



fare pace con la natura

la gestione
del rischio,
le misure
di adattamento

13 luglio 2023



santarcangelo
per il piano
urbanistico generale

FB Comune di
Santarcangelo di Romagna
IG @santarcangelopiu
M pug@comune.santarcangelo.rn.it



l'emergenza climatica: la situazione dalla scala globale a quella locale

**dagli impatti del cambiamento climatico
alla mitigazione e all'adattamento**

relatore



Carlo Cacciamani

direttore Italia Meteo



**futuro
presente**

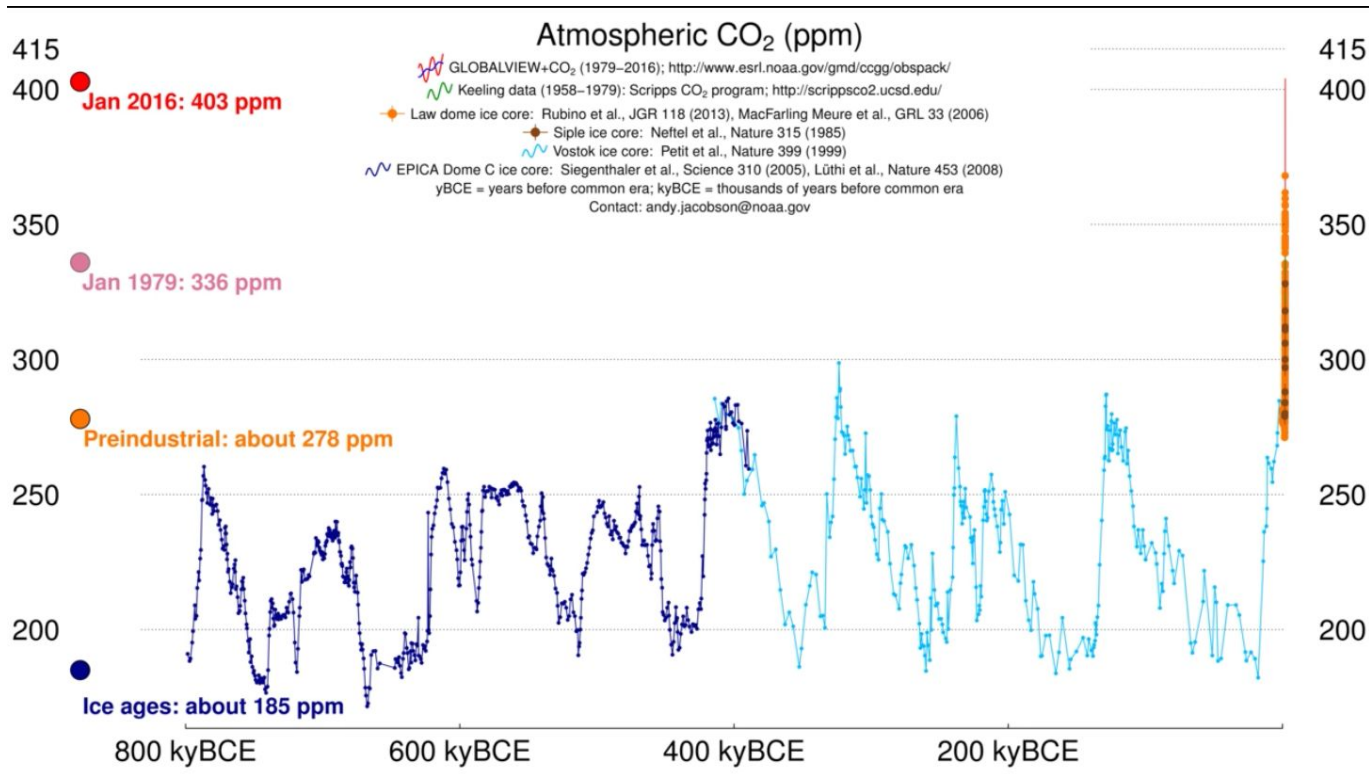
**sant'arcangelo
per il piano
urbanistico generale**



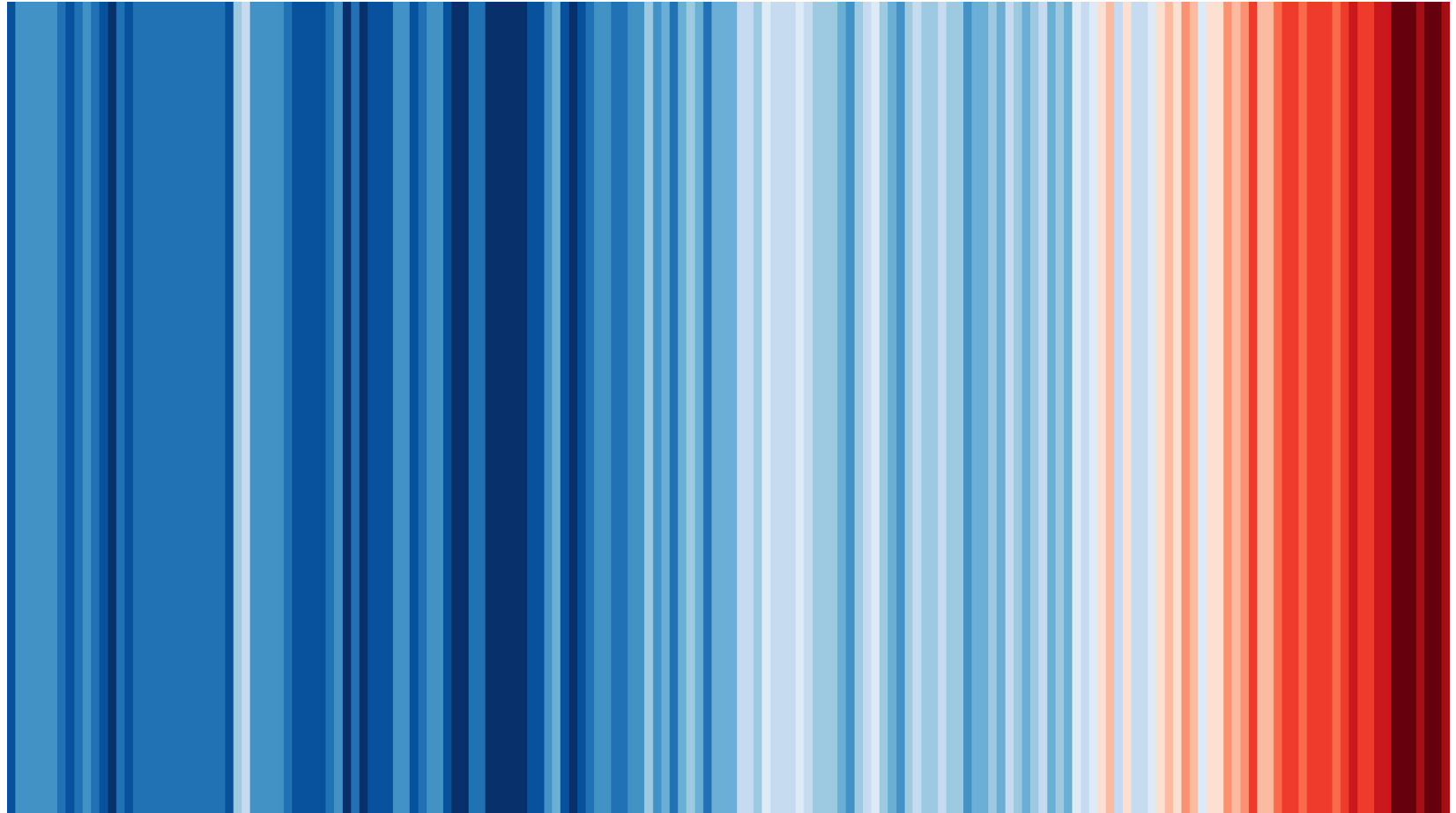
La CO₂ nell'ultimo milione di anni



(Mai alta come oggi)



