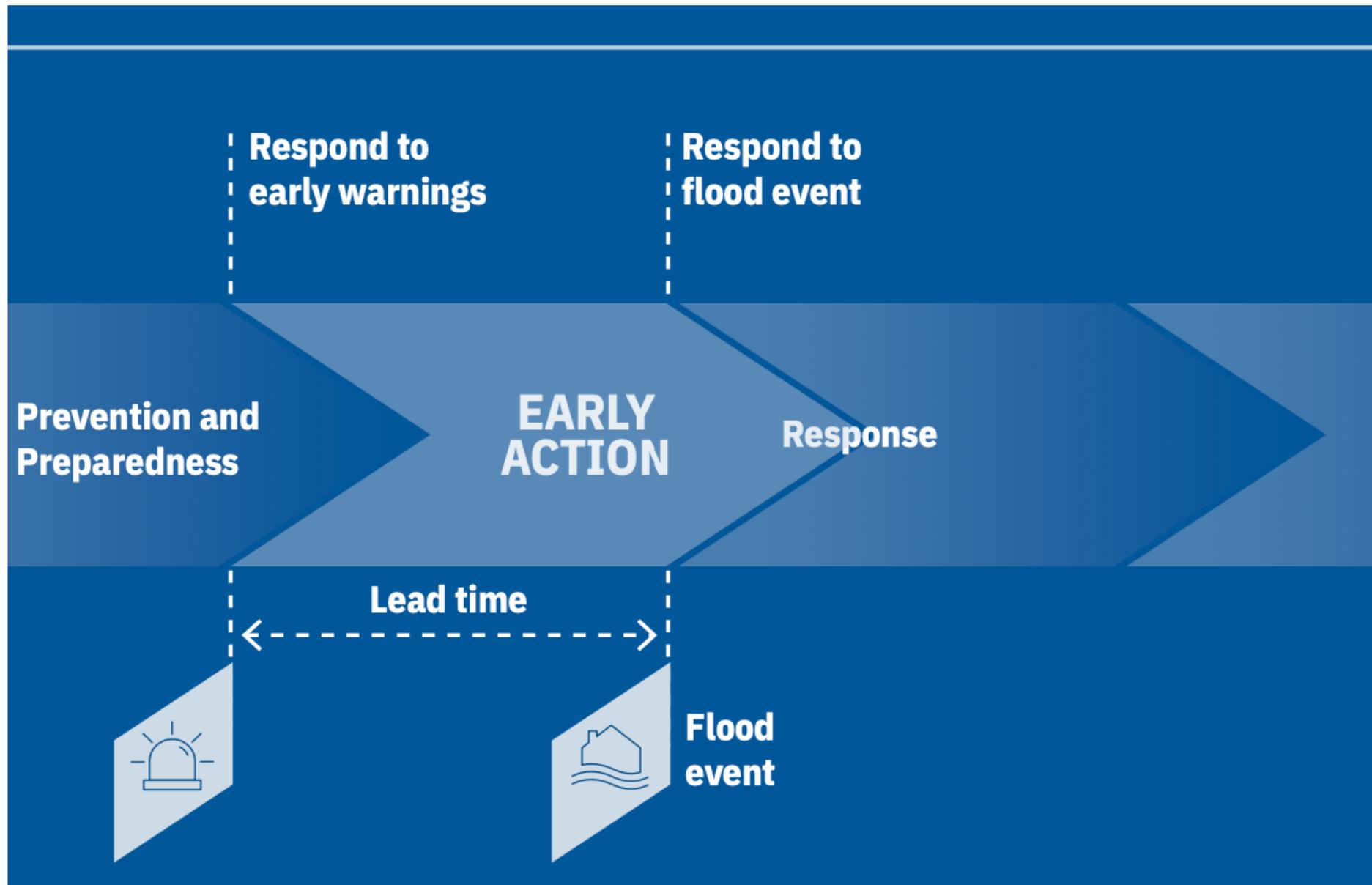
Decreto Legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018: Codice della Protezione Civile

Art. 17 - Sistemi di allertamento

1. **L'allertamento** del Servizio nazionale di protezione civile è articolato in un **sistema statale e regionale** costituito dagli strumenti, dai metodi e dalle modalità stabiliti per sviluppare e acquisire la conoscenza, le informazioni e le valutazioni, in tempo reale, relative, ove possibile, al **preannuncio in termini probabilistici, al monitoraggio e alla sorveglianza in tempo reale** degli eventi e della conseguente evoluzione degli scenari di rischio **al fine di attivare il Servizio nazionale della protezione civile ai diversi livelli territoriali.**



Il sistema di allertamento



Come funziona L'ALLERTAMENTO?

