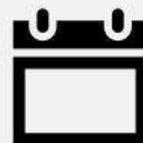


Il cambiamento climatico in FVG e l'impatto sulle imprese – Adattamento, mitigazioni e nuove tecnologie

Cosa succederà nel prossimo futuro nel territorio friulano e alle imprese per l'impatto del cambiamento climatico? Cosa si può fare da subito per mitigare gli effetti e trovare soluzioni concrete? Ci sono già tecnologie applicabili per la trasformazione della CO2?

Nel corso del Convegno proveremo a trovare delle risposte con vari esperti e saranno presentati i risultati di uno studio effettuato dall'Università di Trieste, su incarico della Commissione Sostenibilità di Confindustria Udine.

Ne parleranno Maurizio Fermeiglia e Andrea Mio dell'Università di Trieste con Andrea Cicogna dell'OSMER FVG, Stefania del Frate di ARPA FVG e Paolo Licata della Start Up CO2nvert dell'Università di Udine.



11 novembre



ore 14.30



Palazzo
Torriani

L' incontro, in presenza, è aperto a tutti gli interessati fino ad esaurimento posti. Iscrizioni sul sito <https://www.confindustria.ud.it/convegnoclima>
Info: ambiente@confindustria.ud.it

CAMBIAMENTI CLIMATICI in Friuli Venezia Giulia:

evidenze, prospettive future, adattamento & mitigazione

Andrea Cicogna – Stefania Del Frate



Crollo sulla Marmolada, l'analisi degli studiosi del ghiacciaio: «Entro il 2040 sparirà»

NORDEST > PADOVA

Giovedì 7 Luglio 2022 di Redazione Web



2



PADOVA - Nel corso dell'ultimo secolo il ghiacciaio della [Marmolada](#) si è ridotto di più del 70% in superficie e di oltre il 90% in volume e, ad oggi, esso è grande circa un decimo rispetto a cento anni fa. **Perché?** Si poteva prevedere la tragedia dei giorni scorsi? E ancora, dobbiamo aspettarci altri crolli? A spiegare la situazione sono i **ricercatori** del Gruppo di lavoro glaciologico-geofisico per le ricerche sulla Marmolada delle università di Padova e Parma e dell'Istituto nazionale di

....L'attualità

MENU CERCA

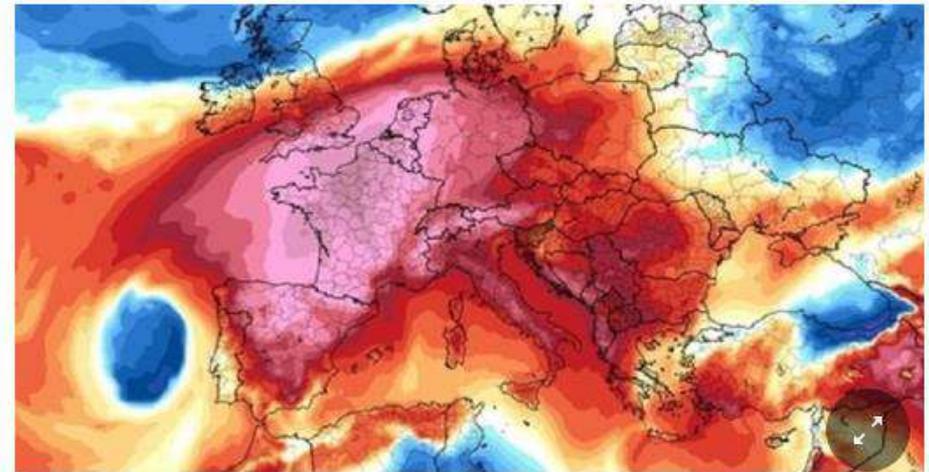
IL GAZZETTINO.it

Meteo, previsioni Veneto e Friuli Vg: a metà luglio arriva l'ondata di caldo peggiore dell'estate 2022. Bolla rovente e temperature oltre i 40 gradi

Anticiclone africano. La prossima settimana, a partire da martedì 19 luglio, l'Italia sarà investita dalla quarta ondata di caldo della stagione, la più potente di quelle viste fino ad ora

NORDEST > TREVISO

Martedì 12 Luglio 2022



5



1,2

mila

Dopo una breve tregua torna l'anticiclone africano, chiamato Apocalisse, e con lui l'incubo del caldo. La prossima settimana **a partire da martedì 19 luglio** l'Italia sarà investita da una "bolla rovente" in arrivo dalla Francia e le temperature torneranno a schizzare sopra i 40 gradi. Secondo le previsioni la quarta ondata di caldo della stagione sarà anche più intensa delle precedenti.

...L'attualità

MENU CERCA

IL GAZZETTINO.it

Siccità, lungo l'asta del Meduna e nelle falde della Bassa riserve d'acqua solo per dieci giorni

NORDEST > PORDENONE

Martedì 19 Luglio 2022 di ldf



22

Si complica ulteriormente la situazione sul fronte della siccità in regione. Dopo aver fatto un pò di calcoli con l'acqua a disposizione nei bacini di **Ca Selva e Ca Zul** e a fronte delle previsioni che indicano almeno una decina di giorni senza pioggia, il rischio concreto nel Friuli Venezia Giulia è che tutta l'area servita dal Meduna possa restare senza riserve per irrigare i campi entro la fine di luglio, al massimo i

...L'attualità

Il Fvg devastato dagli incendi, fiamme anche in Val Resia



MENU CERCA

IL GAZZETTINO.it



Carso devastato dagli incendi, fumo fino a Lignano, chiuso lo stabilimento Fincantieri: «Aria irrespirabile» Ancora stop treni e autostrada [Video 1 - 2](#) Foto

• Incendi sul Carso, chiusi 30 km di autostrada. Trentalìa: spostarsi solo se necessario. E' stato di emergenza • Bruciano i boschi di Tambileno, si sospetta l'origine dolosa

di Redazione Web

f 47

....L'attualità

☰ SEZIONI | 🔍 CERCA

IL PICCOLO

VETRINA | **ABBONATI** | ACCEDI 👤

CONTENUTO PER GLI ABBONATI

MALTEMPO

Pioggia da record a Grado: in tre ore caduti 162 millimetri, allagamenti e danni

Centro semi-sommerso. In Città Giardino solo parziale il funzionamento del nuovo impianto di pompaggio

ANTONIO BOEMO

08 Settembre 2022 alle 21:14 | 2 minuti di lettura

A photograph showing a person riding a bicycle through a flooded street. The water is deep, reaching up to the person's knees. In the background, there is a building with large glass windows and a person standing near the entrance. The scene is captured during the day.

...L'attualità

MENU CERCA

IL GAZZETTINO.it

Alluvione Marche, morire di pioggia: 10 morti e 150 sfollati. Si indaga per inondazione e omicidio colposo

Maxi bomba d'acqua notturna 10 morti, tre dispersi e 50 feriti.

ITALIA > CRONACA NERA
Giovedì 15 Settembre 2022



IL REPORTAGE
3 dal nostro inviato

PIANELLO DI OSTRA (ANCONA) «Lo vede quel segno? Lo vede che sfiora il terrazzo del primo piano? Ecco l'acqua in pochi minuti è salita fino a lì. Abbiamo appena avuto il tempo di correre su, chi ha provato a mettere al sicuro le auto che stavano nei garage è morto o ha rischiato di morire. Fino a pochi minuti prima

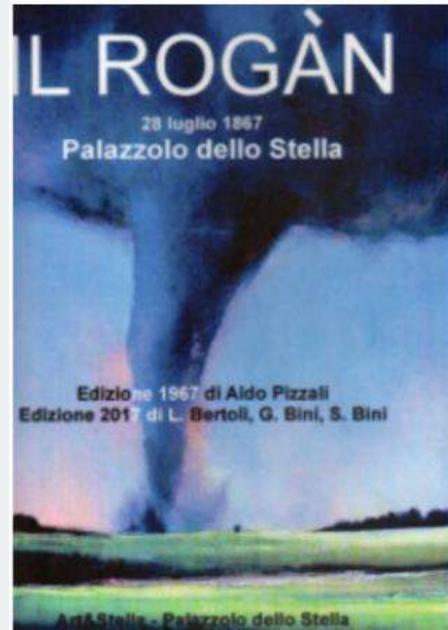
**....E tutta colpa
cambiamenti climatici?**

**Una volta queste cose
non capitavano?**

***Eventi calamitosi legati
a fenomeni atmosferici
si sono verificati
purtroppo con
monotona e tragica
frequenza nel corso
della storia***

....La Storia

Il Rogàn di Palazzolo



“La tromba del 28 luglio 1867, che stando a ben sicure attestazioni, aveva cominciato a far sentire i suoi effetti sui villaggi di San Mauro e Ronchis posti all'ovest di Palazzolo e alla distanza in linea retta di circa otto chilometri sulle rive del Tagliamento, dopo avere devastato il paese di Palazzolo ed il bosco Volpares, uscì dal bosco piegando verso oriente nella direzione del villaggio di Muzzana, poi si diresse verso il bosco di Carlino che toccò e danneggiò, e quindi si perdette non si sa ben dove nelle paludi che stanno tra Carlino e Marano “.

(dalla Relazione dei professori A. Cossa e G. Clodig dell Istituto Tecnico di Udine, pubblicata sulla Regia Gazzetta Ufficiale del 22 agosto 1867)

Furono estratti dalle macerie undici cadaveri, circa quaranta feriti, altri illesi.

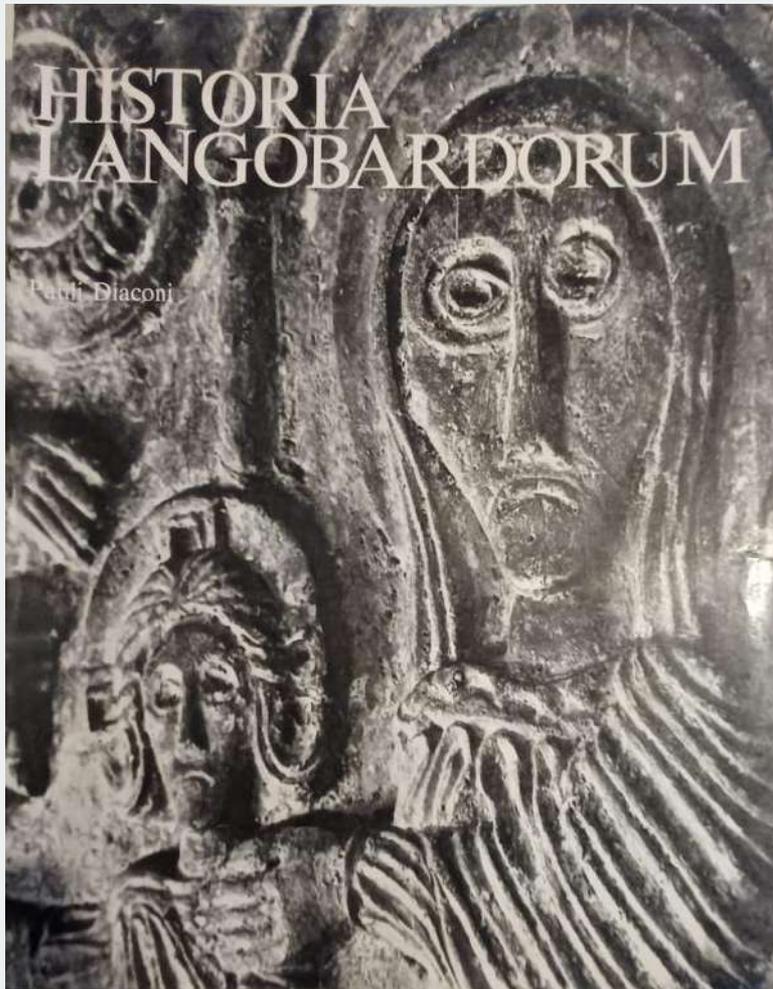
Di feriti due sono morti sul mezzogiorno di questo dì. Uno versa in grave pericolo.

Dio abbia in pace i poveri estinti e infonda ai tribolati paesani la virtù della rassegnazione in tanta calamità.

Il lago si formò a causa di una frana del monte Piz nel **1771**, nella notte dell' **11 gennaio** quando il monte, prospiciente ad Alleghe, franò ridisegnando completamente le geografie del luogo.

Tre villaggi distrutti 49 morti

....La Storia



In quel tempo ci fu un diluvio d'acqua [...] che si ritiene non ci fosse stato dal tempo di Noè.

Furono ridotti in rovina campagne e borghi, ci furono grosse perdite di vite umane e animali.

Furono spazzati via i sentieri e distrutte le strade; il livello dell'Adige salì fino a raggiungere le finestre superiori della basilica di San Zeno martire, che si trova fuori le mura della città di Verona [...]

....La Storia

Anche una parte delle mura della stessa città di Verona fu distrutta dall'inondazione.