Riscaldamento globale dal 1850 al 2021



1850

<https://showyourstripes.info/>

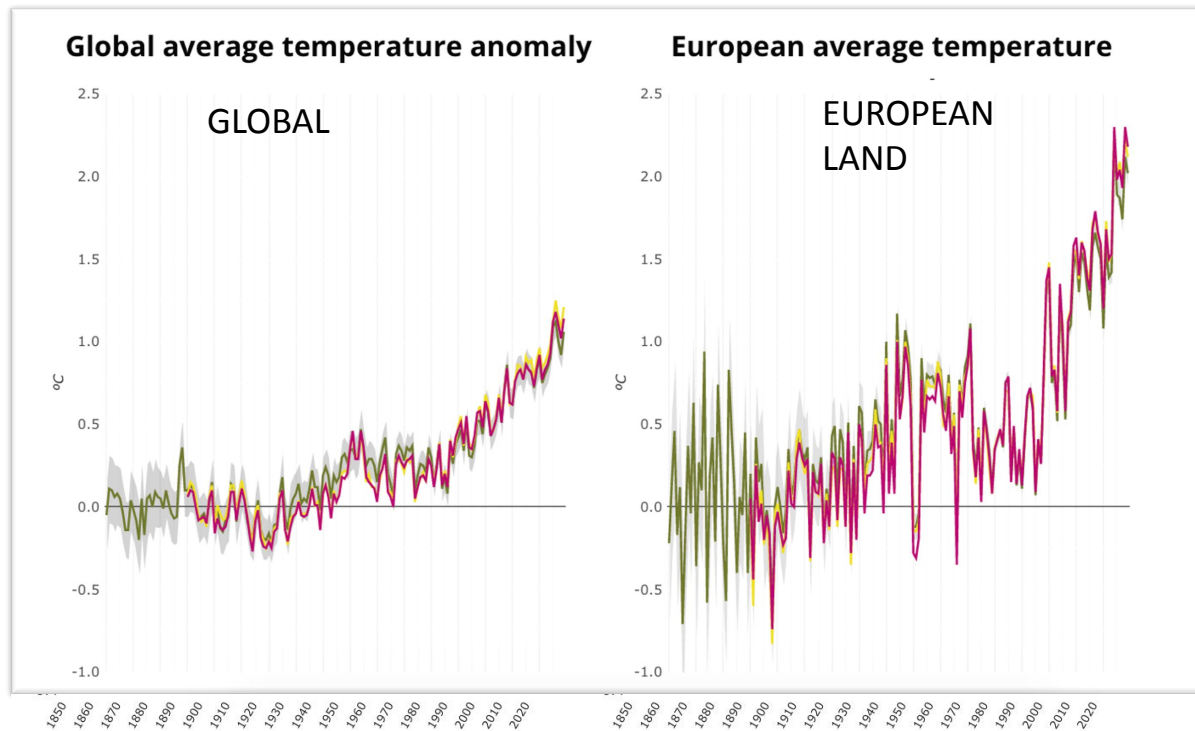
Ed Hawkins

University of Reading

2021

Il Pianeta si sta riscaldando e l'Europa di più

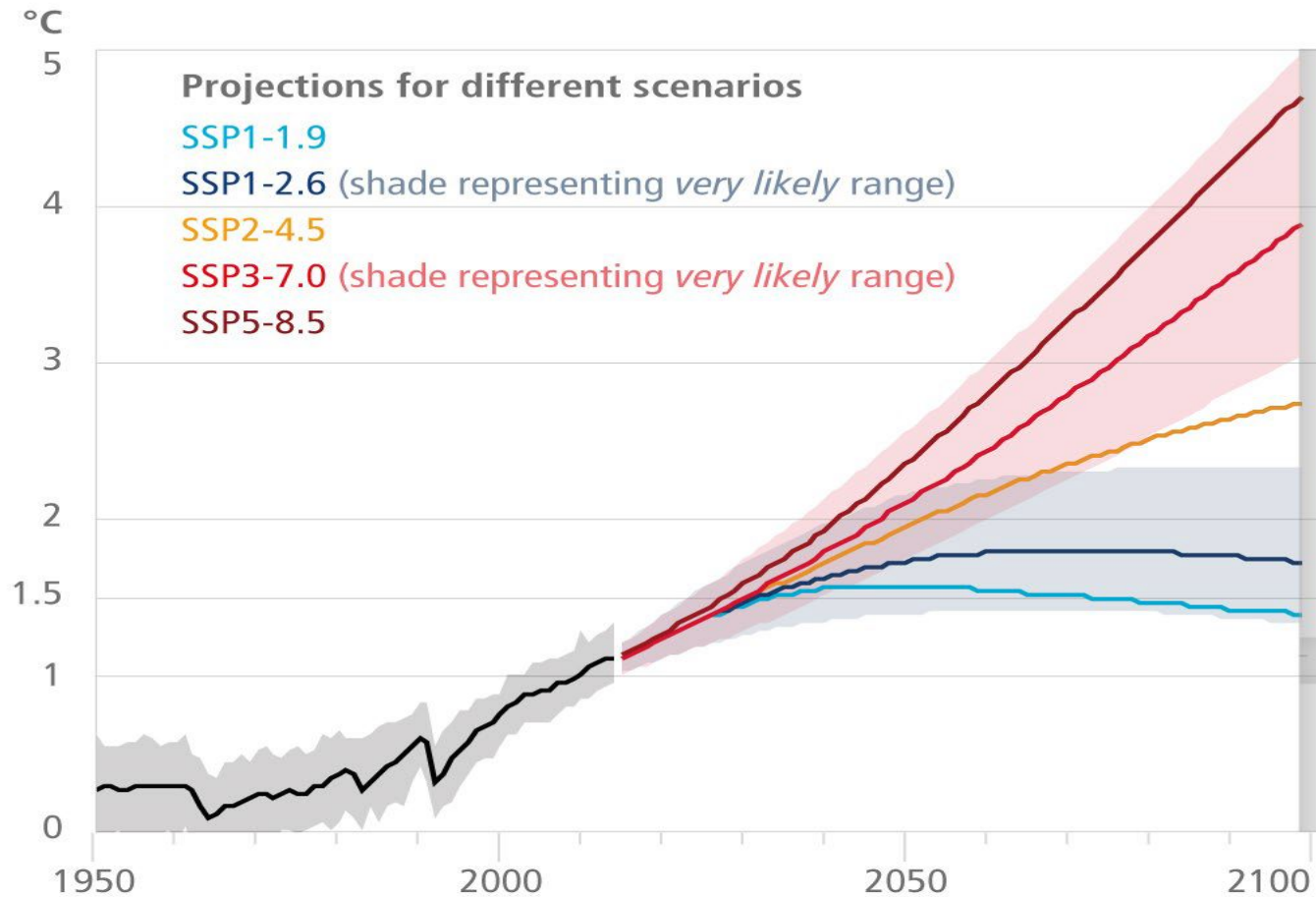
Global (left) and European land (right) average near-surface temperatures relative to the pre-industrial period



<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-10/assessment>

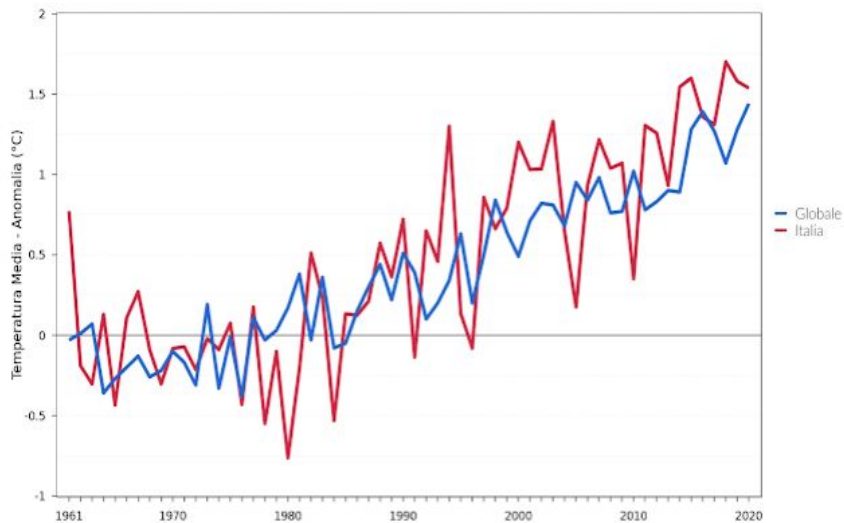
Fonte: NOAA, Met Office Hadley Centre and NASA

(a) Global surface temperature change
Increase relative to the period 1850–1900

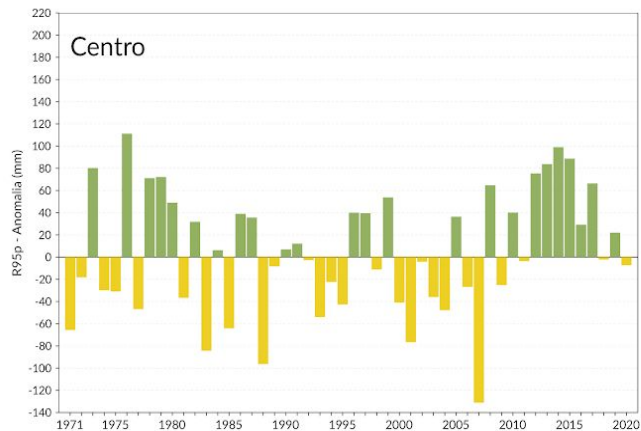
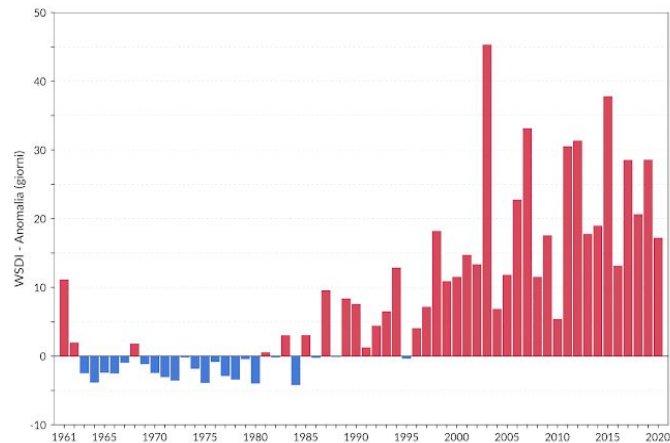


Andamenti temporali Italia.....

TEMPERATURA MEDIA ANNUALE
(anomalie rispetto al valore normale 1961-1990)



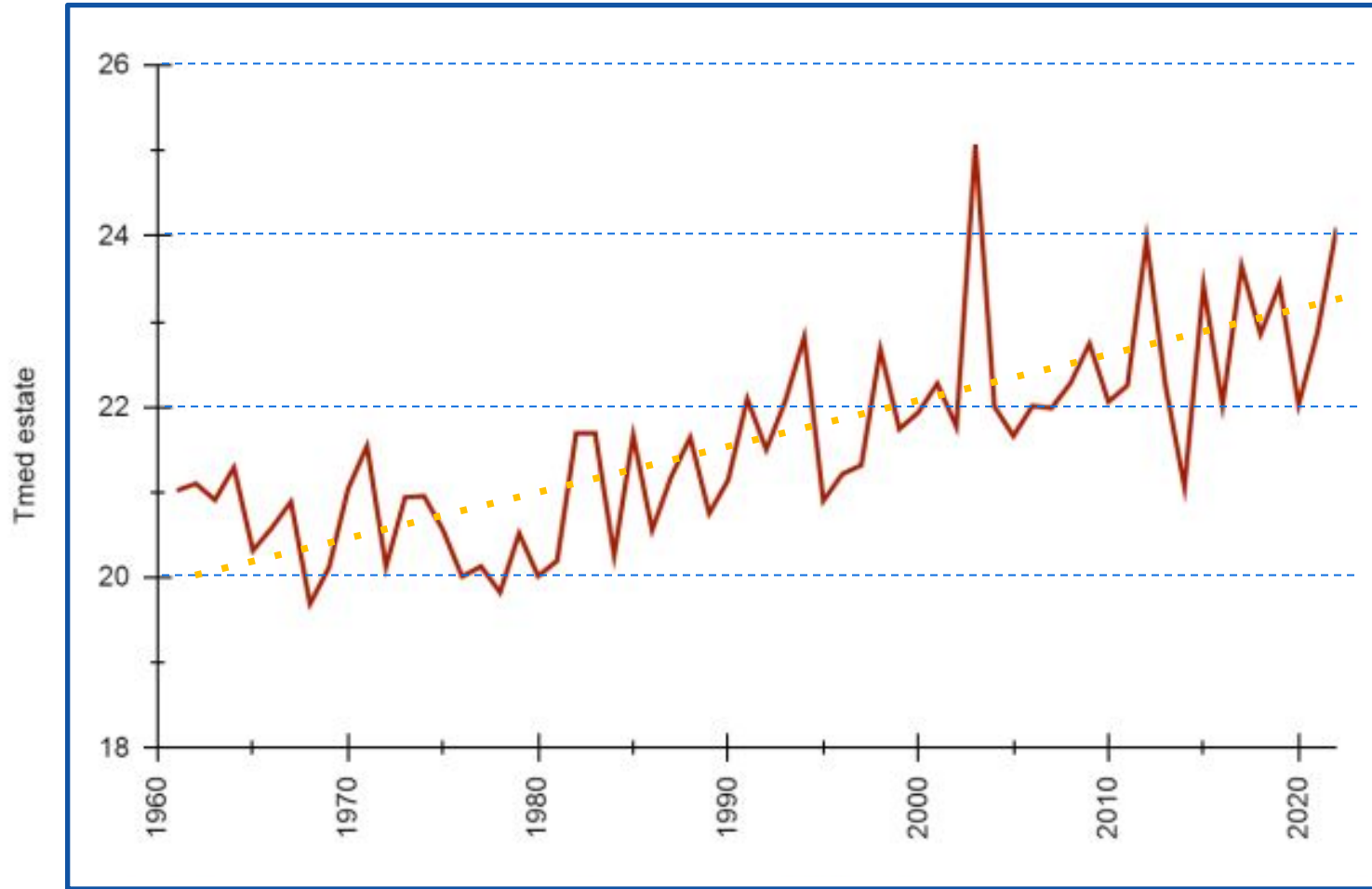
ONDE DI CALORE - WSDI
(anomalie rispetto al valore normale 1961-1990)