Allerta Meteo-idro

1

Ogni giorno la **Rete dei Centri Funzionali** (Dipartimento della Protezione Civile, Regioni e Province Autonome) elabora **previsioni meteo di protezione civile** e valuta i fenomeni alluvionali e franosi che possono determinare situazioni di pericolo per la popolazione e danni sul territorio.



2

Se sono previsti effetti e danni, la **Regione** o la **Provincia Autonoma** dà l'**allerta** (gialla, arancione, rossa) per le zone interessate. La Rete dei Centri Funzionali continua a monitorare i fenomeni meteo e il loro impatto sul territorio.



RETE DEI CENTRI FUNZIONALI



DICHIARAZIONE DEI LIVELLI DI CRITICITÀ ATTESI

Assenza di fenomeni significativi prevedibili

Criticità gialla

Criticità arancione

Criticità rossa

REGIONI PROTEZIONE CIVILE



DICHIARAZIONE DEI LIVELLI DI ALLERTA

Codice giallo

Codice arancione

Codice rosso

Come funziona l'ALLERTAMENTO?

3

In base all'allerta, la **Regione** e il **Comune** valutano quale fase operativa attivare (attenzione, pre-allarme, allarme) e compiono le azioni previste nei propri **Piani di protezione civile**, coordinandosi tra loro. È il Comune che informa la popolazione e comunica i comportamenti corretti.



4

COSA FA IL COMUNE?



COMUNI



ATTIVAZIONE DELLE **FASI OPERATIVE** PREVISTE NEL PIANO DI P. C. COMUNALE

Attenzione

Preallarme

Allarme

CITTADINI



NORME DI AUTOPROTEZIONE



ALLERTA METEO-IDRO

I colori delle allerte

- ALLERTA ROSSA
- ALLERTA ARANCIONE
- ALLERTA GIALLA

L'allerta ti avvisa che potresti trovarti in situazioni di pericolo



COSA PUÒ SUCCEDERE?



Allagamento di aree anche lontane dai corsi d'acqua
Frane profonde e di grandi dimensioni
Rottura degli argini e cedimento dei ponti
Variazione del corso del fiume

Danni a edifici, centri abitati e attività produttive
Frane
Danni ad argini e ponti
Voragini
Erosione delle sponde
Inondazione delle aree golenali

Esondazione improvvisa dei corsi d'acqua
Rapido innalzamento dei fiumi
Sottopassi, tunnel, seminterrati e pianterreni allagati
Smottamenti, colate di fango, caduta massi
Strade e ferrovie interrotte
Interruzione servizi di acqua, luce, gas e telefonia
Fulminazioni
Caduta di rami e alberi



Informati su www.protezionecivile.gov.it
e scopri cosa fare su www.iononrischio.it

Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
Gialla	Bassa	Si possono verificare fenomeni localizzati di: - erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; - ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; - innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali	Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali. Effetti localizzati: - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività produttive
Arancione	Media	Si possono verificare fenomeni diffusi di: - instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;	Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti diffusi: - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni o allagamenti a singoli
Rossa	Elevata	Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di: - instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; - frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; - ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; - rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; - occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori. Caduta massi in più punti del territorio. Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali: - piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; - fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sommonte dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro; - occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.	Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane. Effetti ingenti ed estesi: - danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide; - danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche; - danni a beni e servizi; - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli

Focus sulle previsioni meteo-idro a fini di protezione civile.

La prevedibilità dei fenomeni naturali

Alcuni fenomeni possono essere previsti con precisione accuratissima e con anticipo sorprendente...