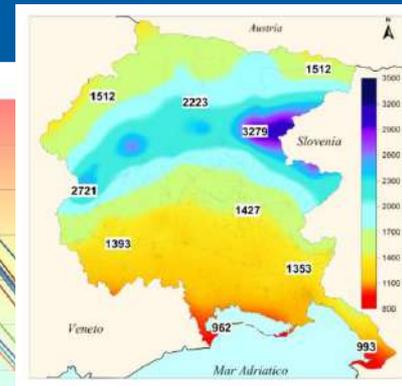
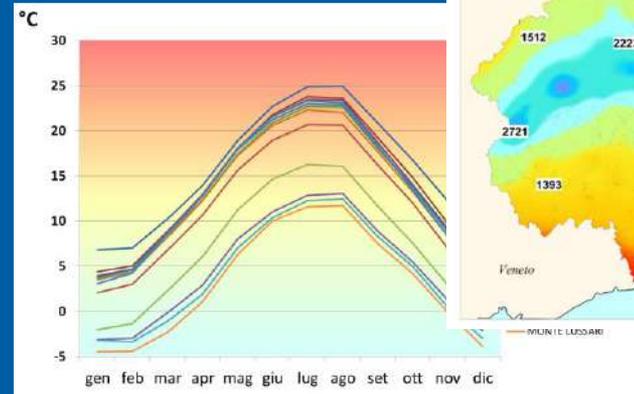
Una premessa per capire: «il clima è quello che ti aspetti, il tempo è quello che ti capita»

METEO =

condizioni del tempo
oggi (o comunque in
un certo momento)



CLIMA = media delle condizioni meteo (temperatura, precipitazioni, vento...) e della loro variabilità registrate in lunghi periodi di tempo (es. 30 anni)





agenzia regionale PER LA
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



CAMBIAMENTI CLIMATICI in Friuli Venezia Giulia:

evidenze, prospettive future, adattamento & mitigazione



i ghiacciai del Monte Canin stanno scomparendo

1893



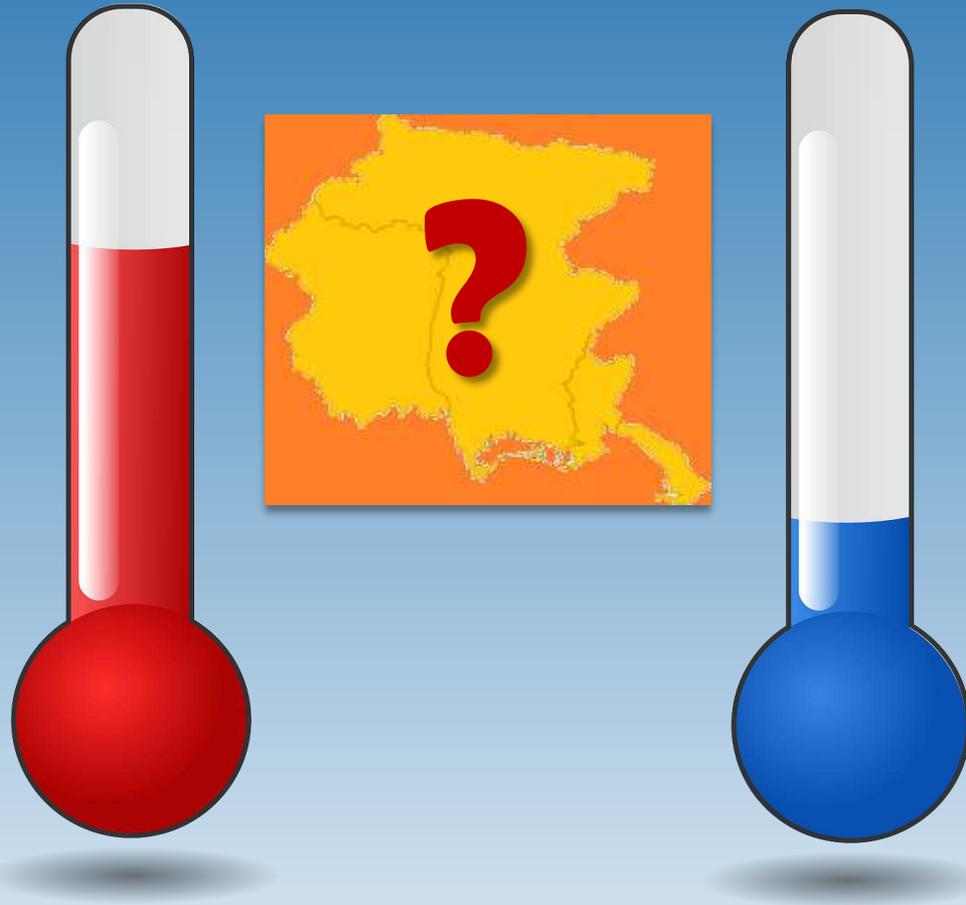
2011



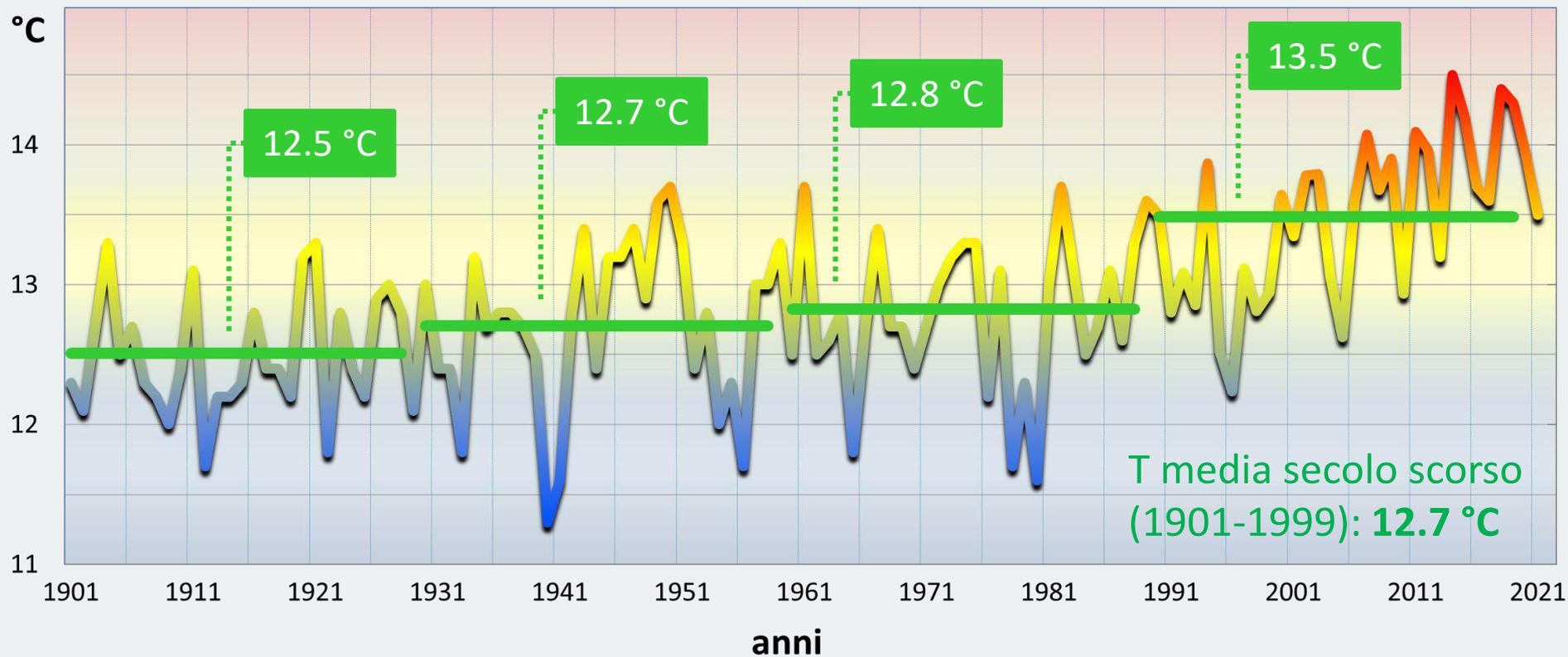
*Sono evidenti la
completa
scomparsa del
ghiacciaio
dell'Ursic e
l'estrema
riduzione
dell'orientale
e occidentale.*

*Da sinistra a destra: il ghiacciaio dell'Ursic, l'Orientale del Canin e l'Occidentale del Canin
(il M. Canin (2587 m) è in secondo piano alla destra del centrale M. Ursic che risulta apparentemente il più elevato)*

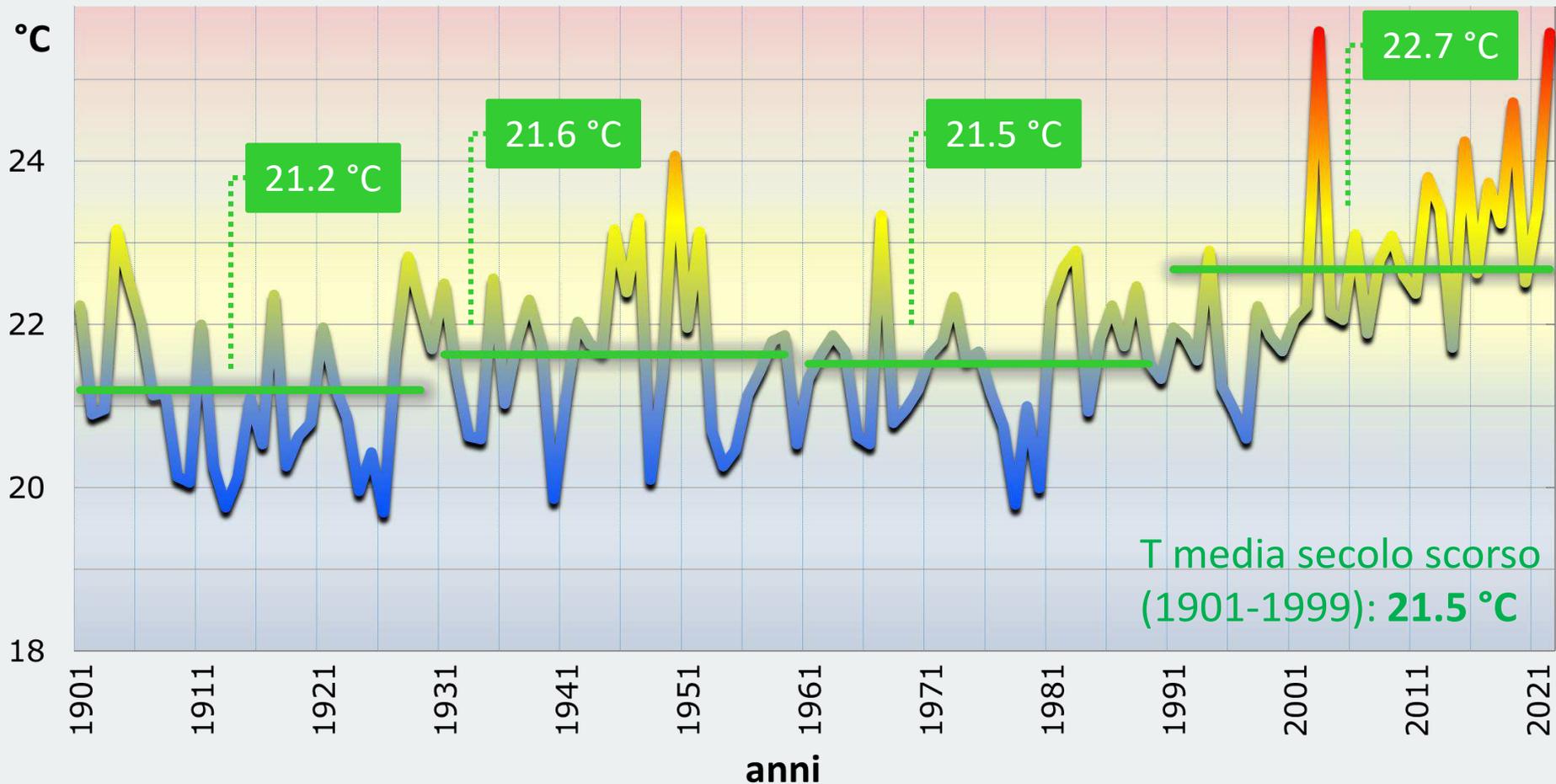
Come sta cambiando la TEMPERATURA in FVG?

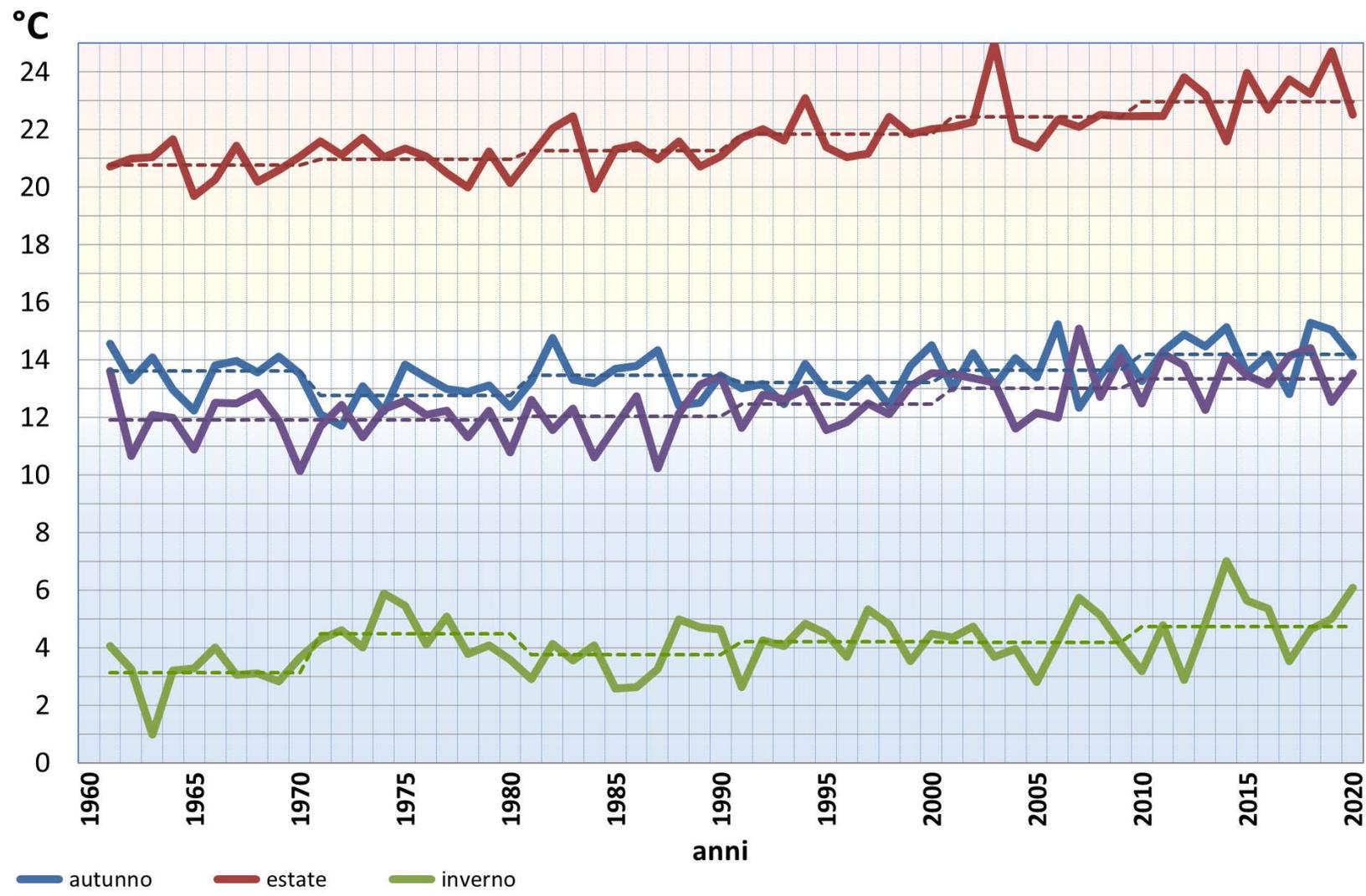


120 anni di temperature medie annuali a Udine e medie climatiche dei periodi 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990, 1991-2021