R95p (anomalie rispetto al valore
normale 1971-2000)

In Emilia-Romagna?

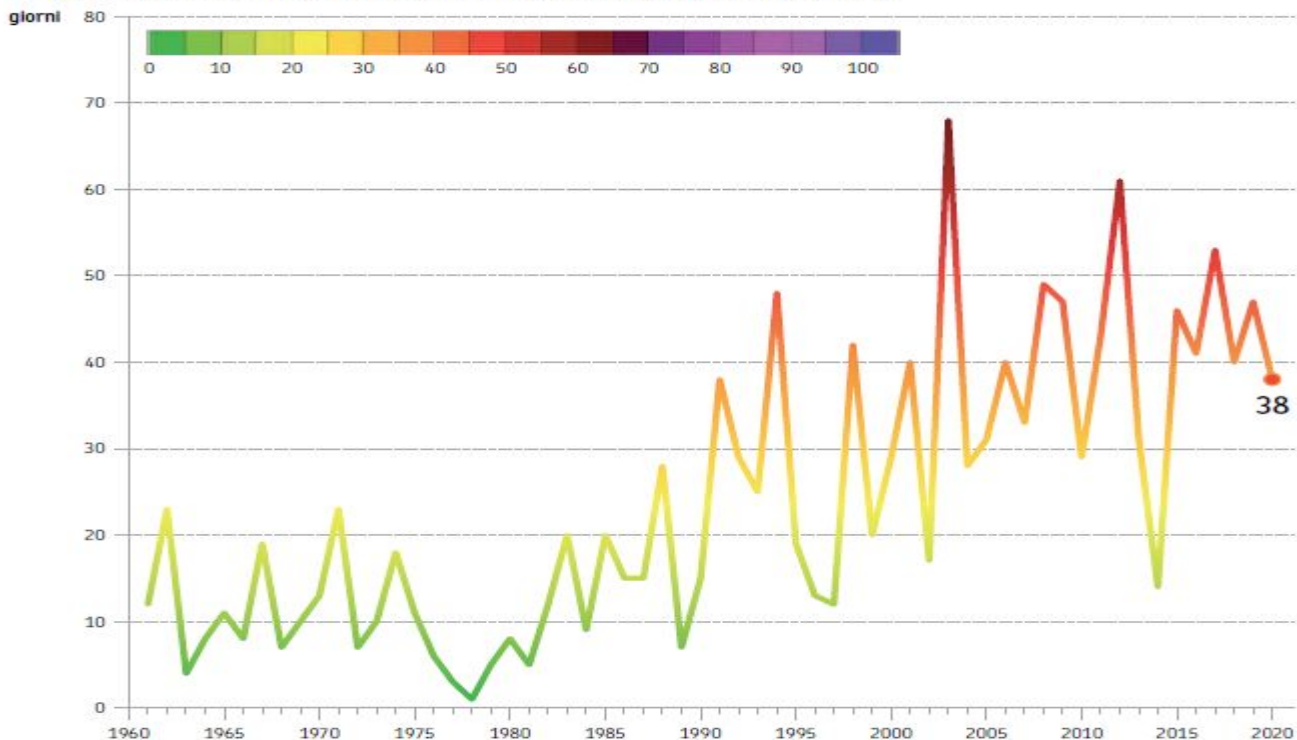
Temperature medie estive Emilia-Romagna dal 1961 ad oggi



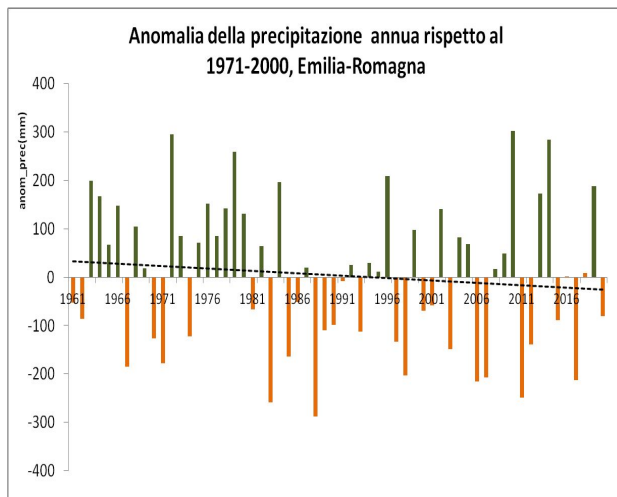
Giorni caldi ($t_{max} > 30^{\circ}\text{C}$)

FIGURA 28

Andamento temporale della media regionale del numero di giorni caldi (1961-2020)



Precipitazione



Frequenza eventi estremi (soglia 50mm/24 ore), Emilia-Romagna

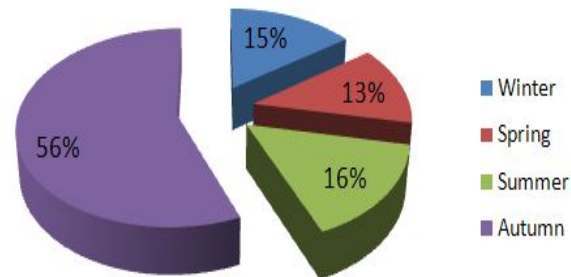
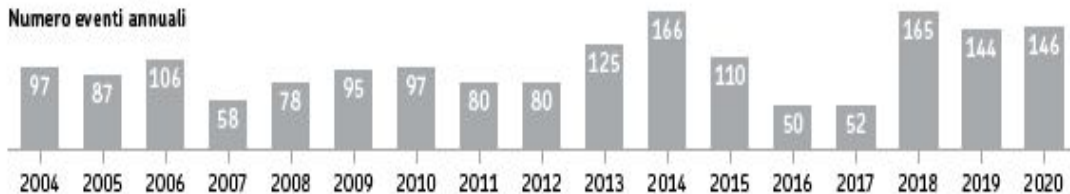


FIGURA 17 Numero di eventi di pioggia superiore a 30 mm/h registrati in Emilia-Romagna dal 2004 al 2020, distribuzione annuale e giornaliera

Numero eventi annuali



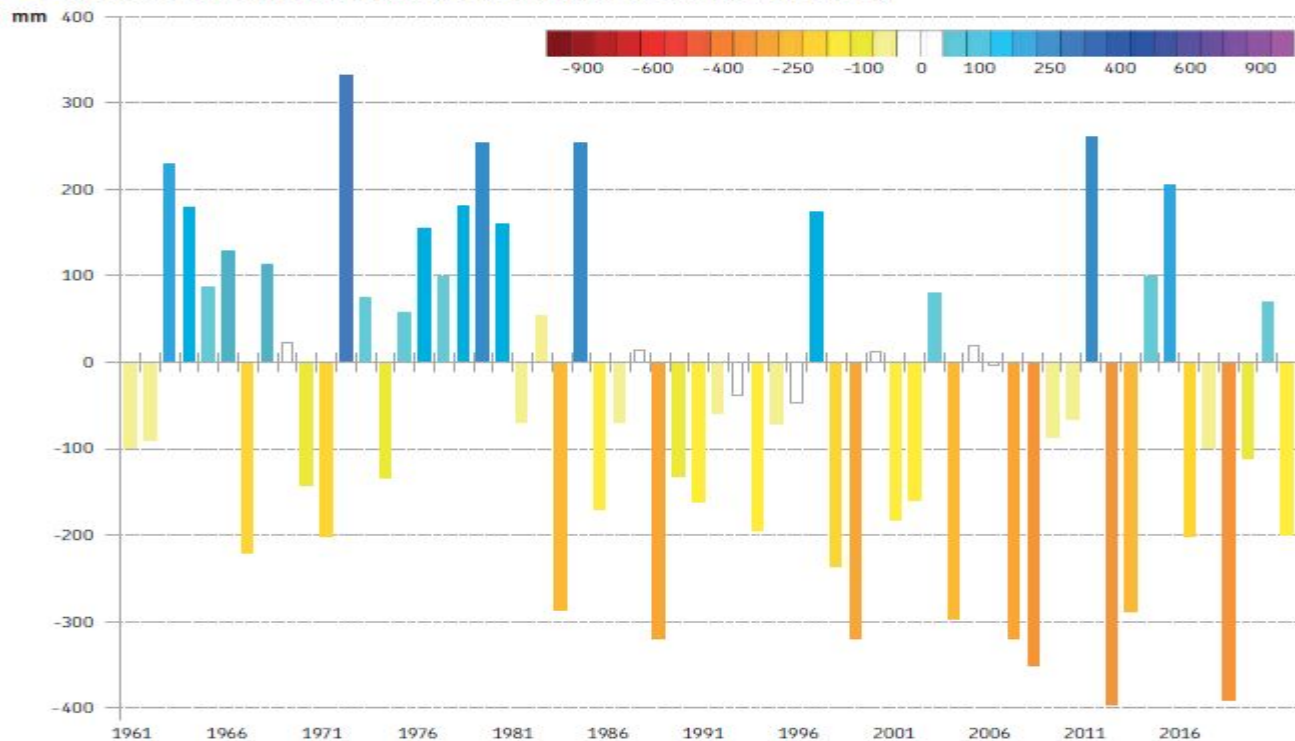
Fonte:
Rapporto
IdroMeteoClima,
a,
Dati 2020