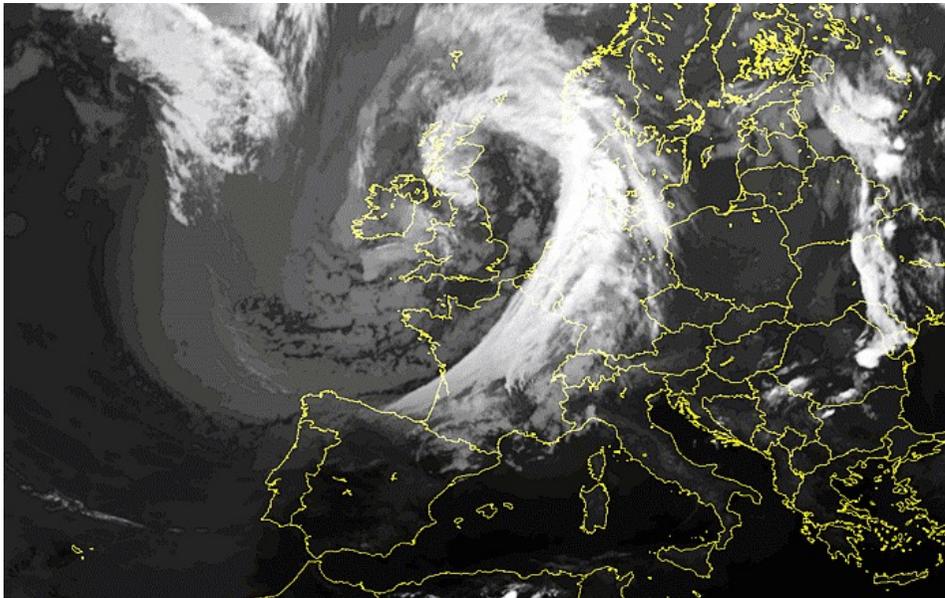


... ma la maggior parte della fenomenologia che la Fisica della Natura ci riserva ha un comportamento molto diverso, quando non opposto, a causa della **complessità delle equazioni** che ne regolano la dinamica.

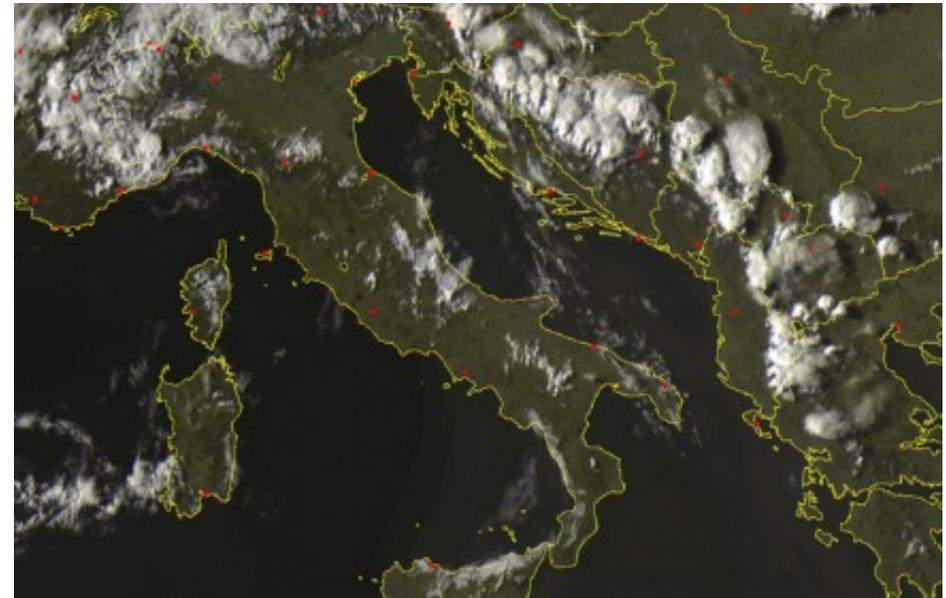


Tutte le previsioni sono incerte... Ma alcune sono più incerte di altre...

La **predicibilità** di un fenomeno meteorologico è **tanto più elevata quanto più ampia la sua estensione spaziale** (che solitamente vuol dire anche lunga durata) ed **inversamente tanto più ridotta quanto più riguarda la scala locale** (tipicamente con breve durata).