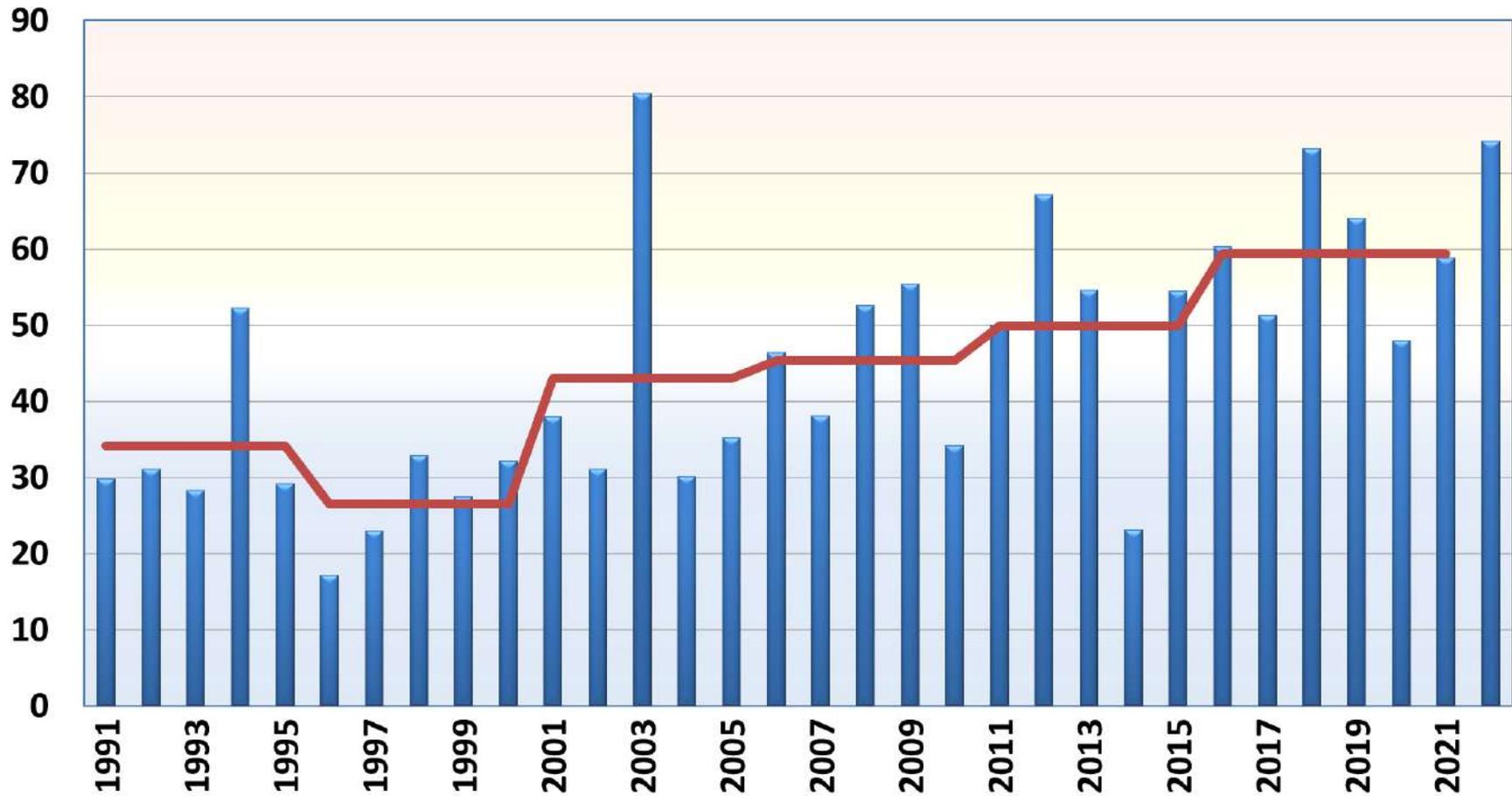
120 anni di temperature medie estive a Udine e medie climatiche dei periodi 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990, 1991-2021





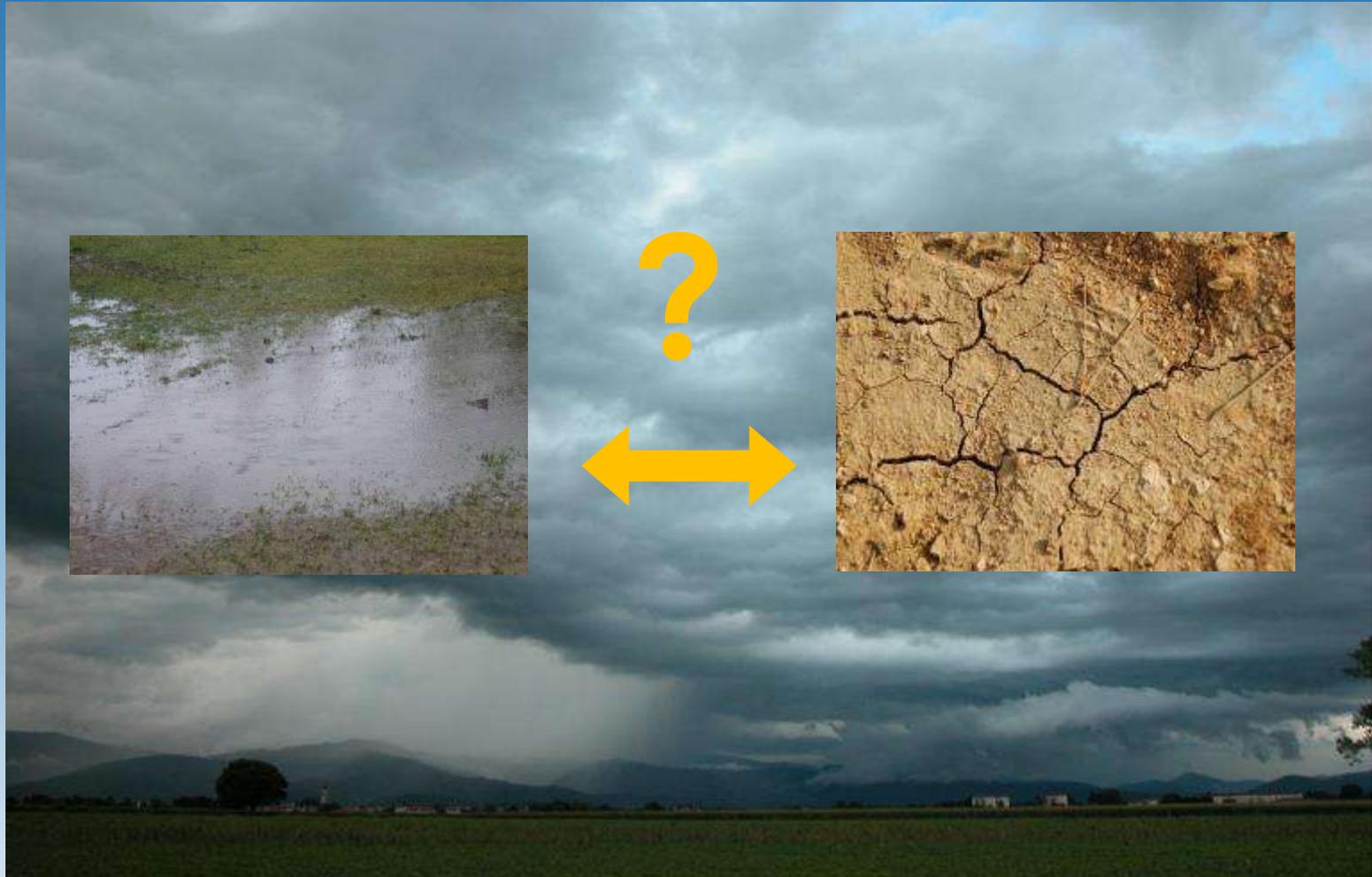
Andamento delle temperature medie stagionali nel periodo 1961-2020 per la pianura del Friuli Venezia Giulia (linee continue). Le linee tratteggiate rappresentano l'andamento delle temperature medie nei diversi decenni.

N° di giorni con TEMPERATURA MASSIMA maggiore di 30 °C in pianura FVG nel periodo 1991-2022



i giorni con TMAX > 30 °C sono raddoppiati nel giro di 25-30 anni

Come stanno cambiando le PRECIPITAZIONI in FVG?



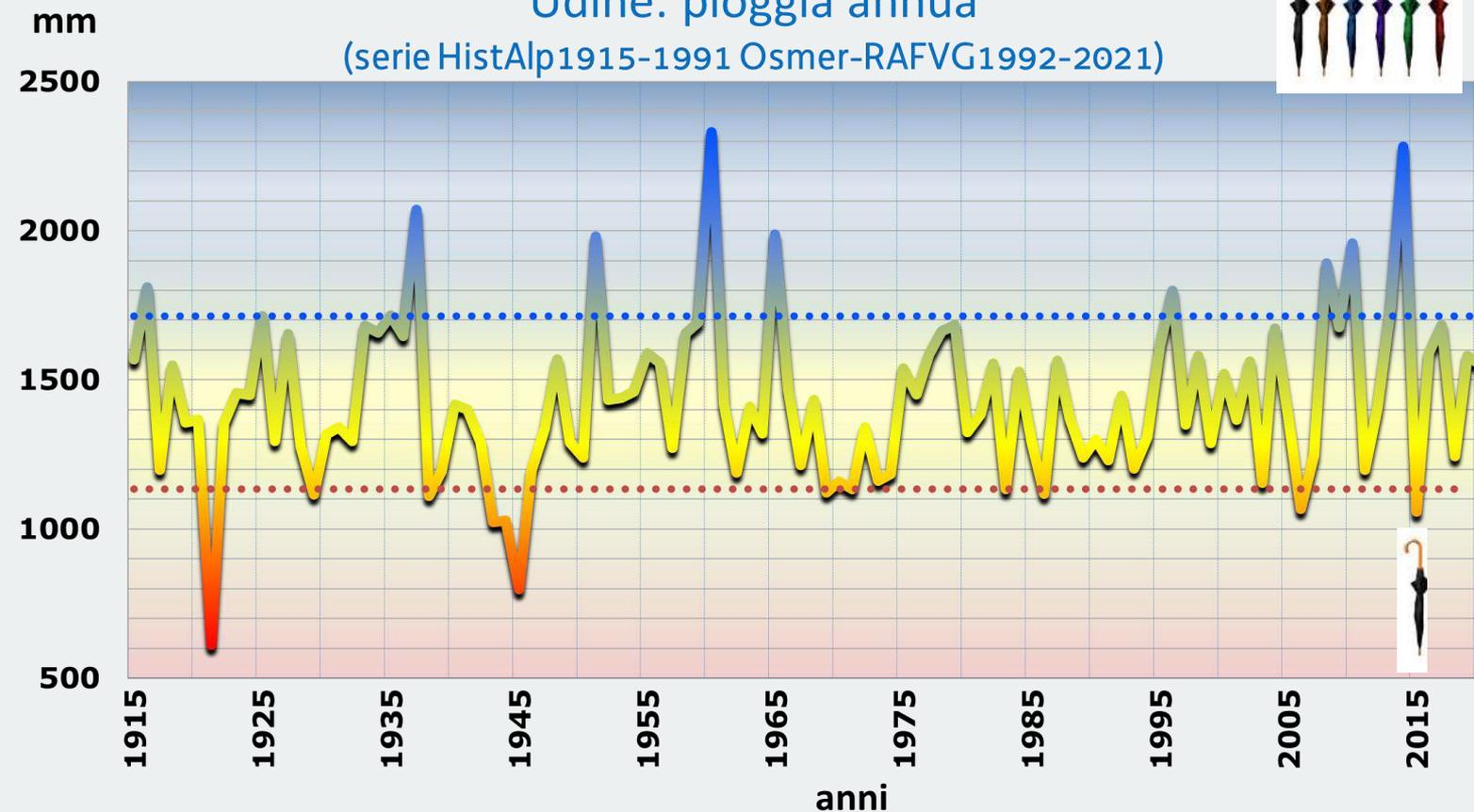
la quantità di pioggia caduta varia molto da un anno all'altro

Udine: pioggia annua
(serie HistAlp1915-1991 Osmer-RAFVG1992-2021)

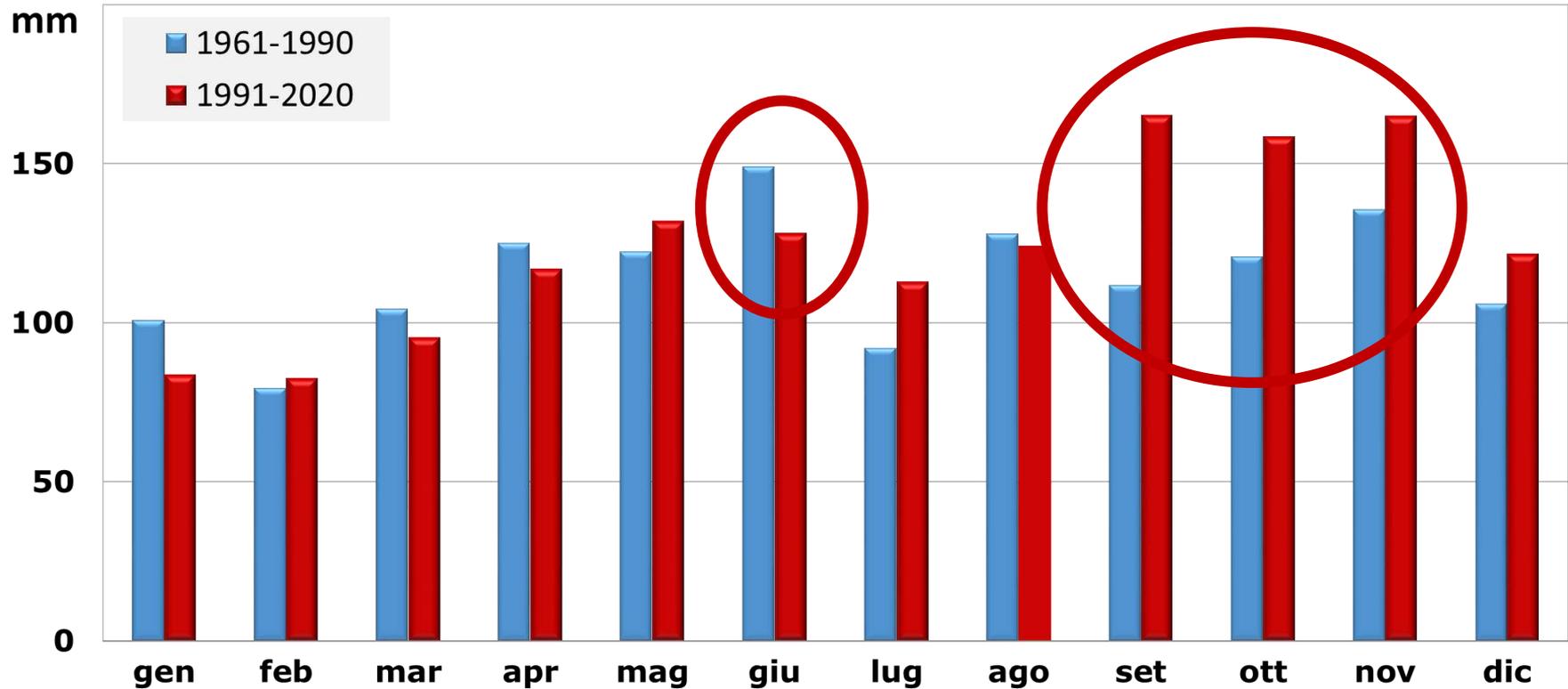


2014
anno
più
piovoso
(dal 1960)