Bilancio Idroclimatico



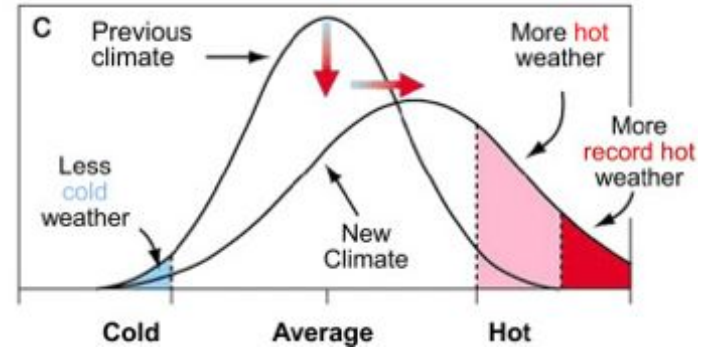
FIGURA 31

Andamento temporale della media regionale del bilancio idroclimatico (1961-2020)



Laboratorio Mediterraneo

- **Aumento di eventi estremi caldi**
- **Diminuzione di eventi estremi freddi**



- **Aumento di mareggiate**



- **Aumento degli eventi di precipitazione intensa**



- **Aumento dei periodi siccitosi**



Future global climate risks



Heat stress

Exposure to heat waves will continue to increase with additional warming.



Water scarcity

At 2°C, regions relying on snowmelt could experience 20% decline in water availability for agriculture after 2050.



Food security

Climate change will increasingly undermine food security.

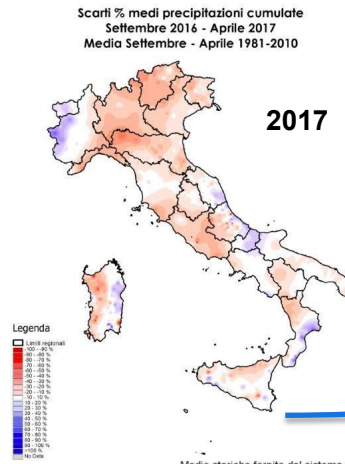
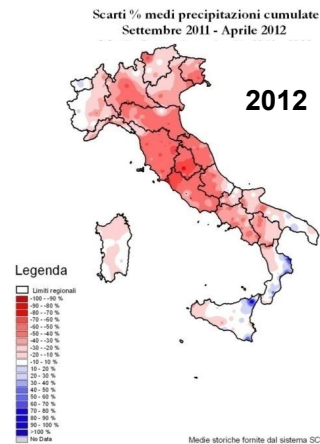
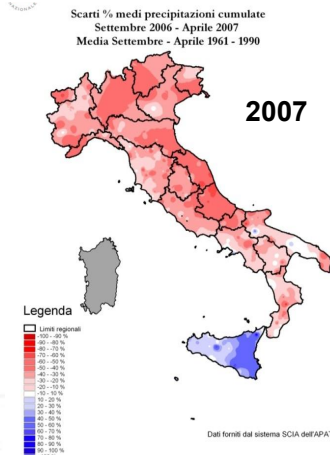


Flood risk

About a billion people in low-lying cities by the sea and on Small Islands at risk from sea level rise by mid-century.

Elenco delle crisi idriche avvenute negli ultimi anni

Anno	Area geografica	Deficit pluviometrico	Indicatori
2002	Sud	25-35%	Sicilia: deficit dei volumi di invaso del 70%
2003	Nord	30-40%	Po a Pontelagoscuro: 250 mc/s
2007	Centro-nord	40-50%	Po a Pontelagoscuro: 296 mc/s
2012	Centro-nord	30-40%	Po a Pontelagoscuro: 355 mc/s
2017	Centro-nord	30-40%	Po a Pontelagoscuro: 417 mc/s <i>soglie: 400 mc/s e 250 mc/s</i>



Estremi climatici legati all'**acqua** e rischi annessi

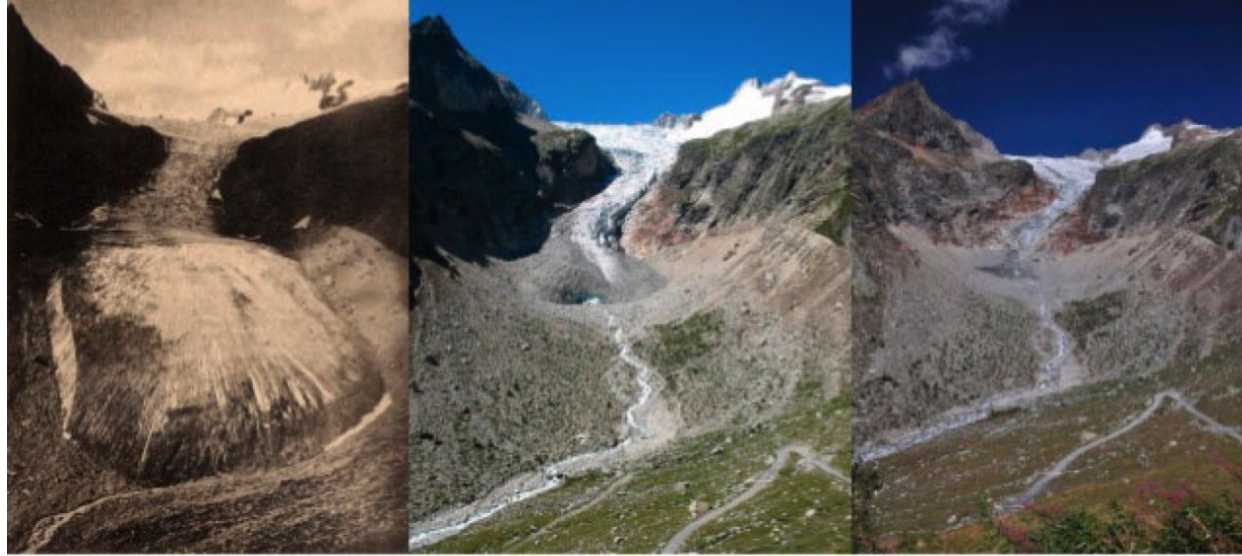


**Quando ce n'è troppo
poca**



**Quando ce n'è troppa
tutta insieme**

Ghiacciai in ritiro



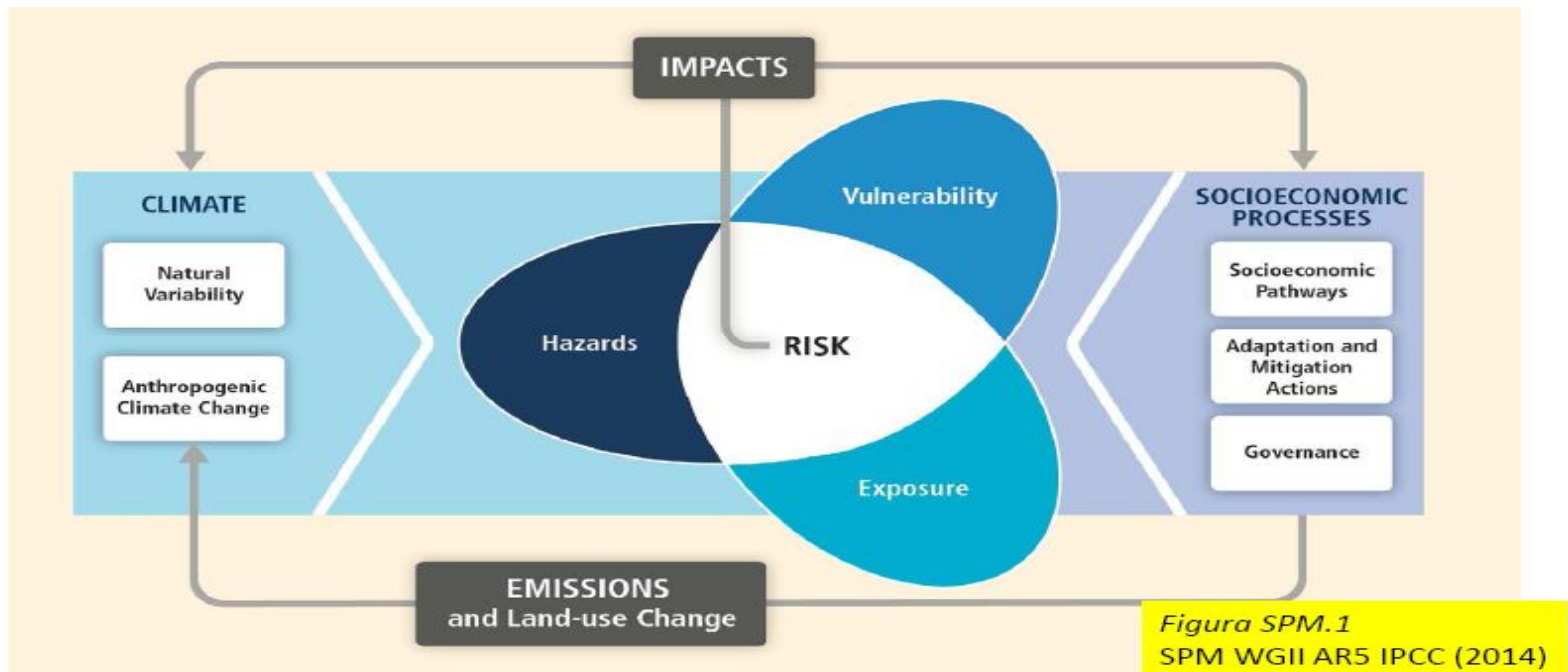
1897
(f. Druetti)

2005
(f. L. Mercalli)

2012
(f. L. Mercalli)

Ghiacciaio Pré de Bar (Monte Bianco)

Il Climate Change aumenta la pericolosità e il rischio

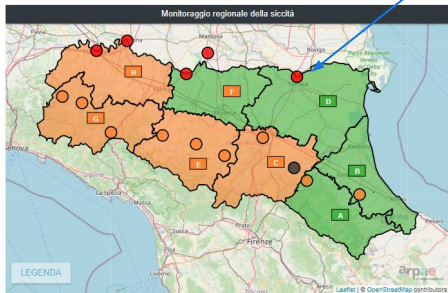


Il rovescio della medaglia...