3-4 gg prima si delinea
l'evoluzione a grande scala
(i dettagli 24-48 ore prima)



12-24 h prima si individuano
le aree ove i
fenomeni sono possibili/probabili
(i dettagli solo in tempo reale)

La falsa certezza e la fittizia scala di dettaglio delle previsioni automatiche

Google Accedi

Traduttore ★

Spagnolo Catalano Inglese Rileva lingua

↔ Italiano Spagnolo Inglese Traduci

the cat is on the table ×

il gatto è sul tavolo ★ ☰ 🔊

🔊

precipitazione cumulata in 3h (mm) Run 12 del 17/01/2015 Valido alle 18Z18JAN2015

laborato da CENTRO METEO ITALIANO www.centrometeoitaliano.it

Weather 18:17

London
City And County Of The City Of London, United Kingdom
Thu, 7 Jun

15°C 17°/12°
Partly sunny

FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED
08/06	09/06	10/06	11/06	12/06	13/06
16° 9°	19° 12°	18° 11°	19° 11°	18° 10°	18° 13°

More Weather map

onobiocontrol

E c'è previsione e previsione...

PREVISIONE «DEL TEMPO» GENERALISTICHE



**PIOVE O
NON PIOVE?**



PREVISIONE METEOROLOGICA AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE



**LA PIOGGIA PREVISTA
CHE EFFETTI AL SUOLO
PUO' DARE?**



Il Sistema di Allertamento in Regione Liguria.

Il Sistema di Allertamento in Regione Liguria



REGIONE LIGURIA

Aggiornamento del sistema di allertamento e linee guida
per la pianificazione del livello comunale e provinciale di
Protezione Civile

“Libro Blu” - aggiornamento 2020



Centro funzionale meteo-idrologico di protezione civile

La L.R. 28/2016 attribuisce ad **ARPAL** l'emanazione diretta dell'allerta, intesa come **biunivocamente legata ai livelli di criticità individuati dal Centro Funzionale.**

Settore Protezione Civile della Regione Liguria:

- **riceve e adotta** la messaggistica di Allerta di ARPAL;
- Diffonde e dirama i messaggi di Allerta, pubblicandola sul sito www.allertaliguria.gov.it e inoltrandola via fax, PEC, mail, sms, VOIP.

Strumenti a disposizione dei cittadini per osservare eventi meteo e restare informati

www.arpal.liguria.it



www.omirl.regione.liguria.it



www.allertaliguria.regione.liguria.it



www.meteo3r.it
App Meteo 3R



Social



UniGe

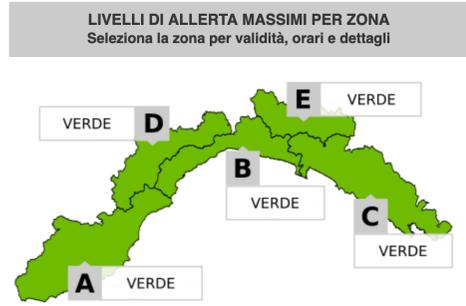
ALLERTA LIGURIA

Sito ufficiale gestito da Regione Liguria e ARPAL



- HOME PAGE
- MESSAGGI
- DATI IN TEMPO REALE
- GUIDA ALL'ALLERTA
- MISURE DI AUTOPROTEZIONE
- LINK UTILI
- CONTATTI

Messaggio del 28/05/2024 ore 10:46
Nessuna Allerta



FENOMENI METEO SIGNIFICATIVI PREVISTI

	PIOGGE DIFFUSE	TEMPORALI	NEVE	VENTO	MARE	DISAGIO FISIOLOG.
A						
B						
C						
D						
E						

Dettaglio previsionale per zona

zona **A** **Nessuna allerta** nascondi -

- #### LEGENDA LIVELLI ALLERTA
- Livelli allerta idrogeologica, idraulica e nivologica
- TEMPORALI [espandi +](#)
 - PIOGGE DIFFUSE [espandi +](#)
 - NEVE [espandi +](#)

COMUNICAZIONI PROT. CIVILE d Regione Liguria

Non sono attive fasi operative regionali

[VAI ALLA GUIDA](#)

CRITICITÀ IDROLOGICA

	28/05/2024			29/05/2024								Tendenza													
Ore Locali	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Bacini Piccoli										V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bacini Medi										V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Bacini Grandi										V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

Dettaglio Meteo Fenomeni non significativi

Le ore antecedenti l'emissione del messaggio hanno sfondo bianco.