2015
anno
meno
piovoso
(dal 1945)

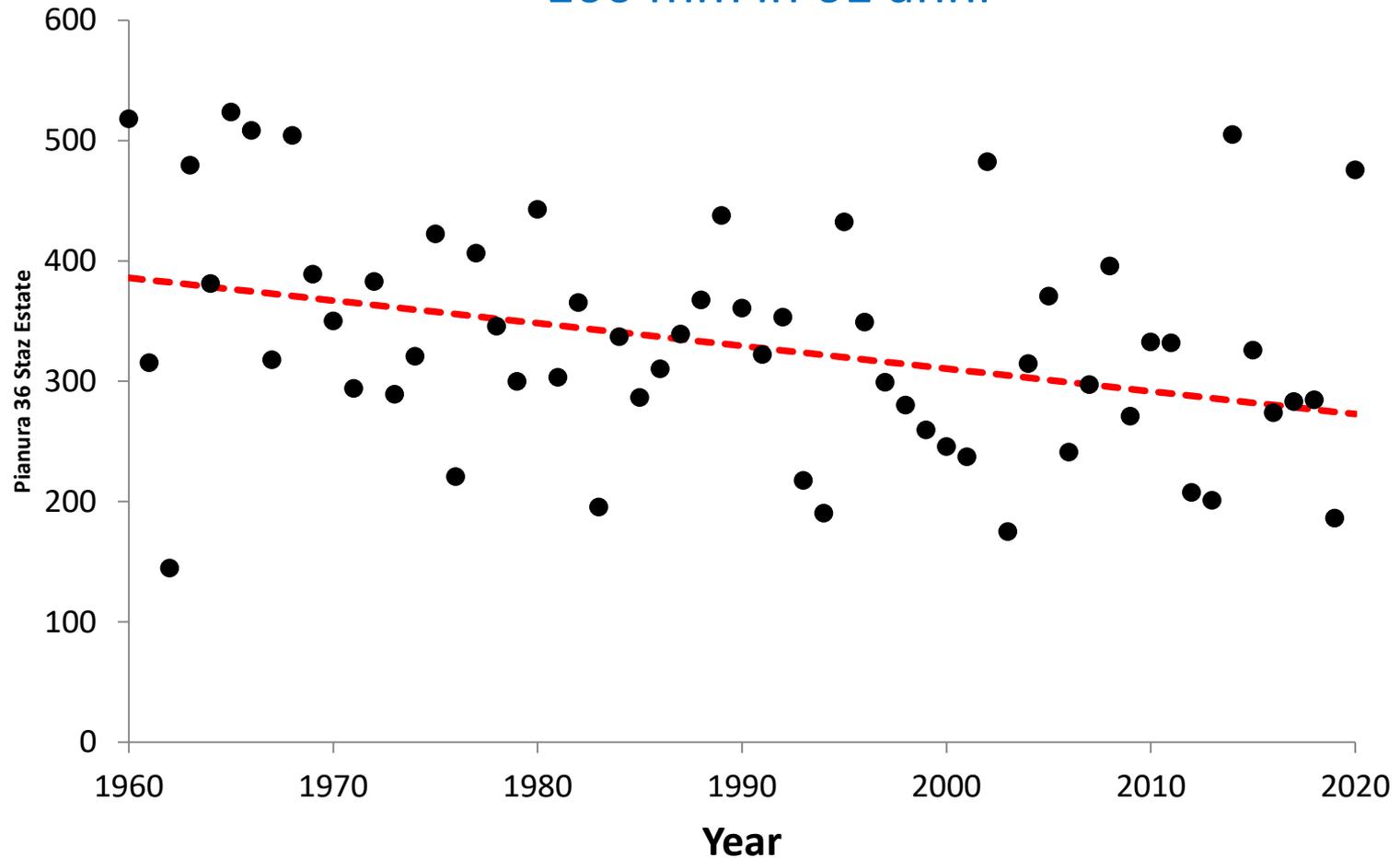


Udine - piogge medie mensili



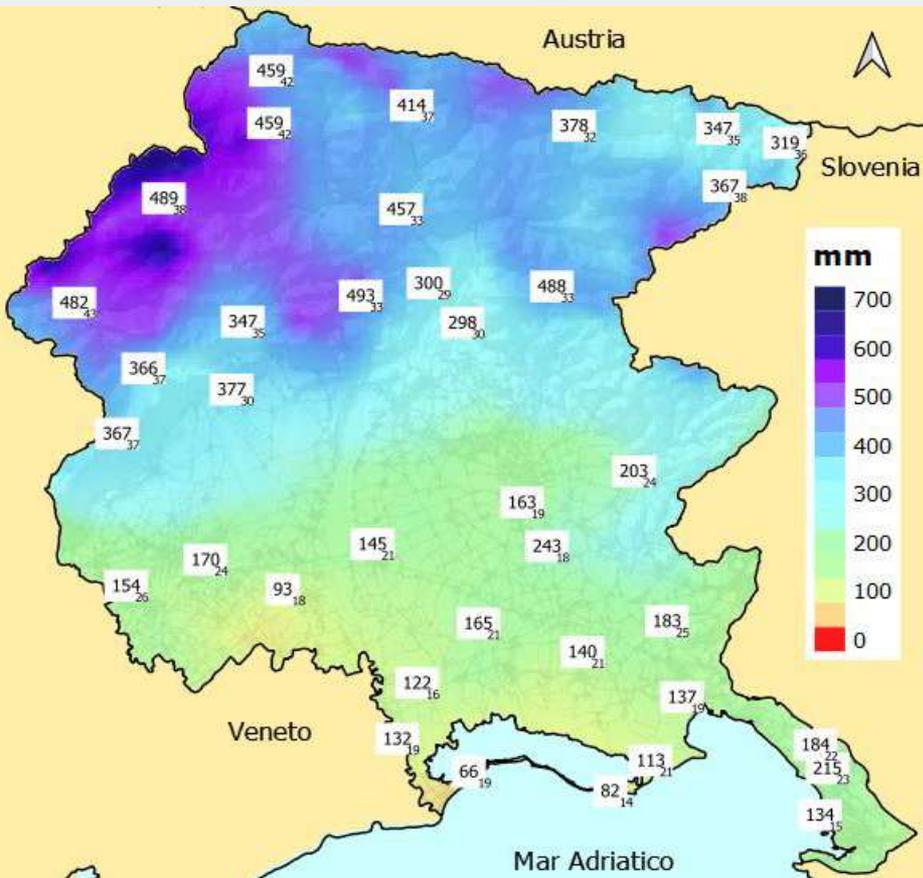
piove meno a giugno, piove di più a settembre, ottobre, novembre

Media piogge estive di 36 stazioni di pianura in FVG: -100 mm in 61 anni

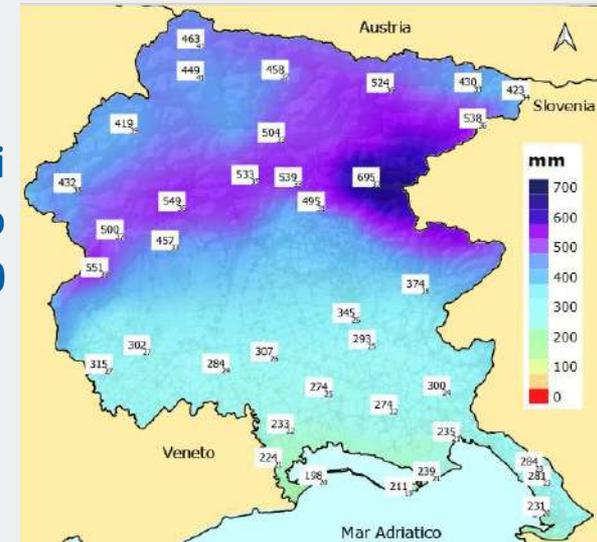


Trend significativo ($P < 0.003$)