Siccità 2023: Portata del Po

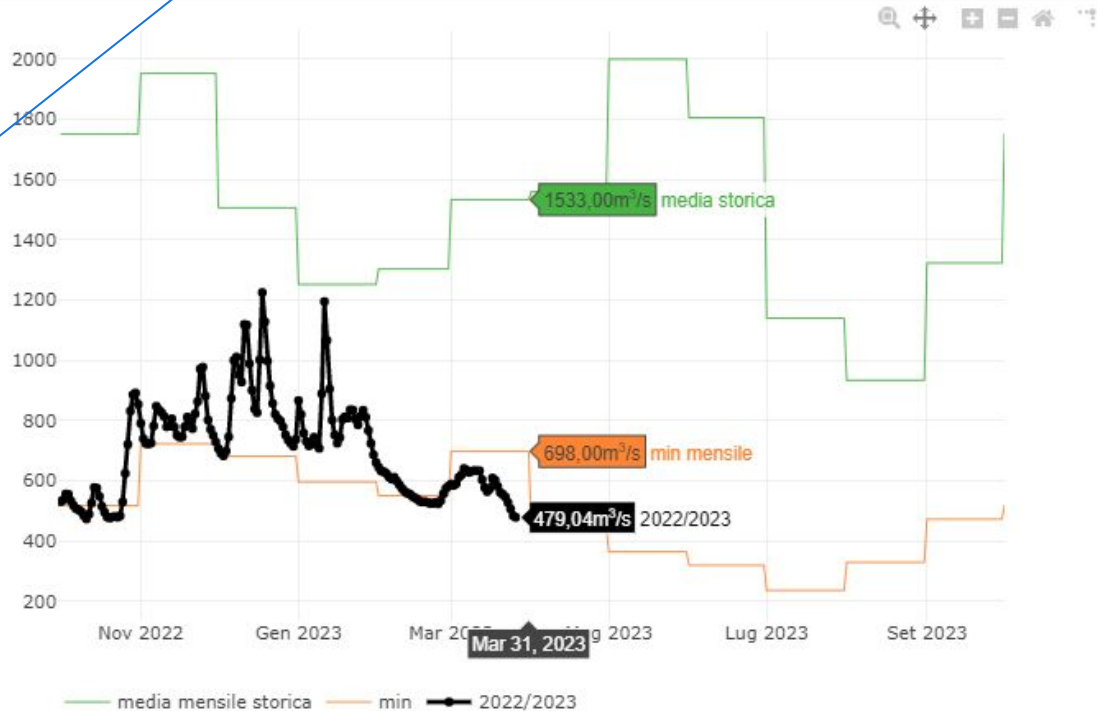
Monitoraggio regionale della siccità

Guida alla lettura della mappa



selezionare una data domenica, 26 marzo 2023

Portata del fiume Po a Pontelagoscuro

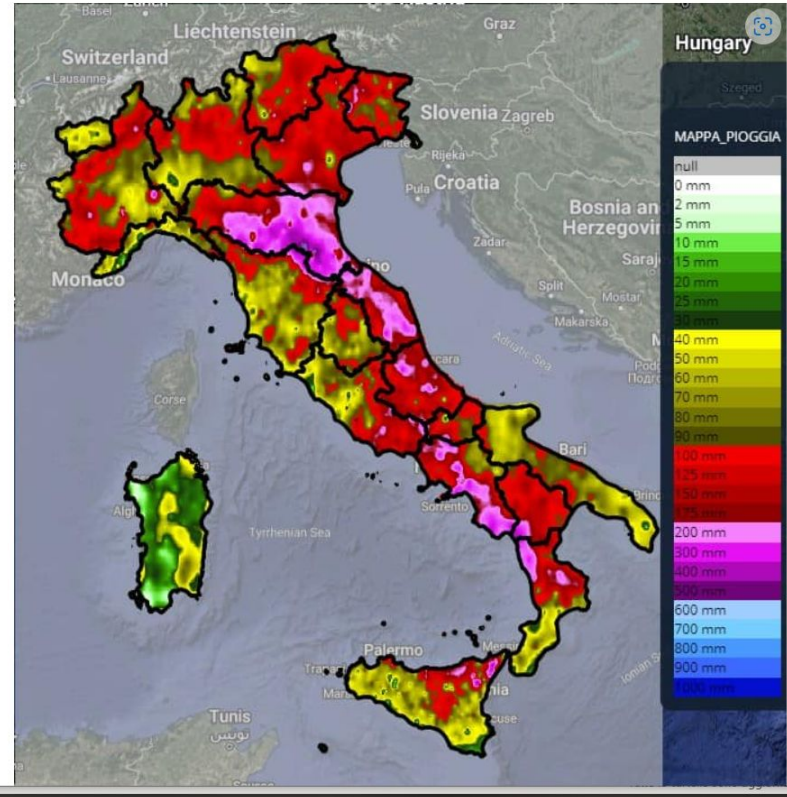


Anno idrologico di confronto

2022/2023

CHIUDI

L'alluvione in Emilia-Romagna



piogge registrate dalla rete pluviometrica delle regioni dal 1 maggio fino al 18 maggio



Figura 6. La figura mostra in nero i fiumi effettivamente esondati in Emilia e in rosso quelli che hanno raggiunto livelli di allarme (Fonte: ARPA Emilia-Romagna)

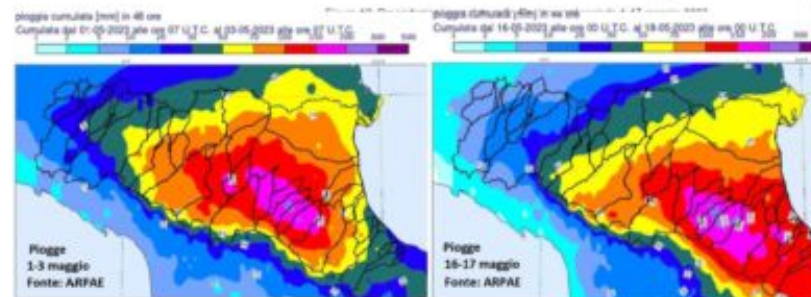
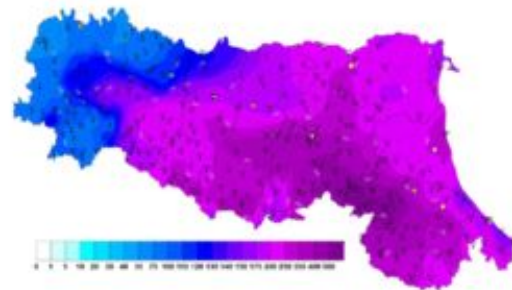
L'alluvione in Emilia-Romagna

In estrema sintesi....

Nei due eventi sono caduti, in un territorio di circa 16.000 km², **circa 4,5 miliardi di metri cubi di acqua (128 dighe di Ridracoli).**

Oltre il 65% dei pluviometri dei bacini del settore centro-orientale della regione ha registrato il **record di pioggia caduta, sia nelle 24 ore sia totale**, e alcuni di questi hanno una serie di dati superiore ai 100 anni.

Su un territorio occupato da 3-4 province della regione sono caduti localmente **oltre 500 millimetri di pioggia** nei due eventi: oltre la metà del valore normale annuo".



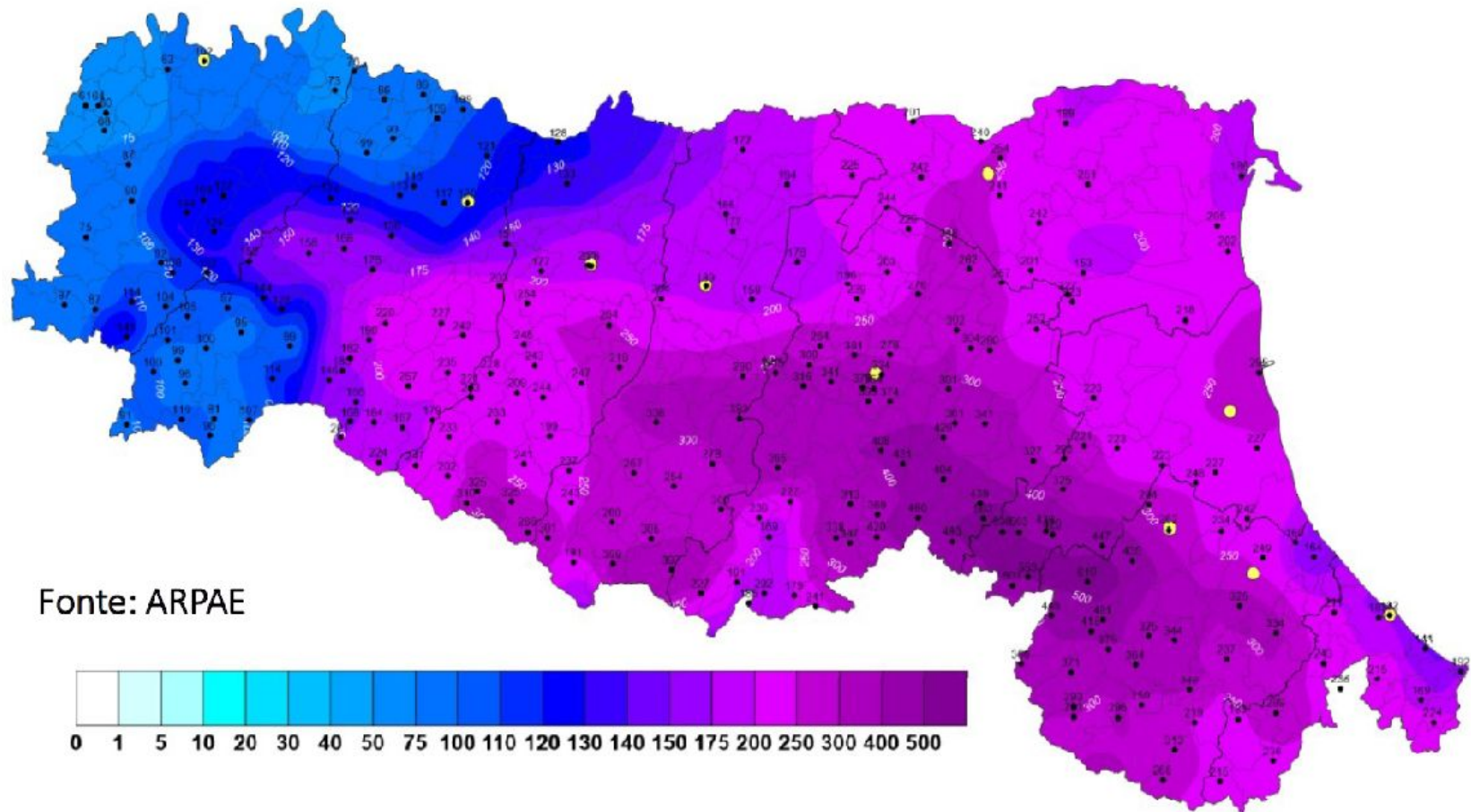


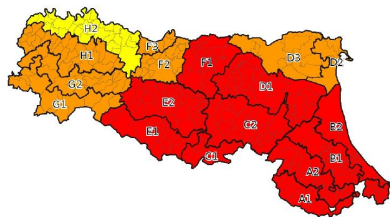
Figura 10: Precipitazioni cumulate sulla Regione nel periodo 1-17 maggio 2023