Scopri i bacini del tuo comune:

CERCA

Legenda

[VAI ALLA GUIDA >>](#)

Livelli allerta idrogeologica, idraulica e nivologica

- TEMPORALI [espandi +](#)
- PIOGGE DIFFUSE [nascondi -](#)
- VERDE** Assenza o bassa probabilità a livello locale di fenomeni significativi prevedibili.
- GIALLA** Occasionale pericolo: fenomeni ed effetti locali.
- ARANZIONE** Pericolo: fenomeni ed effetti diffusi.
- ROSSA** Grave pericolo: fenomeni ed effetti ingenti ed estesi.
- NEVE [espandi +](#)

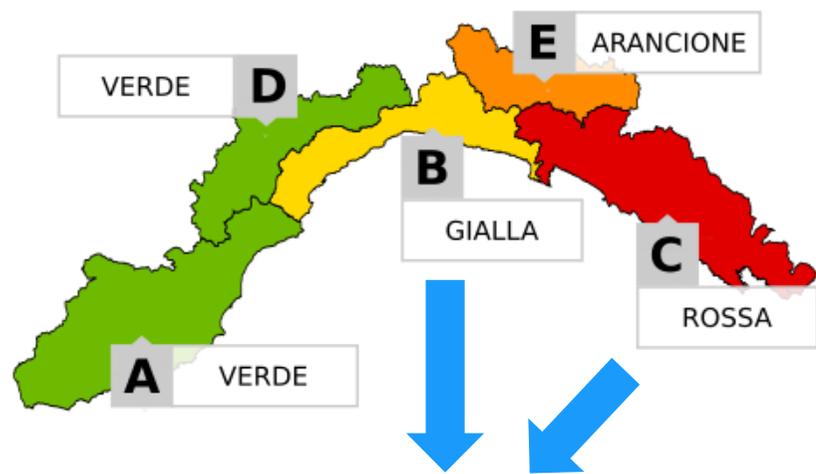
Simboli meteo



- Homepage
- Messaggi
- Dati in tempo reale
- Guida all'allerta
- Misure di autoprotezione
- Link utili
- Contatti

Messaggio del 09/06/2014 ore 10:29:
ALLERTA IDROGEOLOGICA / IDRAULICA per PIOGGE DIFFUSE / TEMPORALI
Rischio meteo per vento, mare