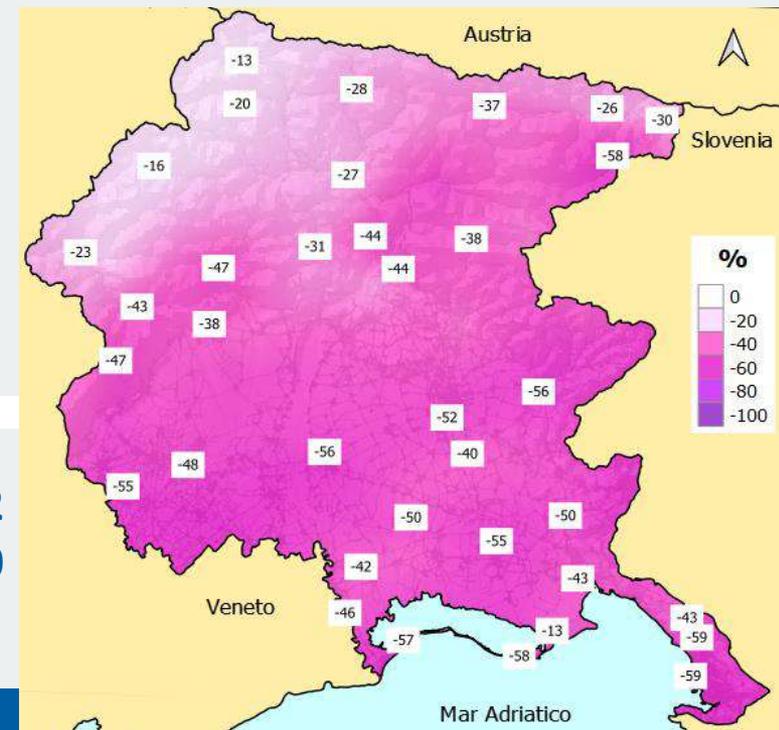
Precipitazioni giugno-agosto 2022



Precipitazioni giugno-agosto media 1991-2020

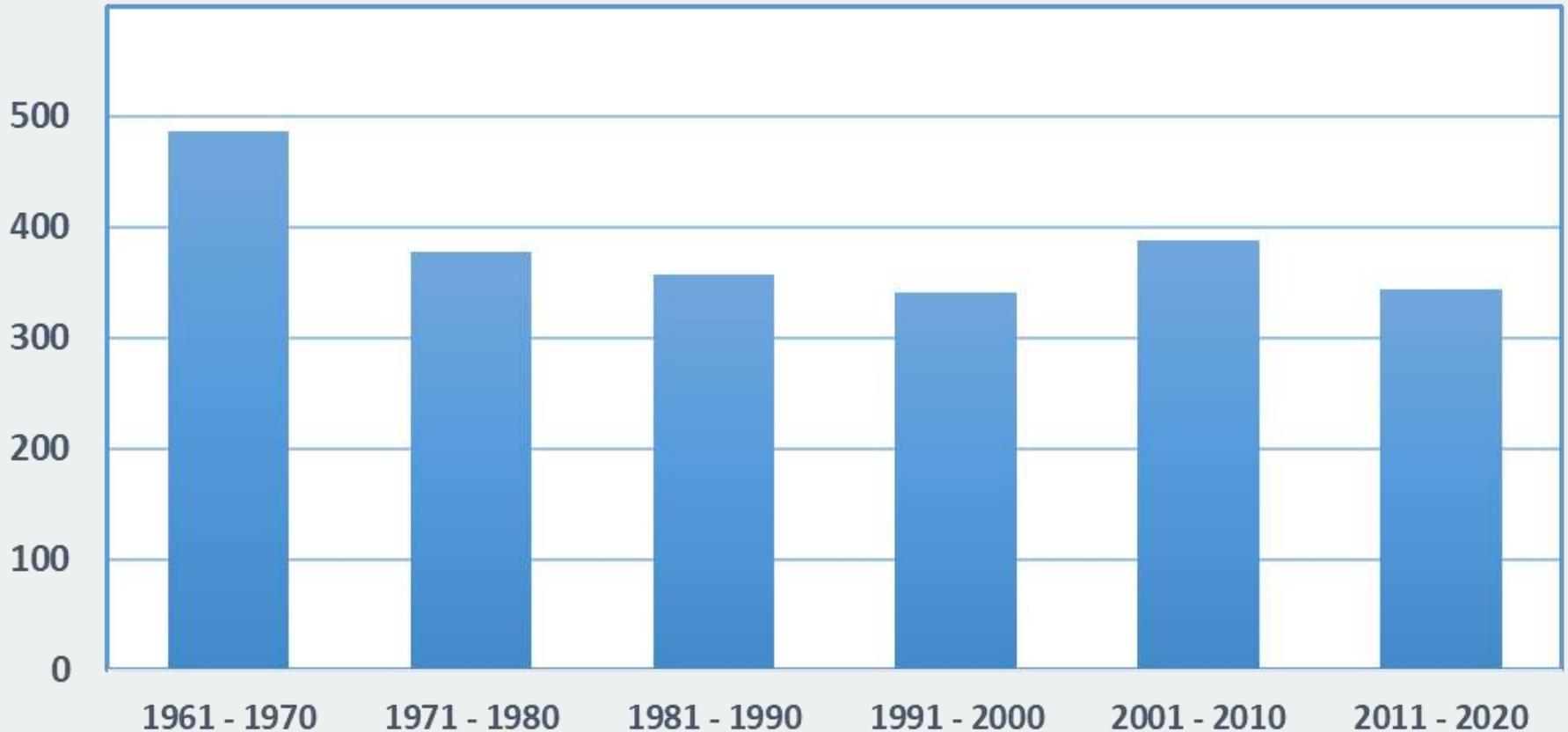


Anomalia (%) 2022 versus 1991-2020

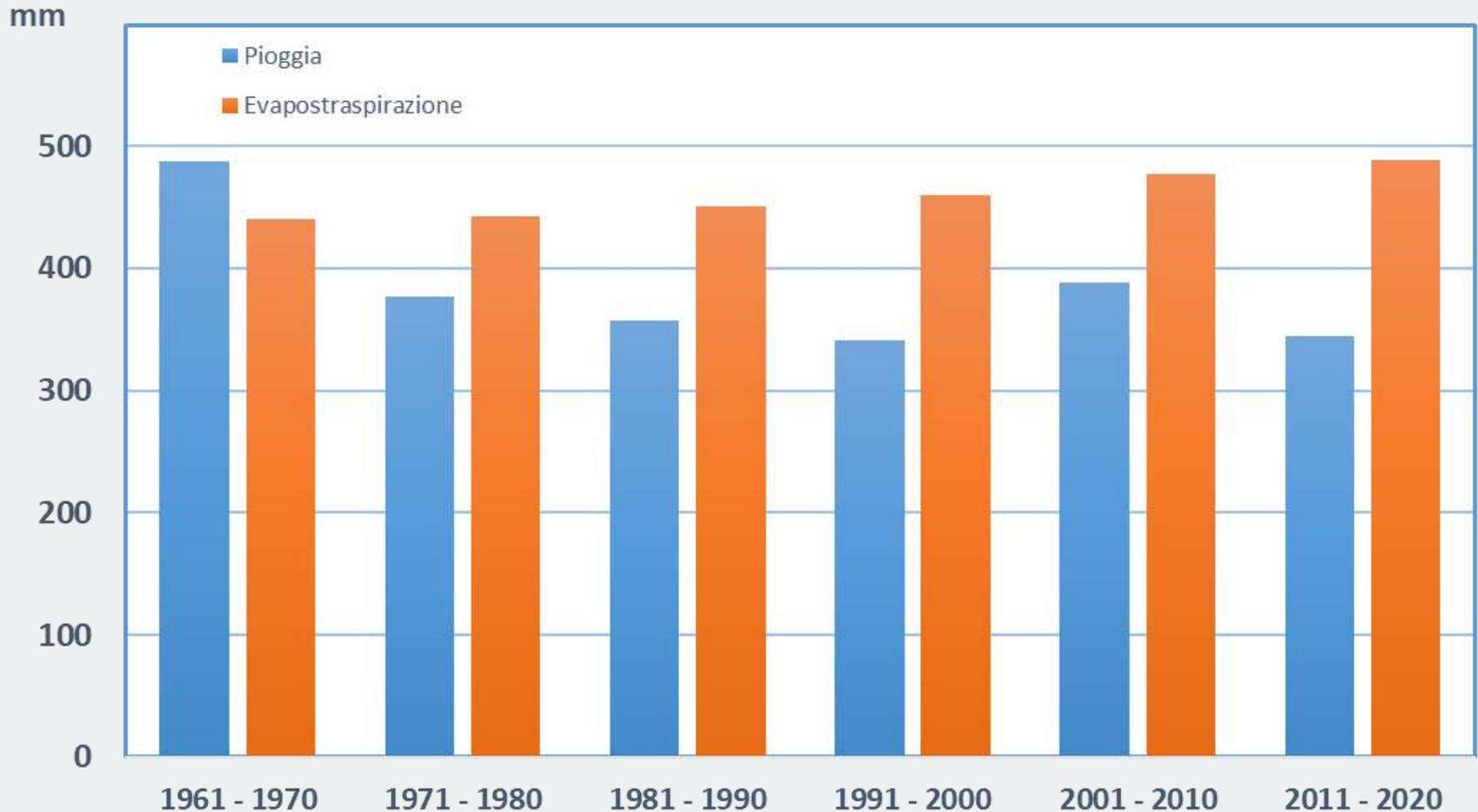


Udine : Pioggia media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

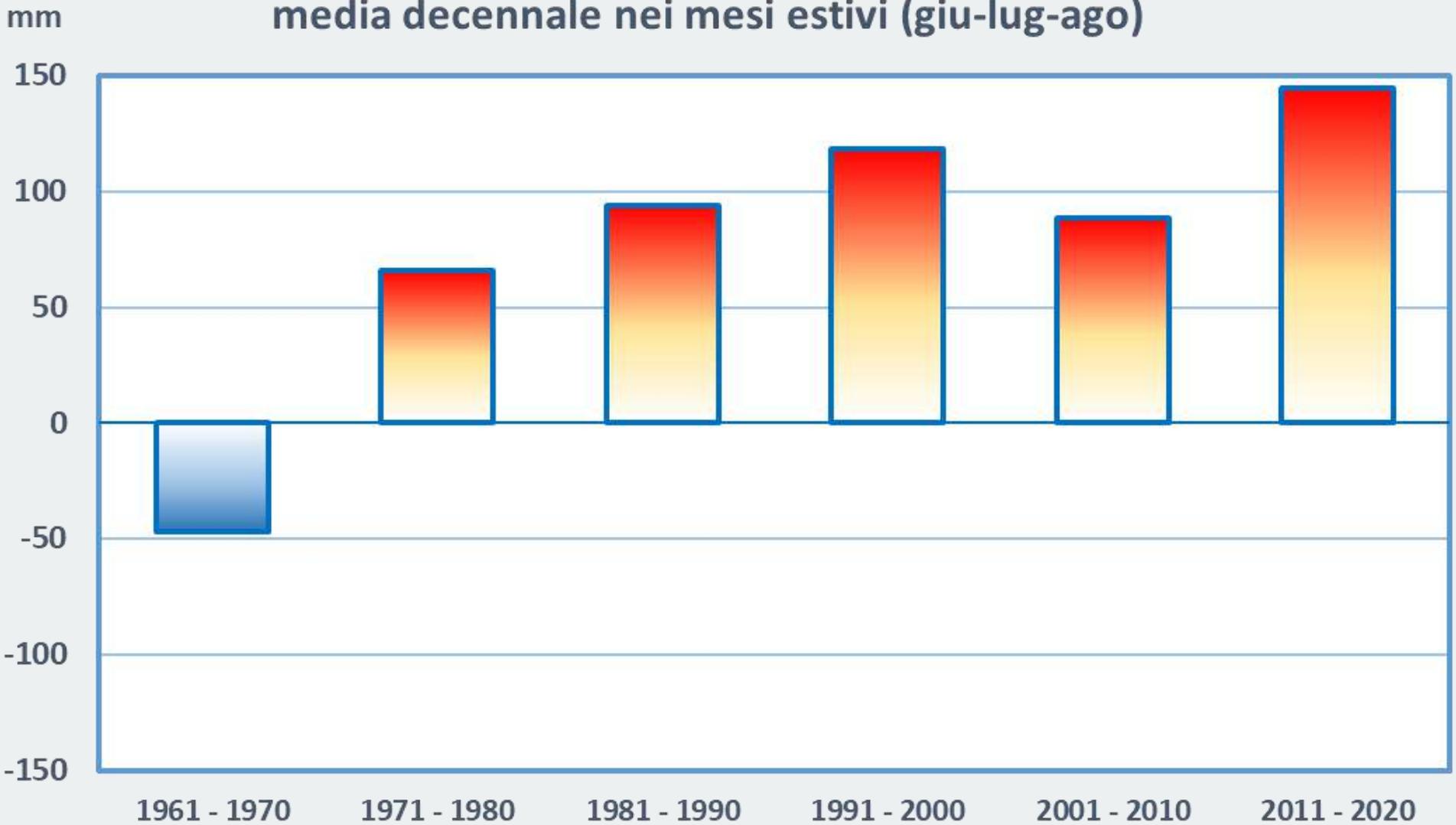
mm



Udine : Pioggia ed evapotraspirazione media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)



media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)



il maggiore contenuto di energia e vapor d'acqua in atmosfera porta ad una intensificazione del ciclo idrologico

**aumenta l'intensità
delle precipitazioni**

*"Piove meno frequentemente
ma più intensamente"*

**aumentano siccità
e ondate di calore**

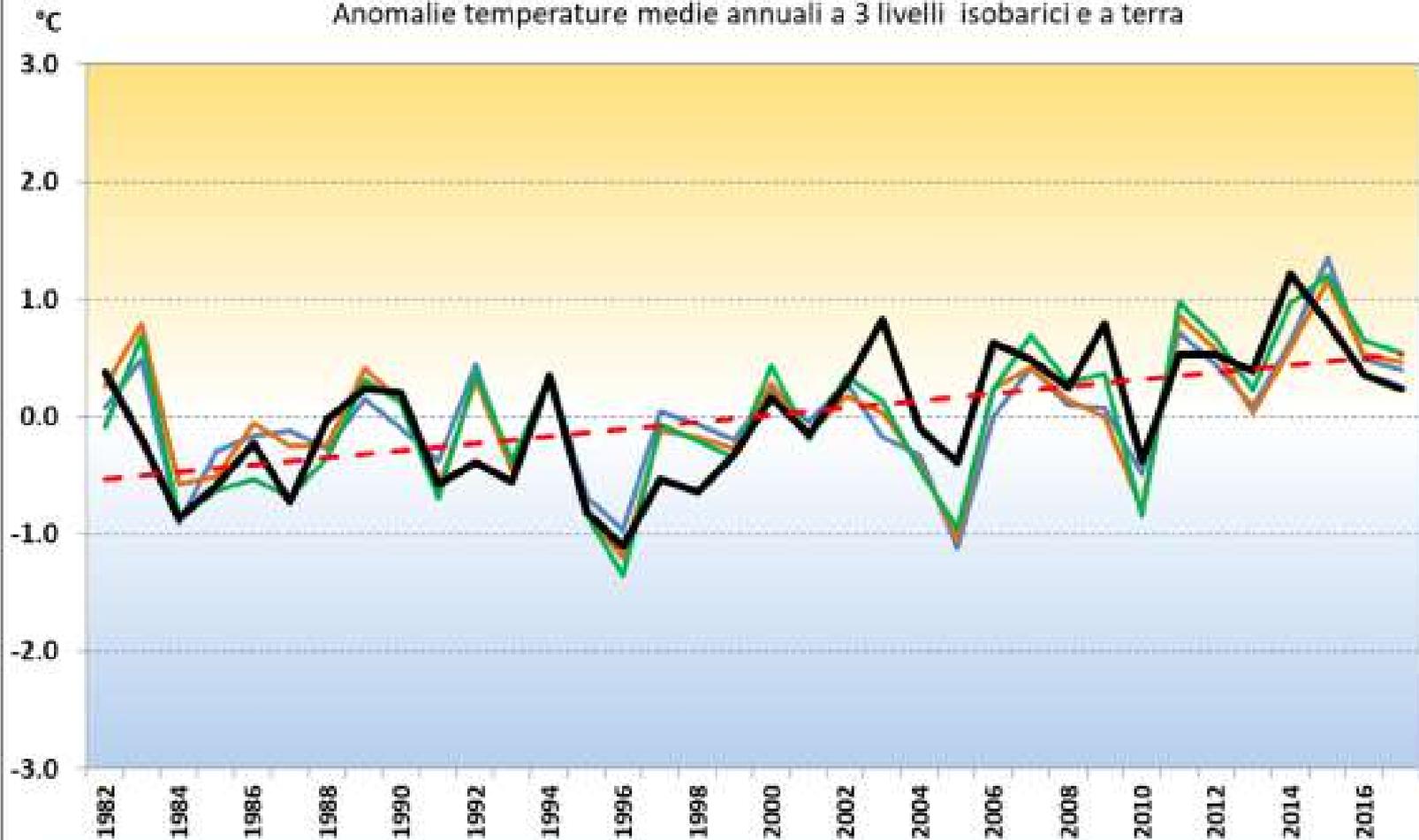
<https://youtu.be/S2PutNxoONw>

- **Uno strumento tarato e nuovo**
- **Ben posizionato**



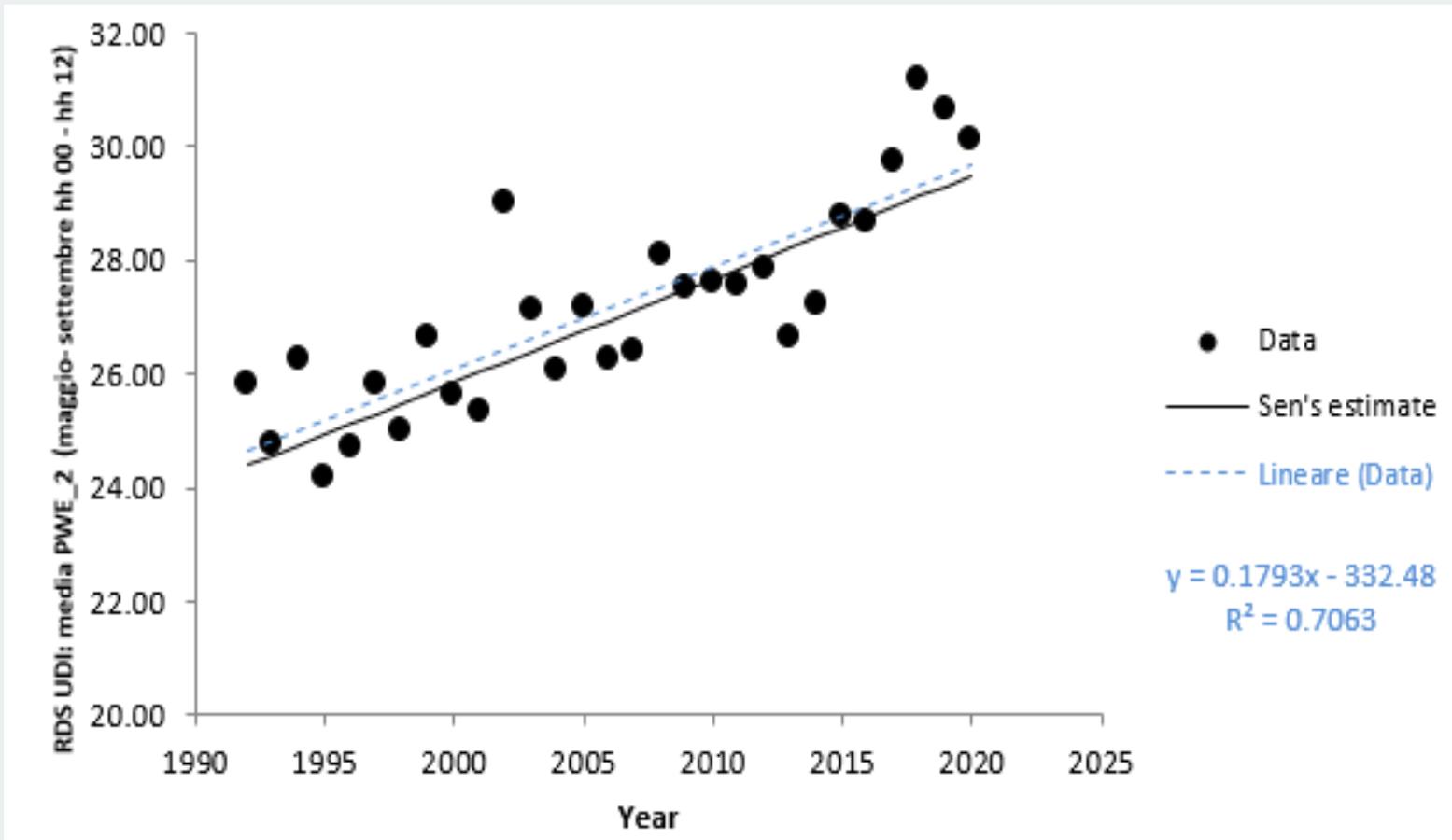
Confronto stazione a terra e radiosondaggio Udine 1982-2017:

Anomalie temperature medie annuali a 3 livelli isobarici e a terra



- 500 hPa - Retta interpolante (non disegnata): pendenza 0.02°C/anno $r^2 = 0.17$
- 700 hPa - Retta interpolante (non disegnata): pendenza 0.02°C/anno $r^2 = 0.10$
- 850 hPa - Retta interpolante (non disegnata): pendenza 0.03°C/anno $r^2 = 0.25$
- Stazione a terra - Retta interpolante (tratteggio rosso): pendenza 0.03°C/anno $r^2 = 0.33$

Valor medio stagionale (da maggio a settembre) di tutti i valori di PWE del radiosondaggio di Udine (0 e 12 UTC)



...L'attualità



CEDI



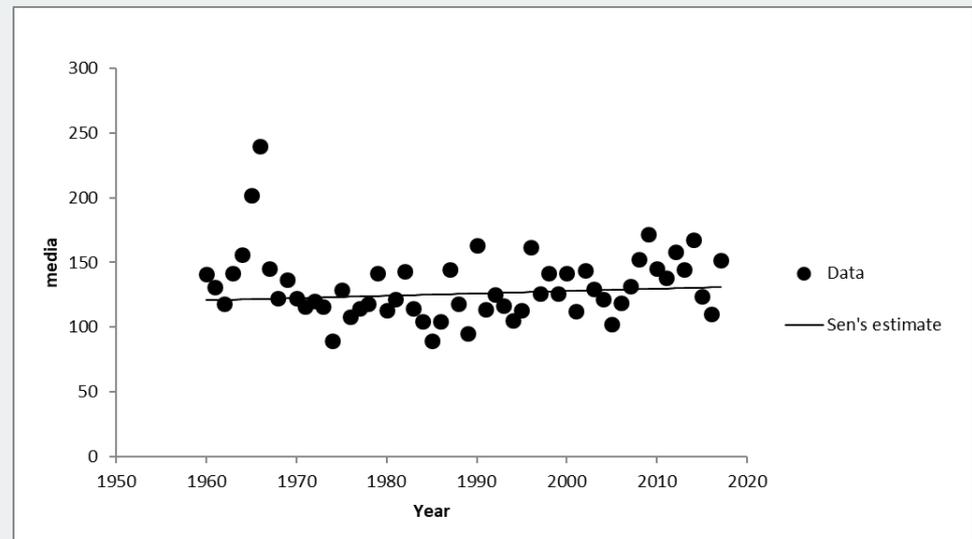
Analisi TREND

Analisi di una circa 56 serie di Piogge massime annuali in 24 ore dal 1960 al 2019

Evidenza in genere dei trend in leggero aumento (in media 2 mm a decennio)

Generalmente NON statisticamente significativo

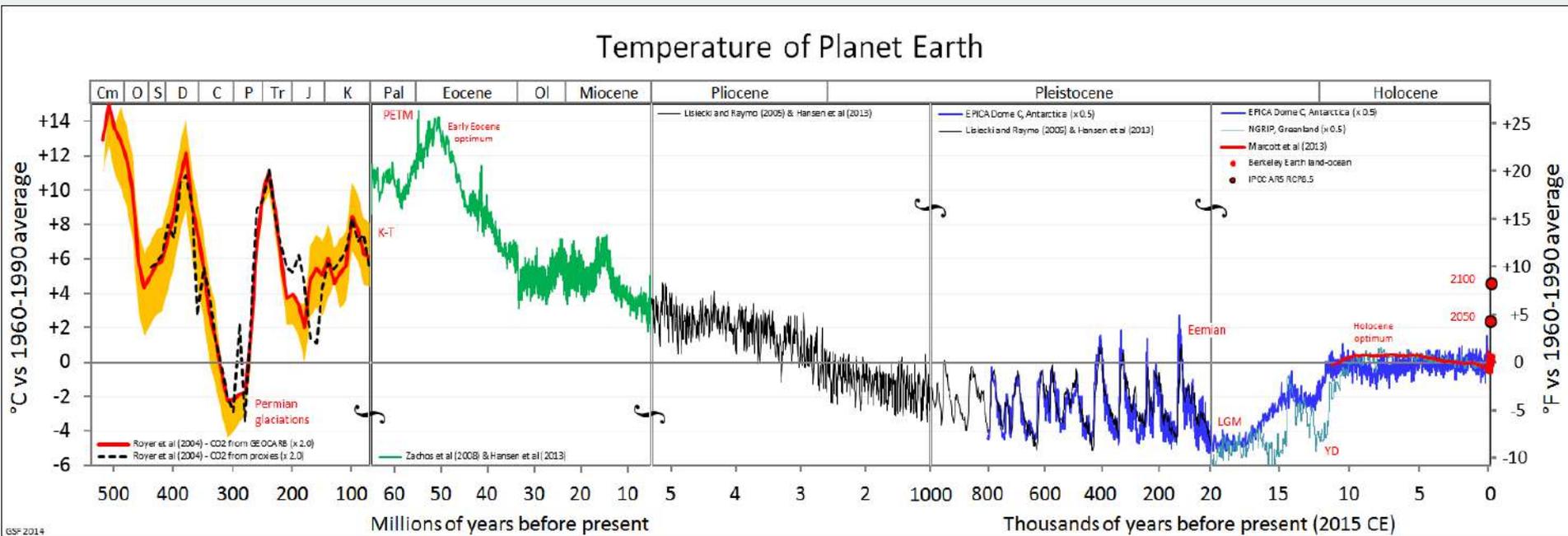
C260-AVOSACCO- 328	1960	2019	55	2.16	*
J212-CERVIGNANO- 0	1960	2019	55	2.69	**
151-GRADO- 32	1960	2019	55	0.91	
A021-SACILE, PONTE LACCHIN- 0	1960	2019	56	1.19	
103-BRUGNERA- 0	1960	2019	56	1.66	+
C201-TIMAU- 489	1960	2019	56	1.22	
C263-TOLMEZZO- 0	1960	2019	56	-0.36	
C230-PAULARO- 0	1960	2019	56	1.08	
C501-VENZONE- 0	1960	2019	56	-0.76	
198-CORITIS- 84	1960	2019	56	0.81	
114-SGONICO- 0	1960	2019	56	3.09	**
C154-PESARIIS- 0	1960	2019	57	0.39	
C150-FORNI AVOLTRI- 0	1960	2019	57	0.43	
C600-SAN FRANCESCO- 0	1960	2019	57	2.10	*
C800-LATISANA- 0	1960	2019	57	1.31	
E019-LATISANA, CROSERE- 0	1960	2019	57	1.33	
108-PALAZZOLO D.S.- 0	1960	2019	57	2.42	*
C551-ALESSO- 0	1960	2019	57	0.20	
172-BORGO GROTTA - 224	1960	2019	57	2.29	*
A402-CLAUT- 597	1960	2019	58	0.09	
C120-AMPEZZO- 0	1960	2019	58	0.43	
C640-CLAUZETTO- 0	1960	2019	58	0.89	
J003-SAN GIORGIO DI NOGARO- 0	1960	2019	58	1.14	
190-MUSI- 258	1960	2019	58	-0.09	
180-PONTEBBA- 270	1960	2019	58	1.09	
126-TARVISIO- 636	1960	2019	58	0.50	
184-CAVE DEL PREDIL- 362	1960	2019	58	0.54	
A201-TRAMONTI DI SOPRA- 661	1960	2019	59	0.73	
C620-PINZANO- 0	1960	2019	59	-1.53	
116-CODROIPO- 958	1960	2019	59	0.10	
C463-MOGGIO UDINESE- 732	1960	2019	59	0.46	
N104-CISERIIS- 696	1960	2019	59	-0.85	
J402-PALMANOVA- 0	1960	2019	59	0.67	
N404-PULFERO- 0	1960	2019	59	-1.14	
N022-GORIZIA, PRESA C.B.P.I.- 0	1960	2019	59	0.98	
A244-POFFABRO- 0	1960	2019	60	2.43	*
C101-SAURIS DI SOTTO- 0	1960	2019	60	-0.20	
A261-MANIAGO, PONTE SS. 464- 405	1960	2019	60	-0.24	
191-CHIEVOLIS- 621	1960	2019	60	2.56	*
C102-LA MAINA- 0	1960	2019	60	-0.98	
A241-PREPLANS- 663	1960	2019	60	0.40	
102-SAN VITO AL TGL.- 0	1960	2019	60	-0.94	
D003-SAN VITO AL TAGLIAMENTO, OSPEDALE- 9	1960	2019	60	-0.07	
E011-ARIIS, CENTRO E.T.P.- 0	1960	2019	60	0.81	
118-LIGNANO- 942	1960	2019	60	2.02	*
115-GEMONA- 872	1960	2019	60	-0.08	
C554-ARTEGNA- 412	1960	2019	60	-2.15	*
106-UDINE S.O.- 0	1960	2019	60	0.67	
G010-UDINE, CASTELLO- 0	1960	2019	60	-0.62	
C422-OSEACCO- 948	1960	2019	60	-0.50	
C421-STOLVIZZA- 0	1960	2019	60	0.82	
N450-CIVIDALE, ISTITUTO AGRARIO- 0	1960	2019	60	1.82	+
111-FOSSALON DI GRADO- 0	1960	2019	60	1.69	+
150-MONFALCONE- 971	1960	2019	60	1.95	+
113-TRIESTE M.BANDIERA- 507	1960	2019	60	2.37	*



perché cambia il clima? da cosa dipende il riscaldamento globale?



IL CLIMA DELLA TERRA E' SEMPRE CAMBIATO CON FLUTTUAZIONI SPESSO ESTREME



L'andamento delle temperature degli **ultimi 500 milioni di anni** sulla Terra mostra marcate oscillazioni, con **differenze fino a 15-20 °C tra Ere Glaciali e Ere Interglaciali**.

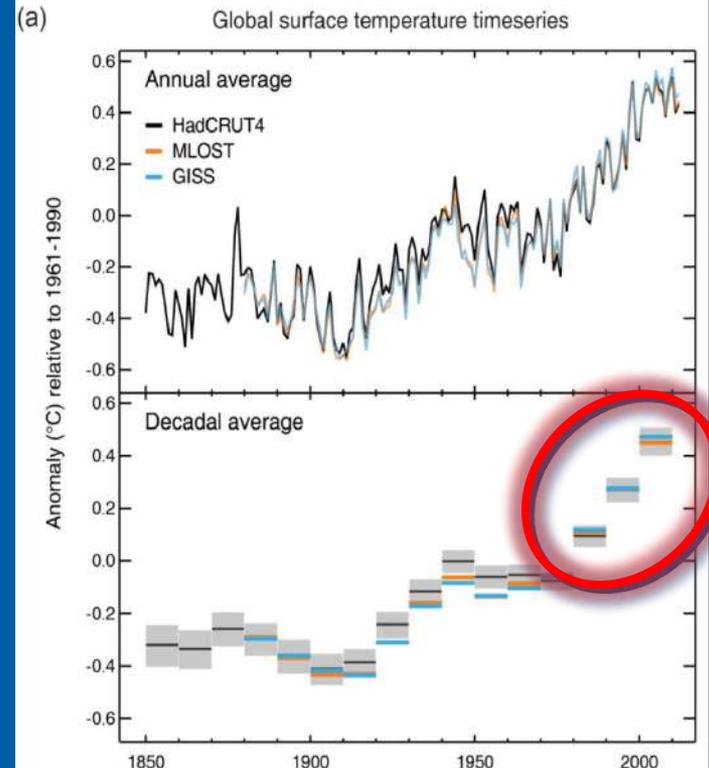
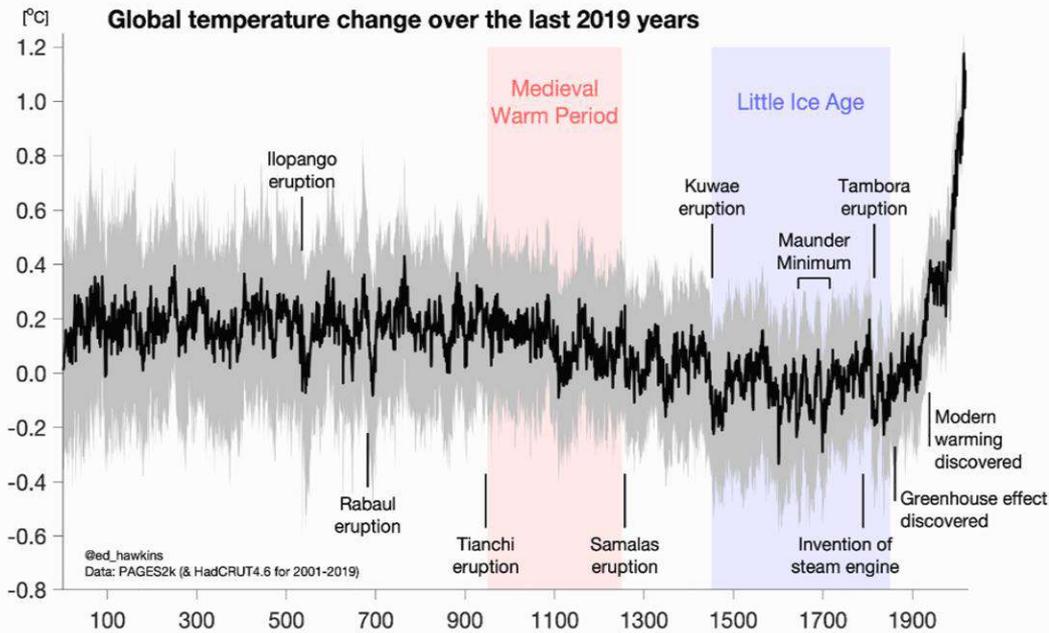
Questi cambiamenti, benché marcati, **hanno necessitato da migliaia a milioni di anni per avvenire**.

Nell'ultima fase post glaciale **la temperatura della terra è aumentata di circa 4.5 gradi in 4000 anni**, attualmente si osserva un aumento di **1.1 °C dal 1880 ad oggi (in soli 140 anni)**.

Interessante notare **l'andamento termico molto lineare dell'Olocene**, un elemento decisivo per l'accelerazione dell'evoluzione dell'essere umano e per il suo aumento numerico avvenuti negli ultimi 10000 anni. In questo contesto climatico **l'agricoltura** ha potuto diffondersi e specializzarsi.

il clima è cambiato molte volte in passato,

ma mai così tanto
in così poco tempo



**è evidente il riscaldamento globale,
molto veloce negli ultimi 30 anni**

1880–2012: + 0.85°C

il clima cambia per diverse cause

cause naturali dei cambiamenti climatici:

- *variazioni astronomiche*
- *variabilità solare*
- *deriva dei continenti*
- *vulcanismo*



cause antropiche dei cambiamenti climatici:

- *emissione di gas ad effetto serra*
- *emissione di aerosol (industrie)*
- *deforestazione & cambio d'uso del suolo*



Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

- è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici
- esamina e valuta le più recenti informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche prodotte in tutto il mondo per la comprensione dei cambiamenti climatici
- migliaia di ricercatori da tutto il mondo contribuiscono al lavoro dell'IPCC
- il processo di revisione è un elemento fondamentale delle procedure IPCC per assicurare una valutazione completa e obiettiva delle informazioni attualmente disponibili.