Il sistema di allertamento regionale: una misura di adattamento per la gestione dell'alluvione



ALLERTA
METEO-IDROGEOLOGICA-IDRAULICA

DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
061/2023	15/05/2023 12:52	16/05/2023 00:00	17/05/2023 00:00



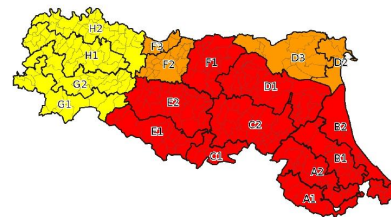
ZONE DI ALLERTA:

- A1: Montagna romagnola (FC, RN)
- A2: Alta collina romagnola (RA, FC, RN)
- B1: Bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN)
- B2: Costa romagnola (RA, FC, RN)
- C1: Montagna bolognese (BO)
- C2: Collina bolognese (BO, RA)
- D1: Pianura bolognese (BO, FE, RA)
- D2: Costa ferrarese (FE)
- D3: Pianura ferrarese (FE)
- E1: Montagna emiliana centrale (PR, RE, MO)
- E2: Collina emiliana centrale (PR, RE, MO)
- F1: Pianura modenese (RE, MO)
- F2: Pianura reggiana (RE)
- F3: Pianura reggiana di Po (PR, RE)
- G1: Montagna piacentino-parmense (PC, PR)
- G2: Alta collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H1: Bassa collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H2: Pianura piacentino-parmense (PC, PR)



ALLERTA
METEO-IDROGEOLOGICA-IDRAULICA

DOCUMENTO N.	DATA EMISSIONE	INIZIO VALIDITA'	FINE VALIDITA'
062/2023	16/05/2023 12:11	17/05/2023 00:00	18/05/2023 00:00



ZONE DI ALLERTA:

- A1: Montagna romagnola (FC, RN)
- A2: Alta collina romagnola (RA, FC, RN)
- B1: Bassa collina e pianura romagnola (RA, FC, RN)
- B2: Costa romagnola (RA, FC, RN)
- C1: Montagna bolognese (BO)
- C2: Collina bolognese (BO, RA)
- D1: Pianura bolognese (BO, FE, RA)
- D2: Costa ferrarese (FE)
- D3: Pianura ferrarese (FE)
- E1: Montagna emiliana centrale (PR, RE, MO)
- E2: Collina emiliana centrale (PR, RE, MO)
- F1: Pianura modenese (RE, MO)
- F2: Pianura reggiana (RE)
- F3: Pianura reggiana di Po (PR, RE)
- G1: Montagna piacentino-parmense (PC, PR)
- G2: Alta collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H1: Bassa collina piacentino-parmense (PC, PR)
- H2: Pianura piacentino-parmense (PC, PR)

	CRITICITA' IDRAULICA	CRITICITA' IDROGEOLOGICA	CRITICITA' PER TEMPORALI	VENTO	TEMPERATURE ESTREME	NEVE	PIOGGIA CHE GELA	STATO DEL MARE	CRITICITA' COSTIERA
A1	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
A2	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
B1	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
B2	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE			GIALLO	GIALLO
C1	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
C2	ROSSO	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
D1	ROSSO	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE				
D2	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE			GIALLO	GIALLO
D3	ARANCIONE	VERDE	VERDE	GIALLO	VERDE				
E1	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	ARANCIONE	VERDE				
E2	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	GIALLO	VERDE				
F1	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
F2	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
F3	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
G1	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	ARANCIONE	VERDE				
G2	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	GIALLO	VERDE				
H1	GIALLO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE				
H2	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				

	CRITICITA' IDRAULICA	CRITICITA' IDROGEOLOGICA	CRITICITA' PER TEMPORALI	VENTO	TEMPERATURE ESTREME	NEVE	PIOGGIA CHE GELA	STATO DEL MARE	CRITICITA' COSTIERA
A1	ROSSO	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
A2	ROSSO	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
B1	ROSSO	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
B2	ROSSO	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE			VERDE	GIALLO
C1	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
C2	ROSSO	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
D1	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
D2	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE			VERDE	GIALLO
D3	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
E1	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
E2	ARANCIONE	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE				
F1	ROSSO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
F2	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
F3	ARANCIONE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				
G1	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE				
G2	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE				
H1	GIALLO	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE				
H2	GIALLO	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE				

Quali Azioni necessarie?

MITIGAZIONE:

Un intervento umano al fine di ridurre le sorgenti o aumentare gli assorbitori di gas serra.

ADATTAMENTO:

L'adattamento cerca di ridurre il rischio e i danni in maniera efficace e cost-effective o sfrutta le opportunità vantaggiose.





Settori di intervento

Stato delle conoscenze degli impatti e vulnerabilità settoriali

Variabilità climatica presente e passata

Variabilità climatica futura

Risorse idriche (quantità e qualità)

Desertificazione, degrado del territorio e siccità

Dissesto idrogeologico

Biodiversità ed ecosistemi

Ecosistemi terrestri

Ecosistemi marini

Ecosistemi di acque interne e di transizione: biodiversità, funzioni e servizi dell'ecosistema

Clima e salute: rischi e impatti,

Foreste

Agricoltura, pesca e acquacoltura

Agricoltura e produzione alimentare

Pesca marittima

Acquacoltura

Zone costiere

Turismo

Insedimenti urbani

Infrastruttura critica

Patrimonio culturale

Trasporti e infrastrutture

Industrie e infrastrutture pericolose

Casi speciali

Area alpina e appenninica

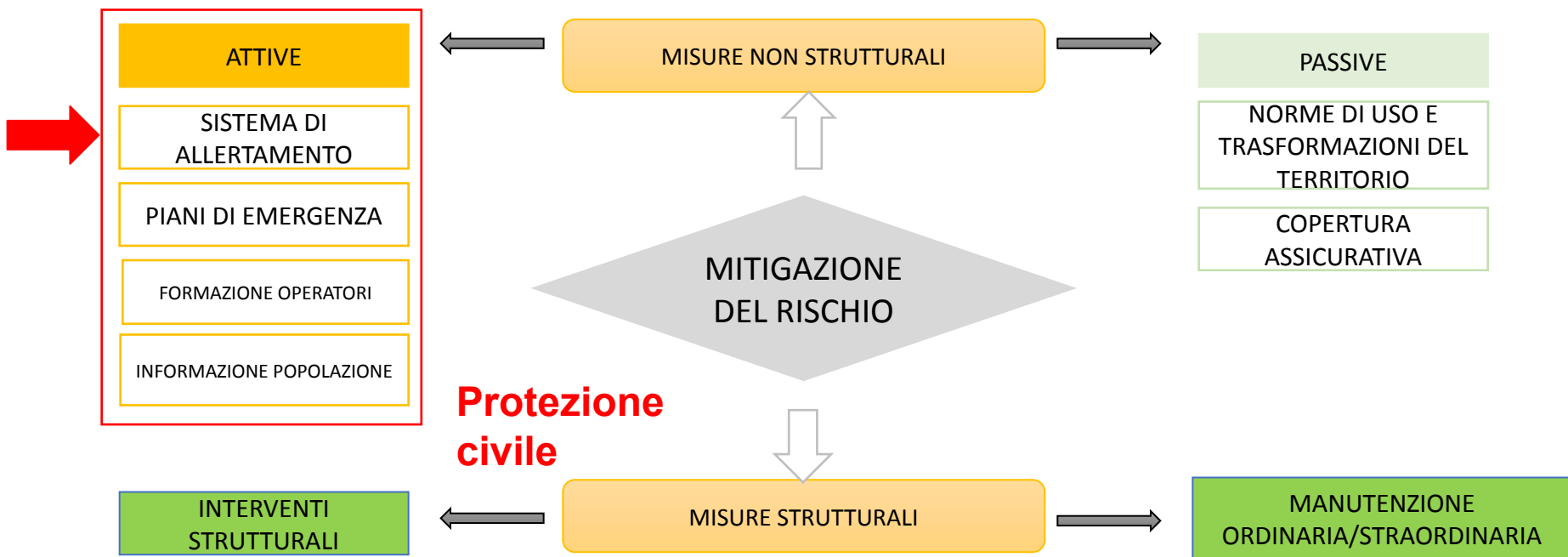
Distretto idrografico padano

Come ridurre i rischi (es: rischio idrogeologico)?

Per ridurre questi rischi è necessario operare in diverse direzioni strettamente tra loro interconnesse: attraverso azioni di prevenzione sia di tipo strutturale sia non strutturale.

Le azioni strutturali rientrano nell'ambito della pianificazione territoriale e operano per lo più nel tempo differito.