LIVELLI DI ALLERTA MASSIMI EMANATI
Seleziona la zona per validità e dettagli



ALLERTA

Piogge diffuse

Temporali

Neve

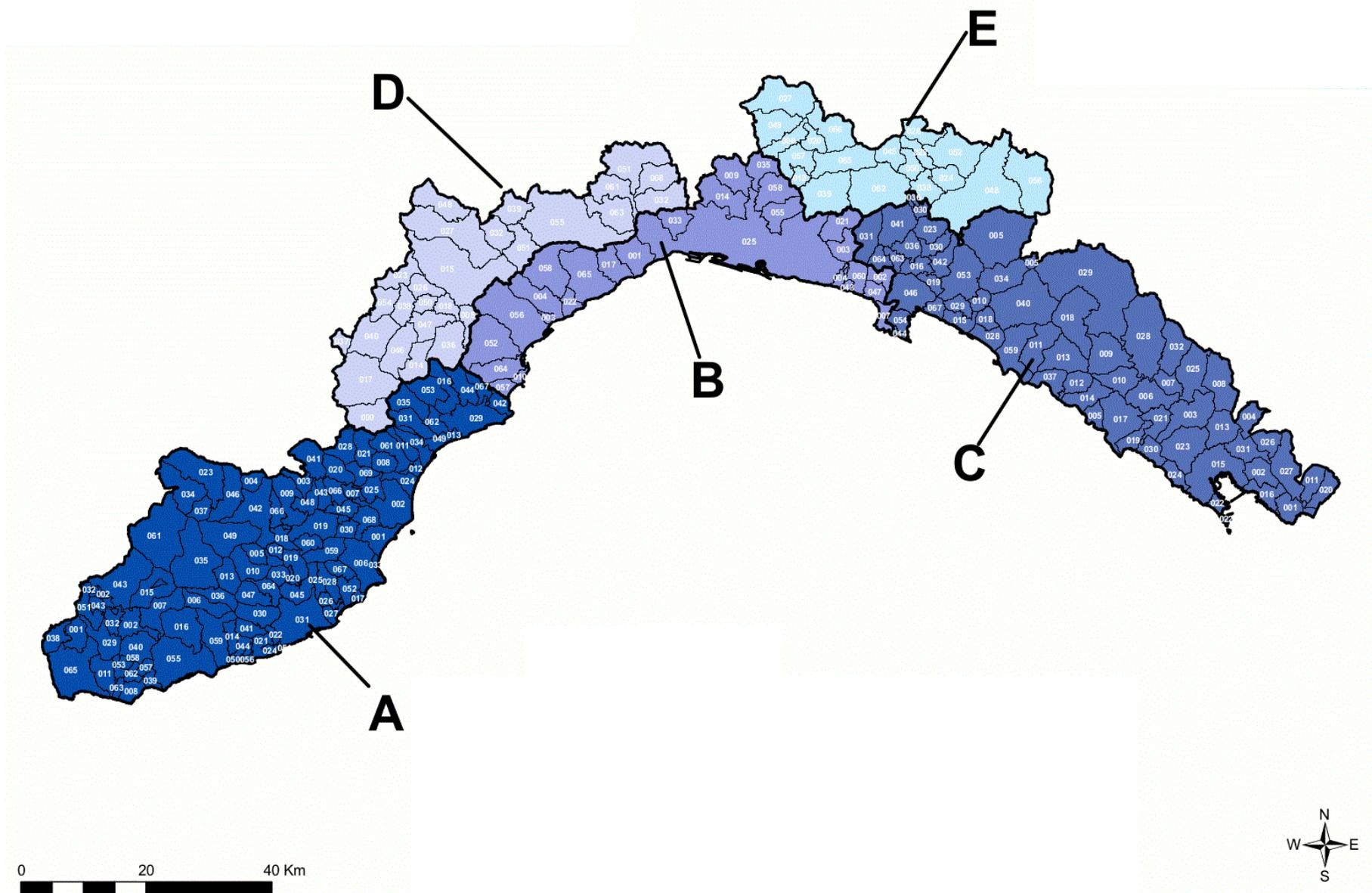
FENOMENI METEO SIGNIFICATIVI PREVISTI

	PIOGGE DIFFUSE	TEMPORALI	NEVE	VENTO	MARE	DISAGIO FISIOL.
A				✓	✓	
B	✓	✓				
C	✓	✓		✓	✓	
D				✓		
E	✓	✓				

ALLERTA

NO ALLERTA

Le zone di allertamento



Allerta idrogeologica idraulica per piogge diffuse

classificazione fenomeno meteo	significativo	intenso	molto intenso
intensità piogge (media areale in 3 ore su 100kmq)	 Moderata 35≤X<50 mm (areali)	 Forte 50≤X<70 mm (areali)	 Molto forte X≥70 mm (areali)
quantità piogge (media areale in 12 ore su zone di allertamento)	 Significativa 20≤X<45 mm (areali)	 Elevata 45≤X<110 mm (areali)	 Molto elevata X≥110 mm (areali)

Valutazione Idrologica Idraulica



Previsione Criticità Idrologica/Idraulica per piogge diffuse	VERDE	GIALLA	ARANCIONE	ROSSA
--	-------	--------	-----------	-------