- **Gruppo di lavoro I:** le basi fisico-scientifiche
- **Gruppo di lavoro II:** impatti, adattamento e vulnerabilità;
- **Gruppo di lavoro III:** mitigazione.

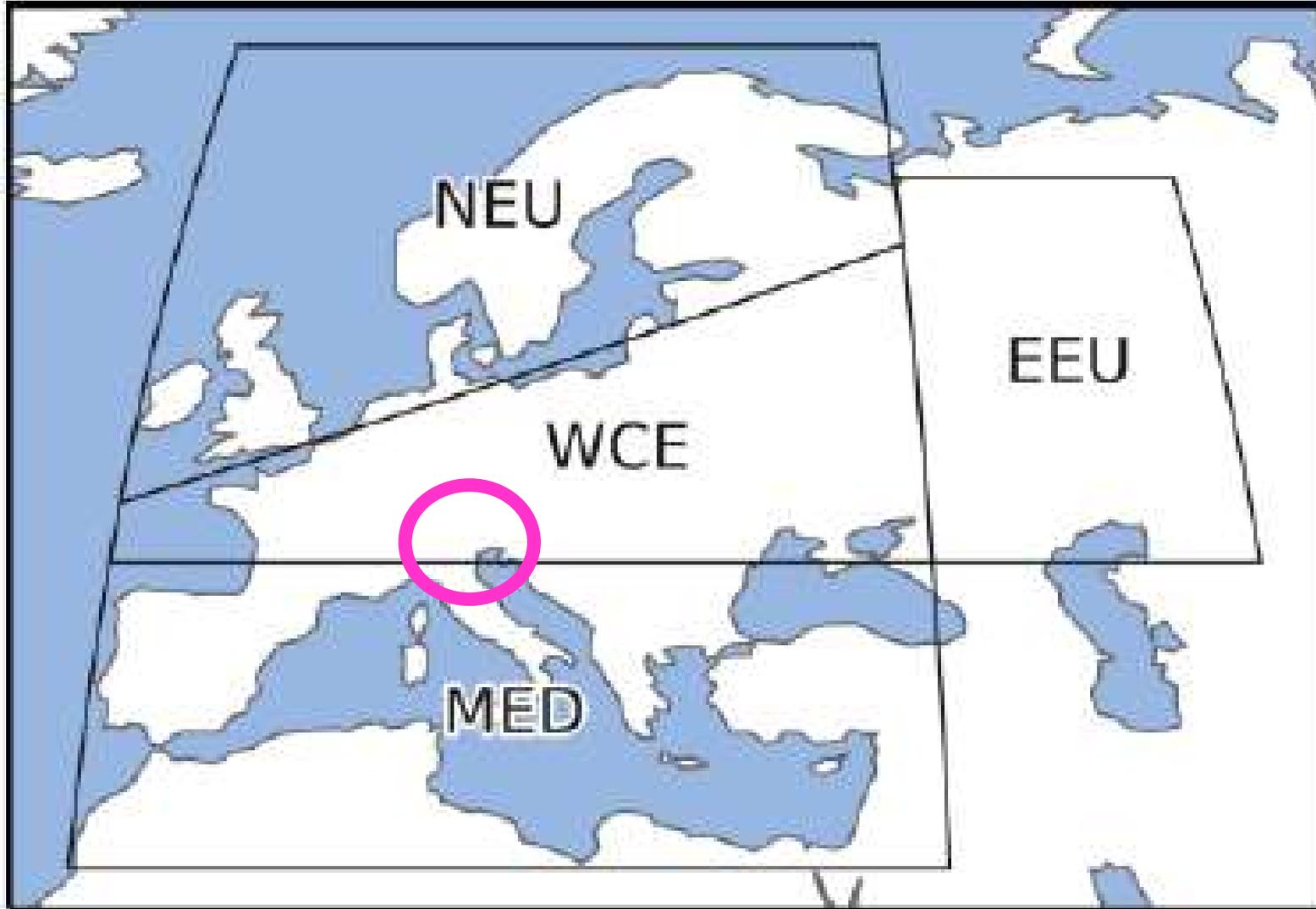
il nuovo report dell'IPCC (AR6 2021/2022)

L'influenza dell'uomo sul clima è **INDISCUTIBILE e contribuisce a molti cambiamenti osservati delle condizioni meteo e climatiche estreme**

Il cambiamento climatico **sta già colpendo** ogni **regione** abitata in tutto il mondo.

Da alcuni cambiamenti climatici del sistema non si potrà tornare indietro **MA** alcune modifiche potrebbero essere **rallentate** e altre potrebbero essere **fermate** limitando il riscaldamento

regioni IPCC



Calore estremo

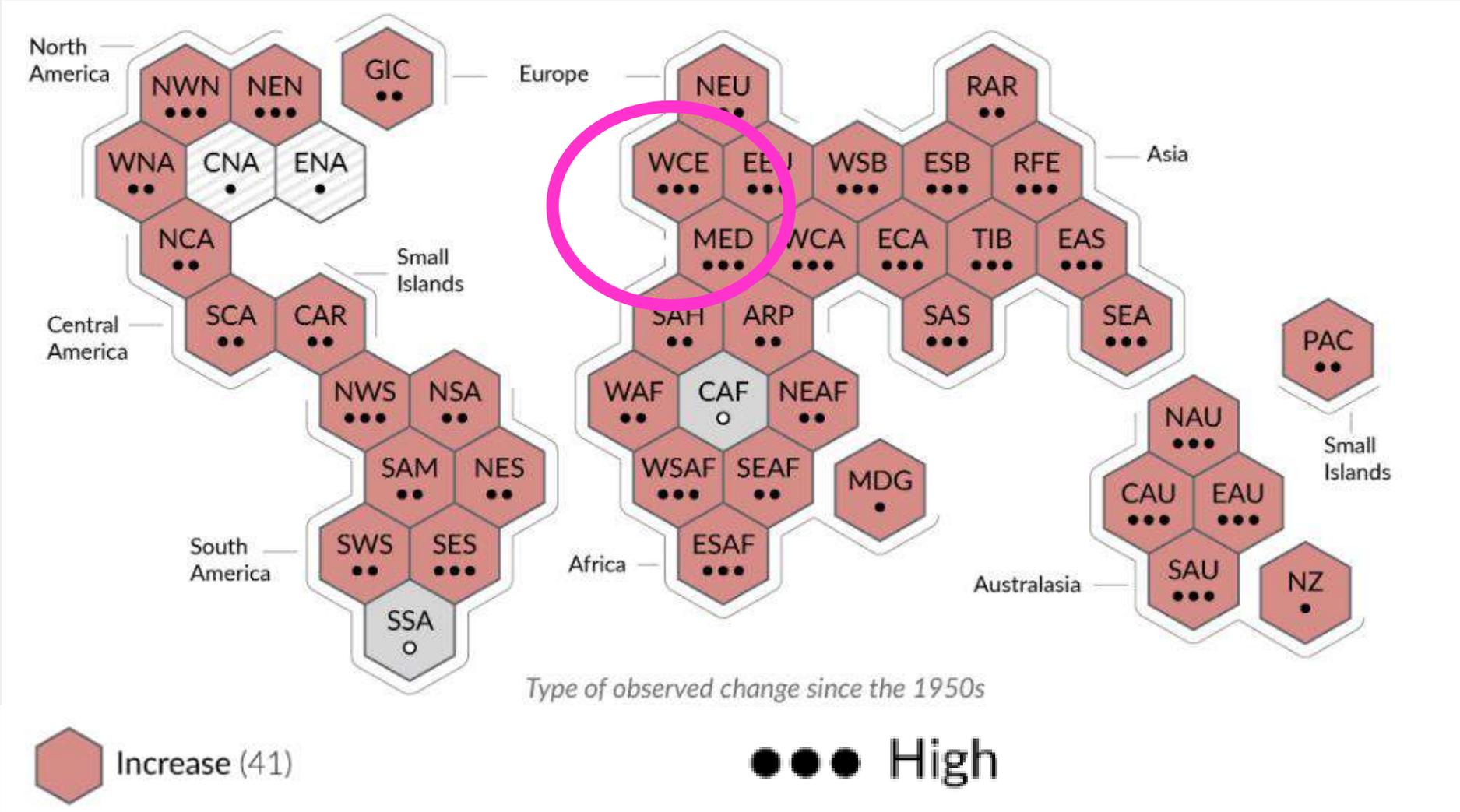


Figure SPM.3

Siccità

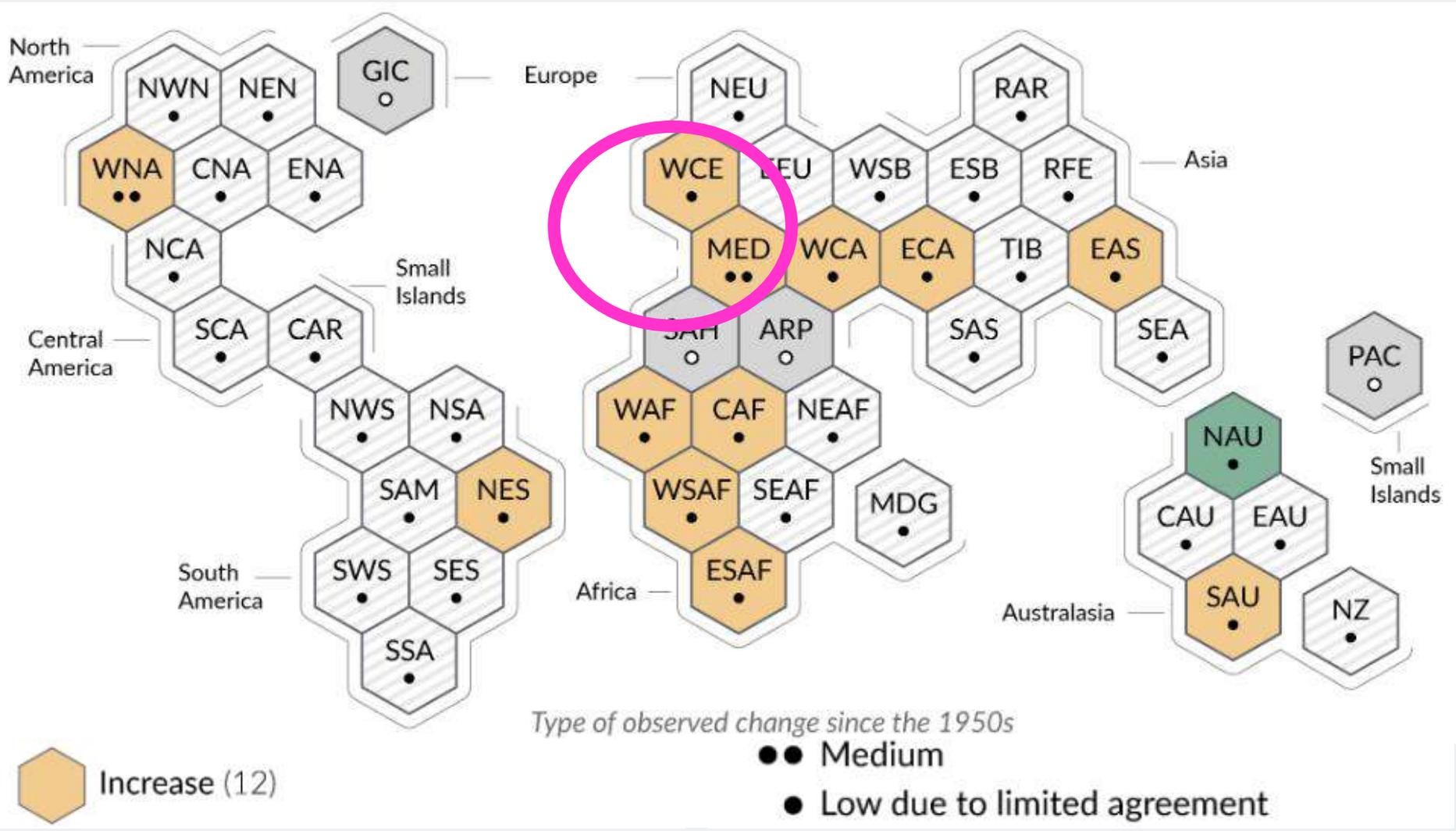
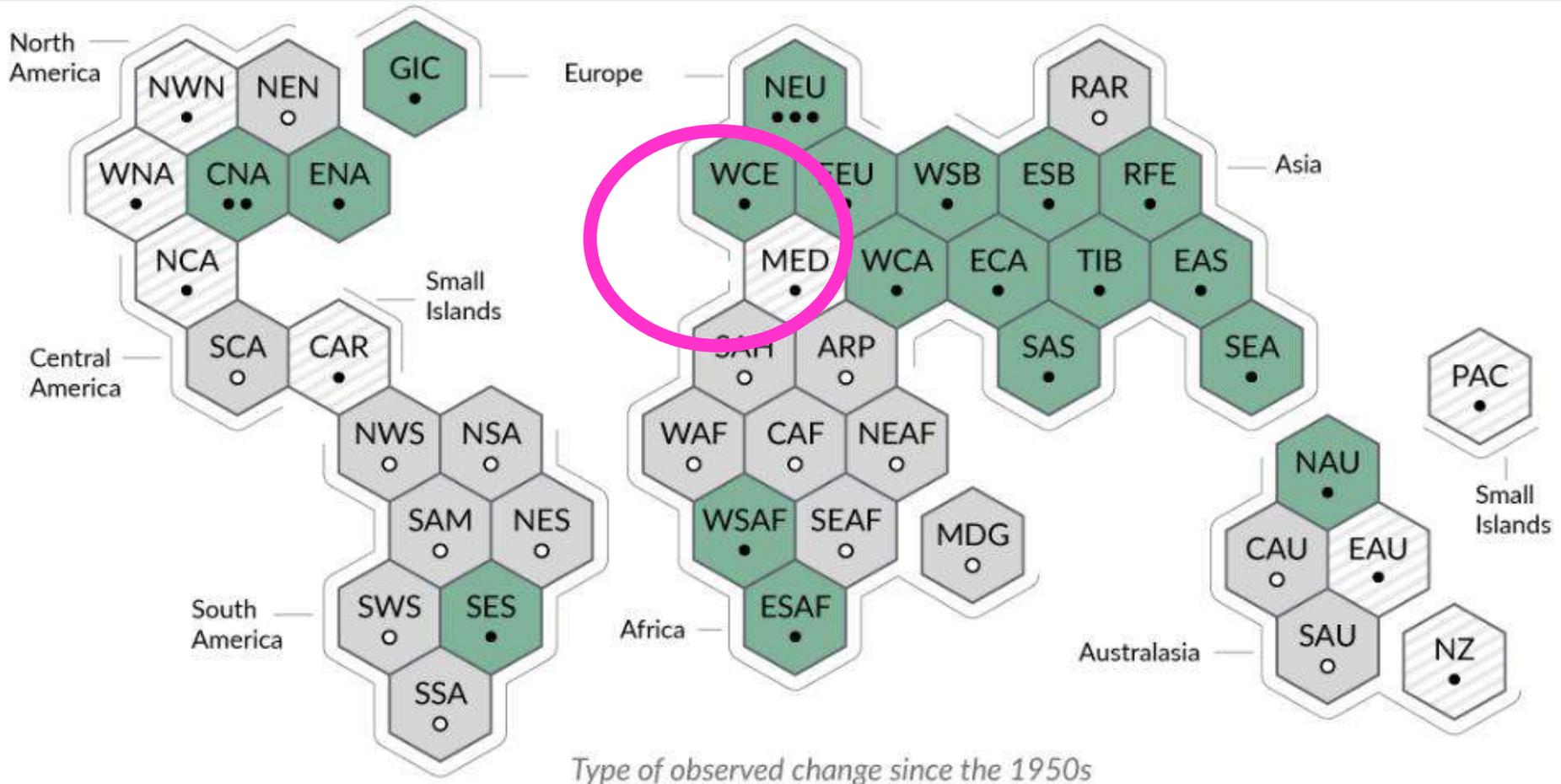