Le azioni “non strutturali”, operano per lo più nel “tempo reale”, come ad esempio gli Early Warning System per la riduzione del rischio idrogeologico e meteorologico attraverso idonee attività di allertamento preventivo delle popolazioni



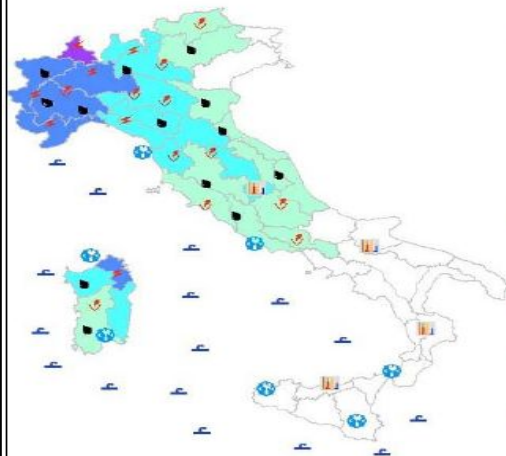
Dalla previsione della Pericolosità alla valutazione del Rischio

Dir. P.C .M. 27/02/2004

METEO

Fenomeni meteorologici significativi previsti per il giorno 29/05/2008

29/05/2008



LEGENDA	
Areae meteo - climatiche	
Quantitativi giornalieri di precipitazioni (preciposità)	
Assenti o deboli non rilevanti	
Deboli (solo se rilevanti)	
Moderati	
Elevati	
Molto elevati	
Caratteristiche delle precipitazioni previste	
Piogge sparse e intermittenti	
Piogge diffuse e continue	
Nevoicate deboli/modeste	
Nevoicate abbondanti e a carattere di rovescio	
Rovesci e temporali deboli/moderati	
Rovesci e temporali localmente forti	
Rovesci e temporali forti a carattere sparso e diffuso	
Altri fenomeni meteorologici di rilievo	
Venti	
Forti	
Burrasca	
Tempeste	
Probabili raffiche	
Ghiaccio	
Diffusa formazione notturna di ghiaccio al suolo in pianura	
Diffusa formazione persistente al suolo in pianura	
Nebbie	
Fasce dense e stabili in banchi	
Nebbie diffuse notturne e in dissolvimento al mattino	
Nebbie diffuse e persistenti nelle ore diurne	
Mari	
Molto mosso	
Agitato o molto agitato	
Grosso o molto grosso	
Moto ondoso	
In aumento	
In diminuzione	
Temperature	
In sensibile aumento	
In marcato aumento	
In sensibile calo	
In marcato calo	



Settore Meteo - Centro Funzionale Centrale

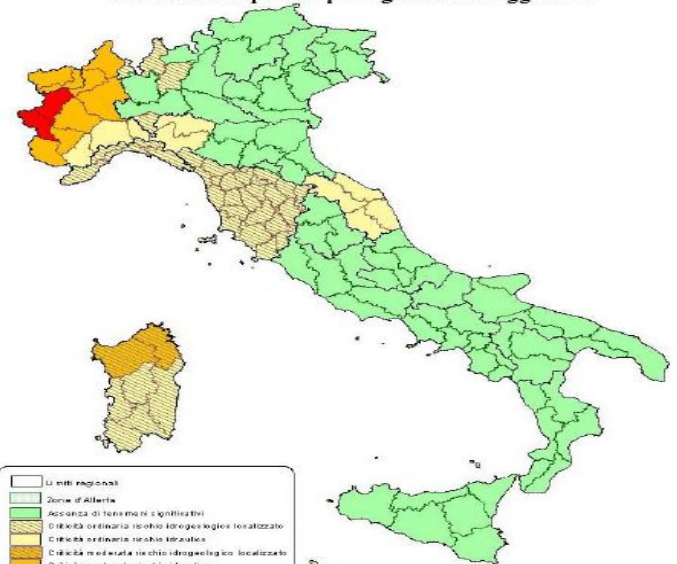
IDRO-GEO



Dipartimento della Protezione Civile
Centro Funzionale Centrale

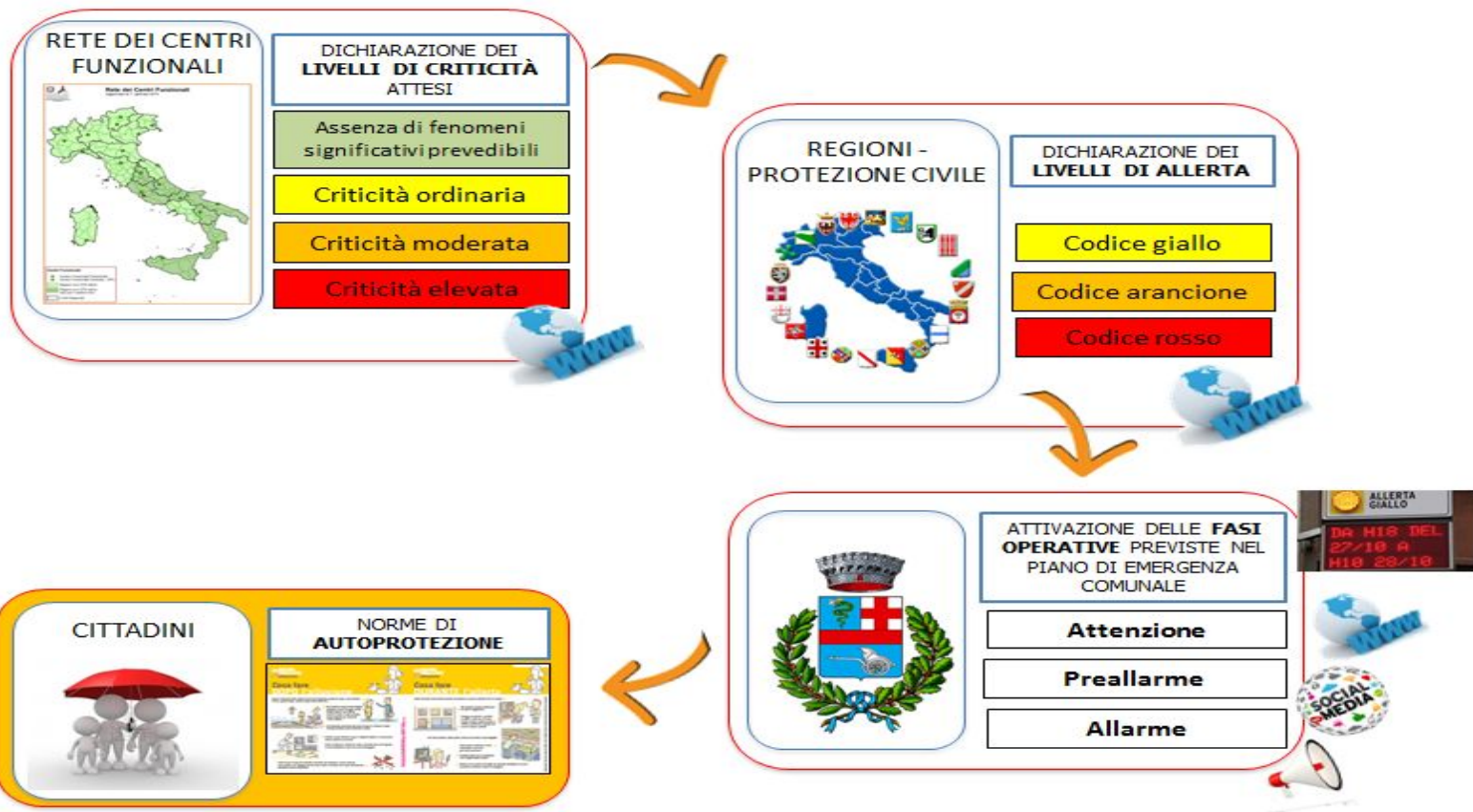
Bollettino di criticità nazionale per Rischio Idrogeologico e Idraulico

Effetti al suolo previsti per il giorno 29 Maggio 2008



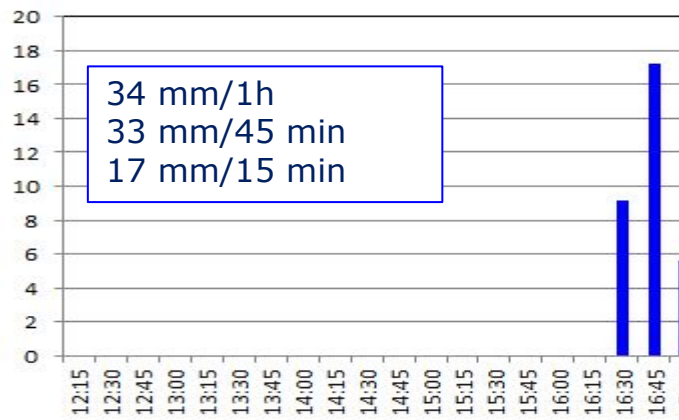
U. n. regionali
Zone d'Allerta
Absenza di fenomeni significativi
Criticità ordinaria (rischio idrogeologico localizzato)
Criticità ordinaria (rischio idraulico)
Criticità moderata (rischio idrogeologico localizzato)
Criticità moderata (rischio idraulico)
Criticità elevata (rischio idrogeologico localizzato)
Criticità elevata (rischio idraulico)

Il sistema federato di allertamento nazionale per il rischio idrogeologico e idraulico (Dir. PCM 27.02.2004)