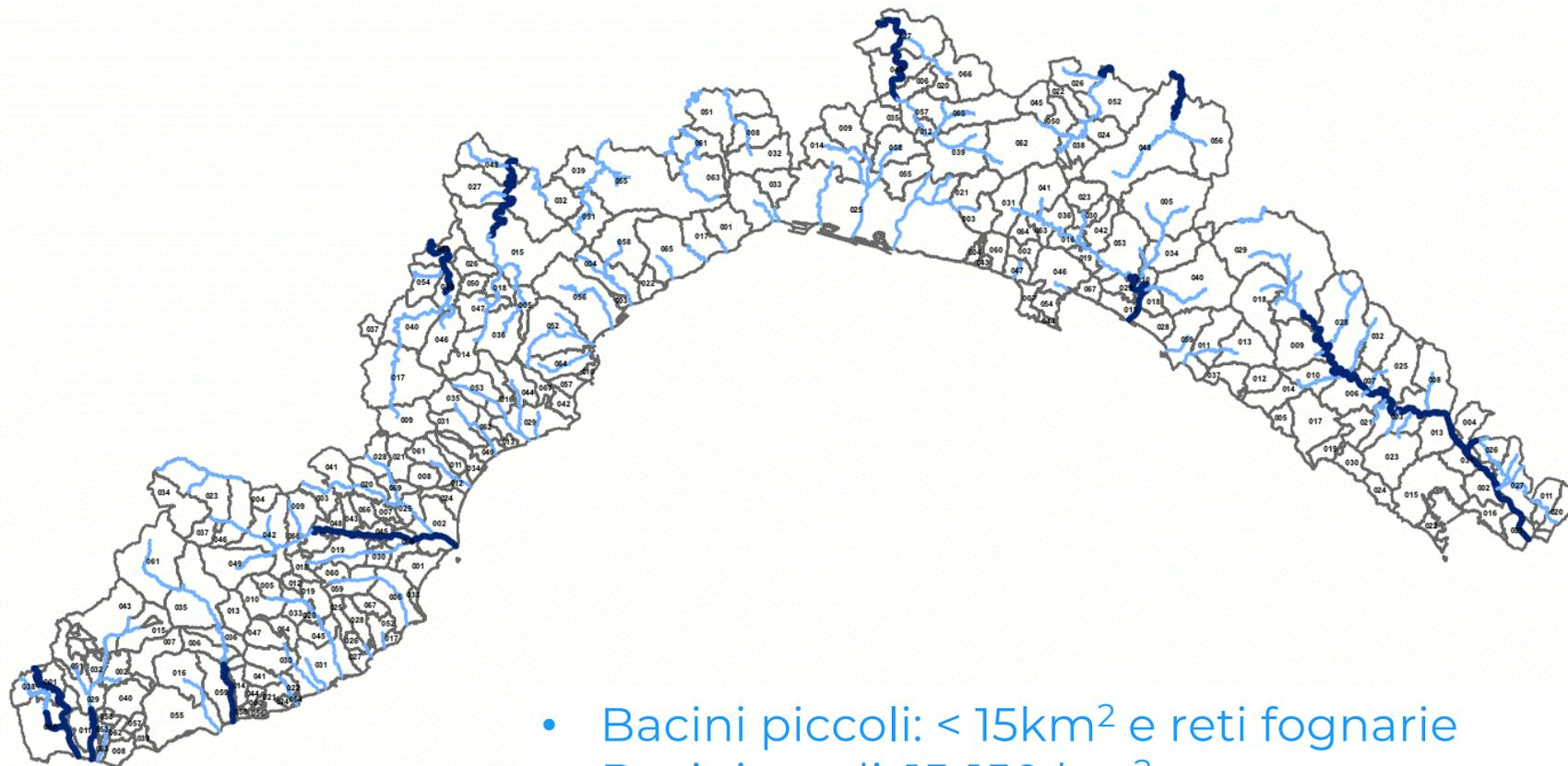


Allerta Idrogeologica Idraulica	NESSUNA ALLERTA	GIALLA	ARANCIONE	ROSSA
---------------------------------	-----------------	--------	-----------	-------



Fasi operative	Attività ordinaria	Almeno ATTENZIONE	Almeno PREALLARME	Almeno PREALLARME
----------------	--------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Le classi di bacino

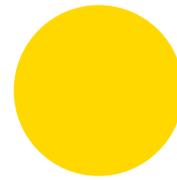


- Bacini piccoli: $< 15\text{km}^2$ e reti fognarie
- Bacini medi: $15\text{-}150\text{ km}^2$
- Bacini grandi: $\geq 150\text{ km}^2$

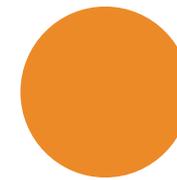
0 10 20 30 40 Km



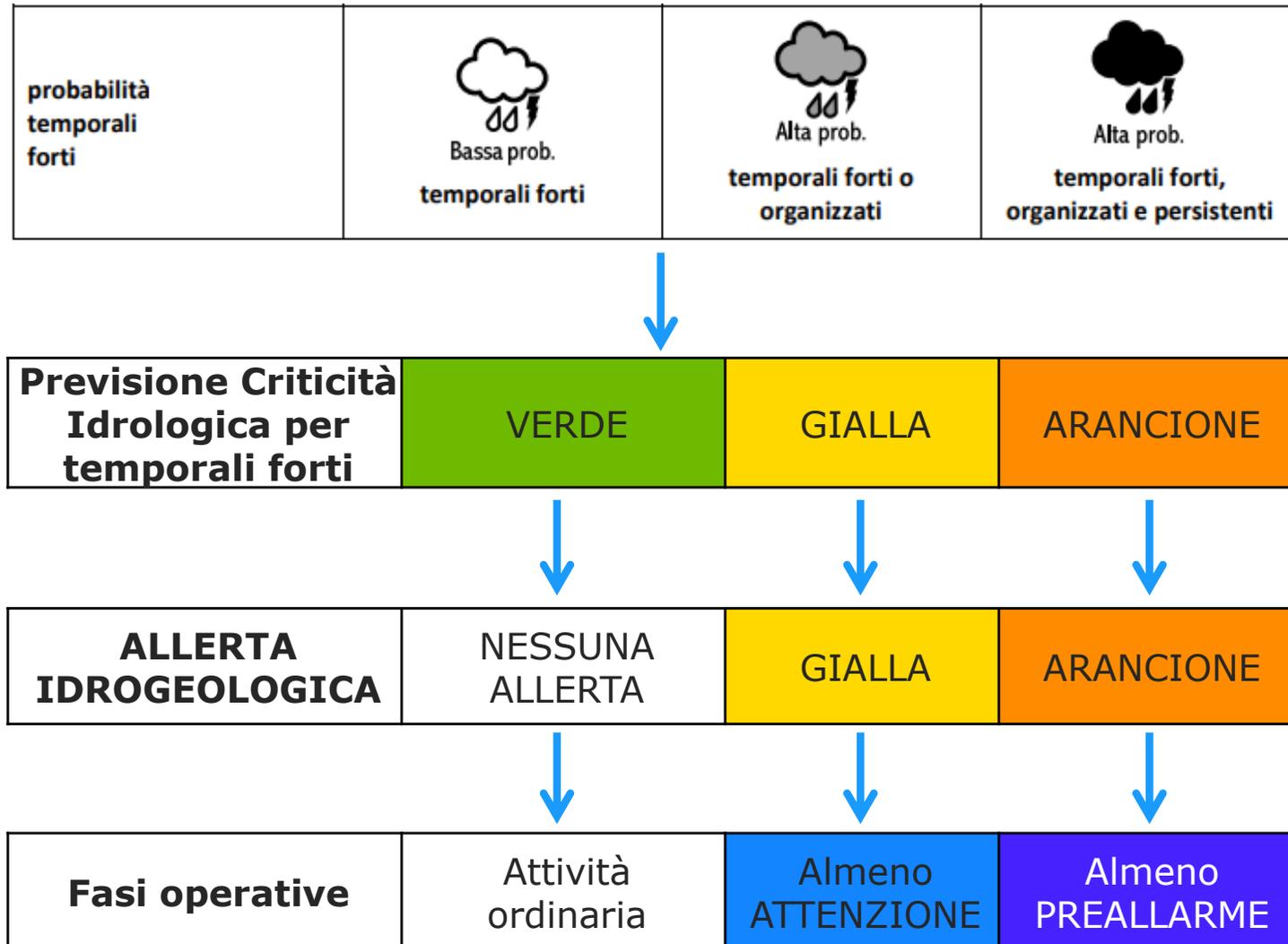
Allerta idrogeologica per temporali



**Allerta
GIALLA**



**Allerta
ARANCIONE**



Le Misure di autoprotezione.







Università
di Genova