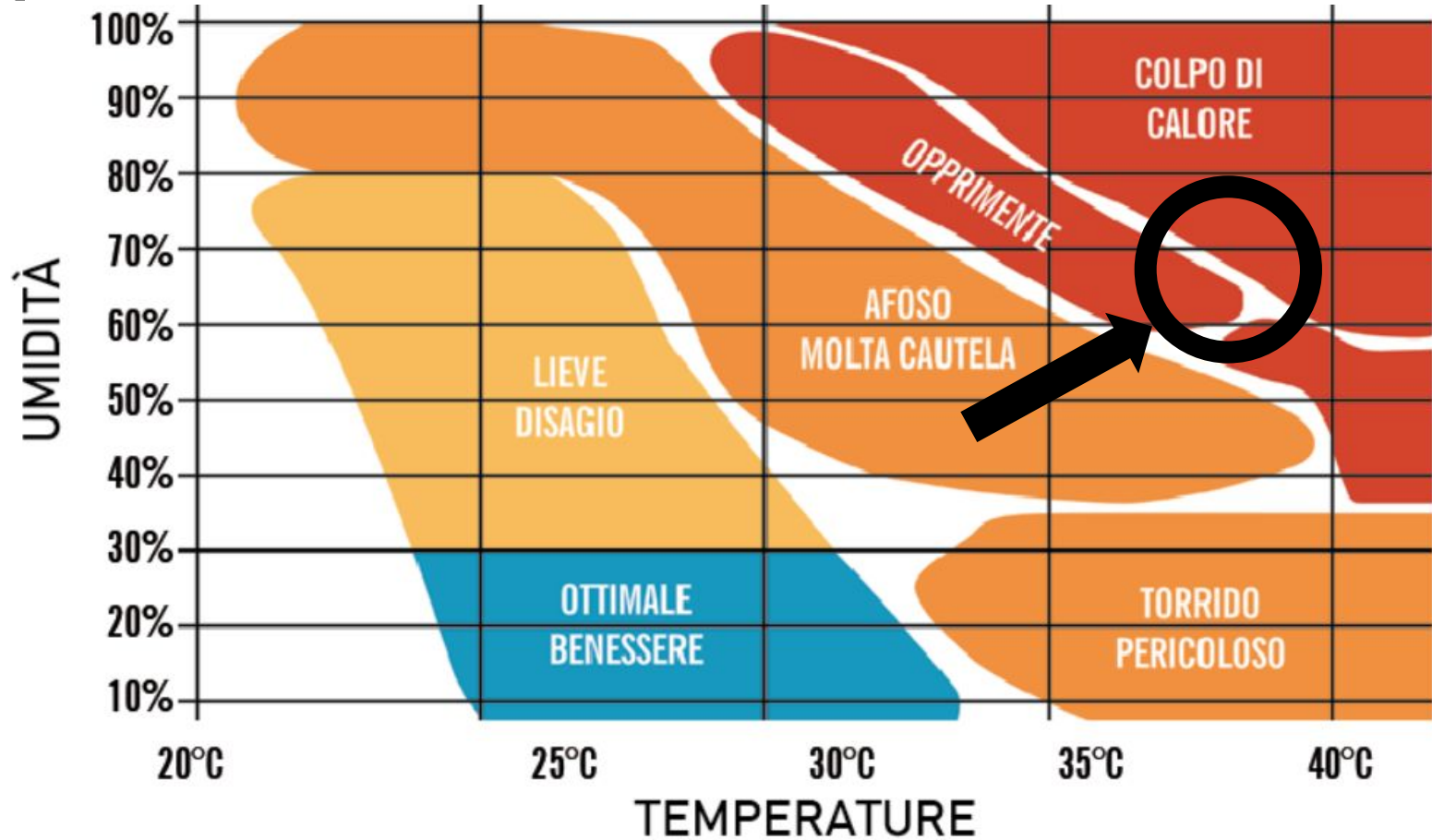


VULNERABILITA' DEL TERRITORIO

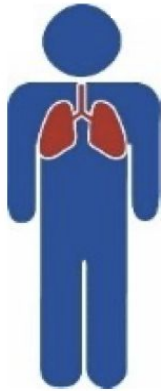
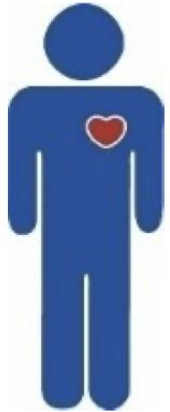


COMPORAMENTI DEI CITTADINI

impatti sanitari: si muore dal caldo !



chi soffre e chi rischia di più ?



chi soffre e chi rischia di più?

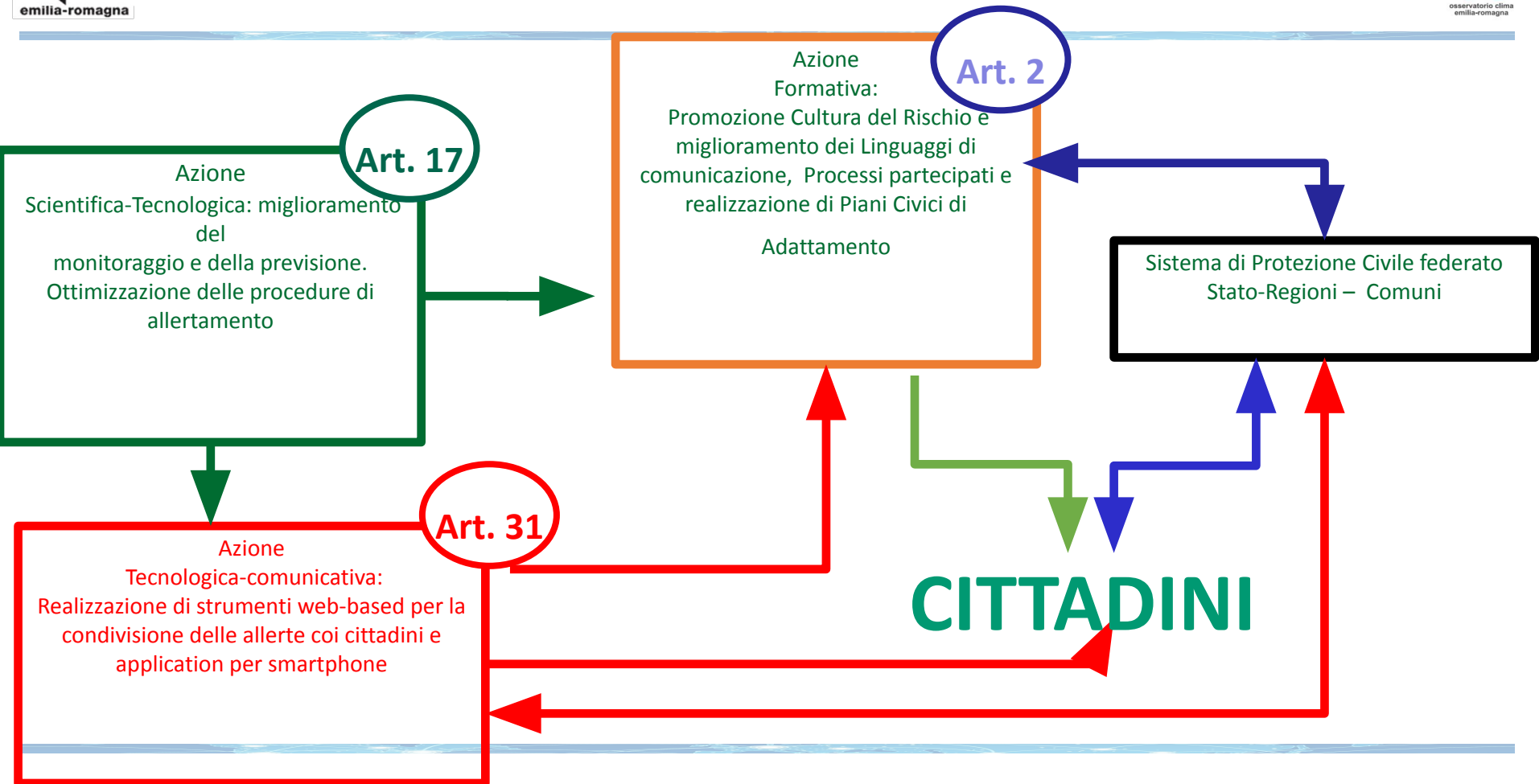
- persone anziane
- neonati e bambini
- donne in gravidanza
- persone con malattie croniche (malattie cardiovascolari, diabete, insufficienza renale, morbo di Parkinson etc.)
- persone con disturbi psichici
- persone con ridotta mobilità e/o non autosufficienti
- persone ospiti in residenze sanitarie assistenziali
- persone che assumono regolarmente alcuni tipi di farmaci
- persone che fanno uso di alcol e droghe
- persone, anche giovani, che fanno esercizio fisico o svolgono un lavoro intenso all'aria aperta
- persone con infezione da Covid-19
- persone con condizioni socio-economiche disagiate
- particolari condizioni abitative (ad es. scarsa ventilazione, assenza di aria condizionata) che possono causare disagio ed effetti dannosi sulla salute delle persone più a rischio



[sistema di sorveglianza mortalità giornaliera](#)



[Video di presentazione del servizio di Arpae sul disagio bioclimatico estivo in Emilia-Romagna.](#)
www.arpae.it/calore



Altri esempi di misure di adattamento



Home / Piano di adattamento – CAAP

Piano di adattamento – CAAP

CAAP

Il **CAAP** è il Piano Civico di Adattamento che ogni cittadino può elaborare per aumentare la propria capacità di adattamento rispetto al rischio inondazioni e mareggiate. Per rendere questo processo facile e divertente, il CAAP è strutturato come un **gioco online** che ha l'obiettivo di:

Valutare le conoscenze del cittadino sul tema del rischio inondazione e mareggiate attraverso un **quiz** che, al termine del percorso, restituisce il **Tuo Profilo di Resilienza**

Formare il cittadino con brevi **friendly-tutorial** al fine di aumentare la consapevolezza

Coinvolgere il cittadino nella definizione delle **azioni di adattamento**.

Una volta terminato il percorso sarà possibile scaricare il proprio **Piano Civico di Adattamento**.



Life PRIMES

Segui la Pagina 360 follower



Life PRIMES

circa 5 mesi fa



Cambiamenti climatici: il supercalcolo come strumento per gestire il territorio



LIFEPRIMES.EU

Cambiamenti climatici: il superc...

Il 26 gennaio a Bologna evento conclus...



Mi piace



Commenta



Condividi

Iscriviti alla Newsletter



Name

Carlo Cacciamani

LA GIOSTRA DEL TEMPO SENZA TEMPO

I Cambiamenti Climatici e il patto tra le generazioni



 BONOMO
EDITORE

- L'umanità, sino alla metà del 1800 non aveva mai determinato modifiche così sostanziali ai nostri ecosistemi così come accaduto dall'inizio dell'era industriale ad oggi: l'era dell'antropocene.
- Non sono visibili sostanziali segni di modifica nelle politiche globali, nazionali, e neanche nelle abitudini e negli stili di vita delle persone.
- L'attuale «trend di crescita», unico «karma» dei paesi più «ricchi» del Pianeta, non tiene conto degli stessi limiti del nostro Pianeta
- Tutto ciò determinerà problemi enormi per le future generazioni: ma non ci stiamo interessando alla cosa!
- Comunque, ci sono ampie possibilità di “cambiare direzione”: abbiamo le conoscenze, le tecnologie e il dovere di farlo.

Grazie

Carlo.Cacciamani@agenziaitaliameteo.it