Figure SPM.3

Precipitazioni estreme



Type of observed change since the 1950s

 Increase
  Low agreement in the type of change
  Low due to limited agreement

CAMBIAMENTI CLIMATICI in Friuli Venezia Giulia:

evidenze, **prospettive future**, adattamento & mitigazione



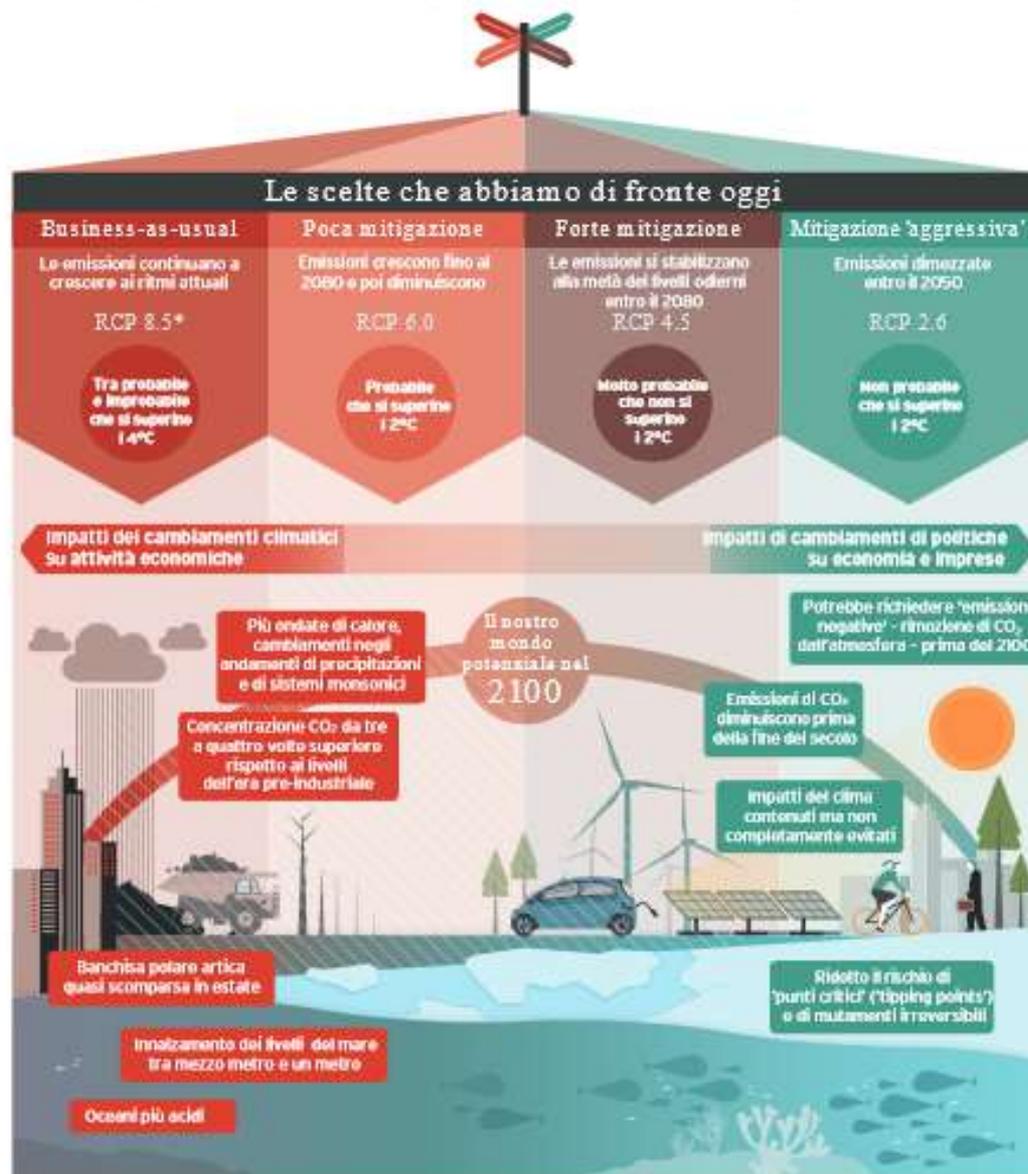


DOVE STIAMO ANDANDO?

Gli «scenari»

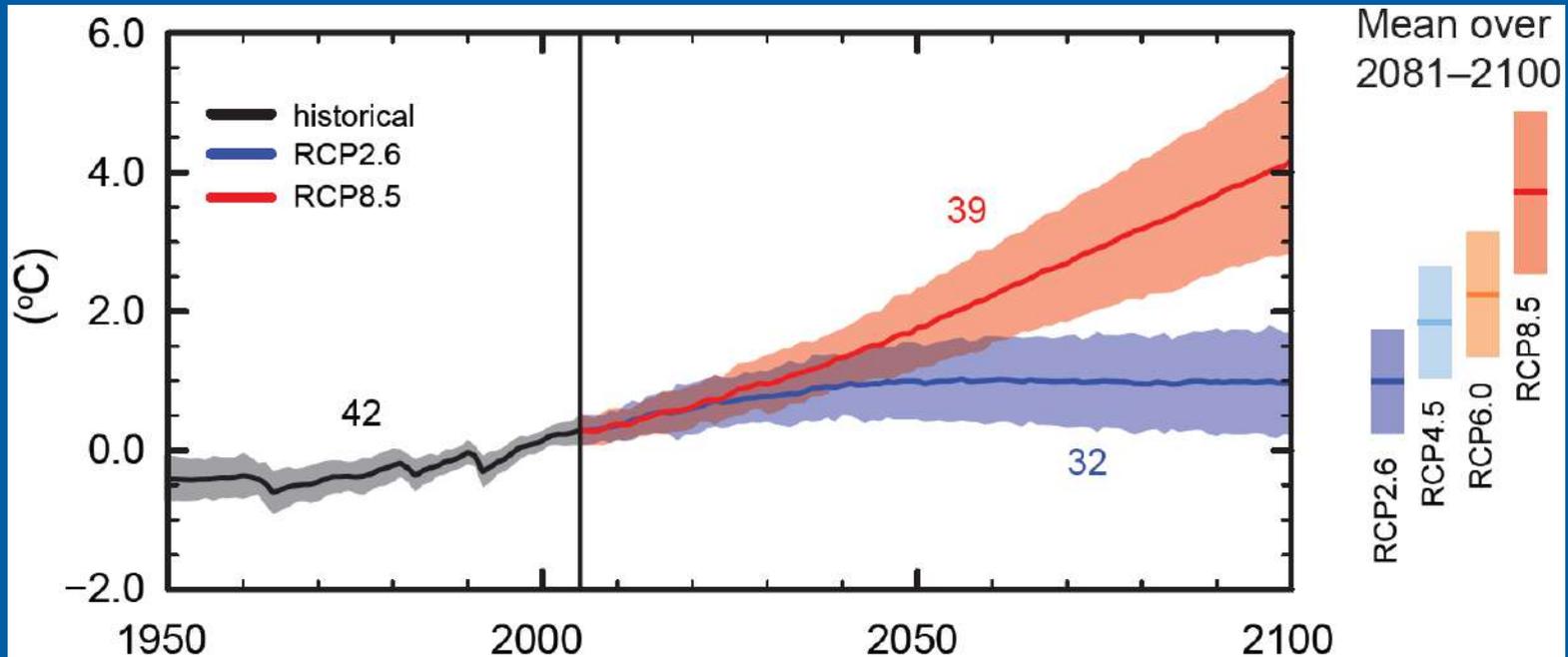
Per produrre le proiezioni climatiche (come sarà probabilmente il clima in futuro) i modelli climatici partono da diversi «scenari di emissione» (*Representative Concentration Pathways - RCPs*)

L'IPCC (Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici) analizza quattro potenziali scenari futuri che dipendono dalle decisioni dei governi sulle politiche da adottare per ridurre le emissioni.



La Temperatura superficiale della Terra aumenterà: di quanto?

Temperatura Media Superficiale Globale (TMSG) – variazione rispetto al 1986-2005

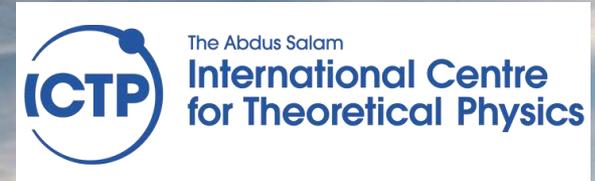


AR5-WG1 - Figure SPM.7a Global average surface temperature change

All Figures © IPCC 2013

Senza misure significative di mitigazione,
la TMSG potrebbe crescere di **2°C - 4°C**
entro la fine del nostro secolo

Report marzo 2018





www.arpa.fvg.it



- Focus Cambiamenti climatici e specie aliene invasive – Bacaro et al.
- Focus I Servizi Ecosistemici e la loro valutazione economica – Bacaro et al.
- Focus Valutazione dei Servizi Ecosistemici in ambiente urbano come strumento per l'adattamento ai Cambiamenti Climatici – Bacaro et al.
- Focus I servizi ecosistemici forniti dalle foreste – Alberti
- 3.8 Produzione forestale: impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: effetti sull'accrescimento di piceo-abieteti della val Pesarina - Alberti
- 3.9 Impatti dei cambiamenti climatici sulle foreste: eventi di disseccamento e mortalità degli alberi a seguito di episodi di aridità – Nardini

Risultati di ICTP



Grigliato comune di circa 11 km (0.10°) che copre l'area del FVG:
Longitudine 12.30°-14.00°; Latitudine 45.55°-46.75°.
Dal 1970 al 2100.

Nome modello (GCM_RCM)	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
CNRM-CM5_CCLM4-8-17	-	X	X
CNRM-CM5_RCA4	-	X	X
EC-EARTH_CCLM4-8-17	X	X	X
EC-EARTH_HIRHAM5	X	X	X
EC-EARTH_RACMO22E	X	X	X
EC-EARTH_RCA4	X	X	X
HadGEM2-ES_CCLM4-8-17	-	X	X
HadGEM2-ES-ICTP-RegCM4	-	-	X
HadGEM2-ES_RACMO22E	X	X	X
HadGEM2-ES_RCA4	X	X	X
IPSL-CM5A-MR_RCA4	-	X	X
MPI-ESM-LR_CCLM4-8-17	-	X	X
MPI-ESM-LR_RCA4	X	X	X
MPI-ESM-LR_REMO2009	X	X	X



Data set

5 coppie di **modelli** selezionati in base a:

- 1) Disponibilità di dati per tutti e tre gli scenari;
- 2) Inclusione di modelli ad alta, media e bassa sensibilità climatica (i.e. risposta ad un dato aumento di gas serra);
- 3) Performance relativamente buona nel riprodurre la climatologia per il periodo storico considerato (i.e. 1976-2005).

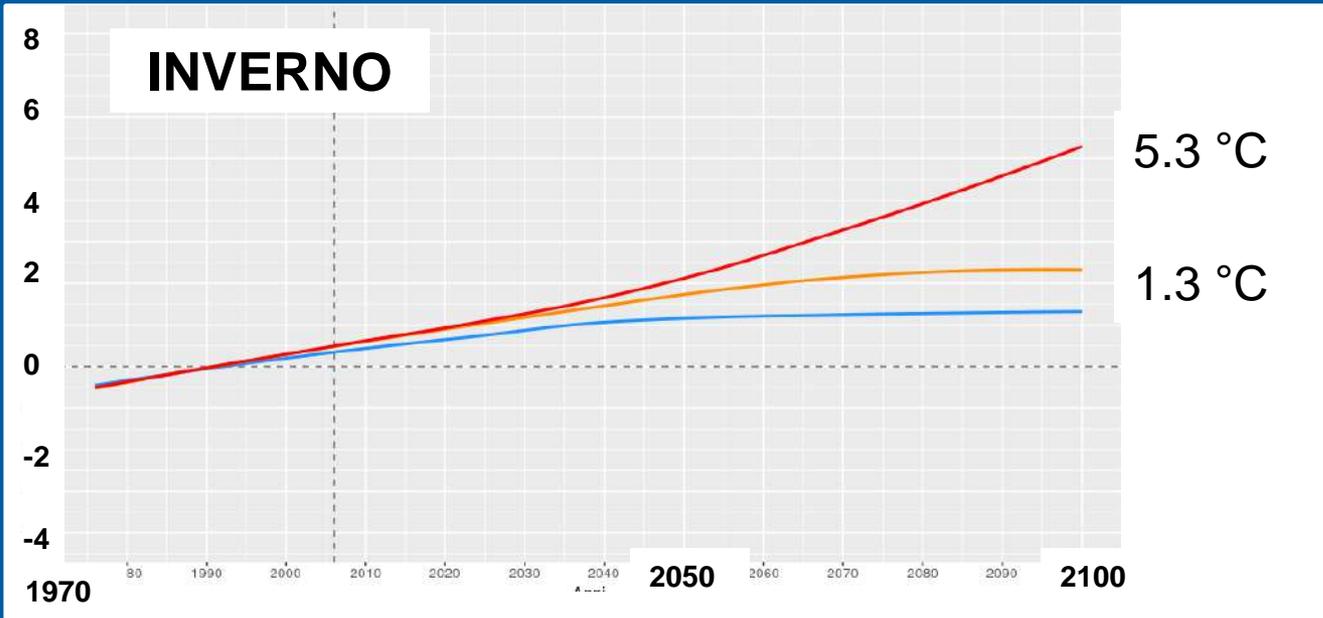
Variabili con risoluzione temporale giornaliera in formato NetCDF

Grigliato comune

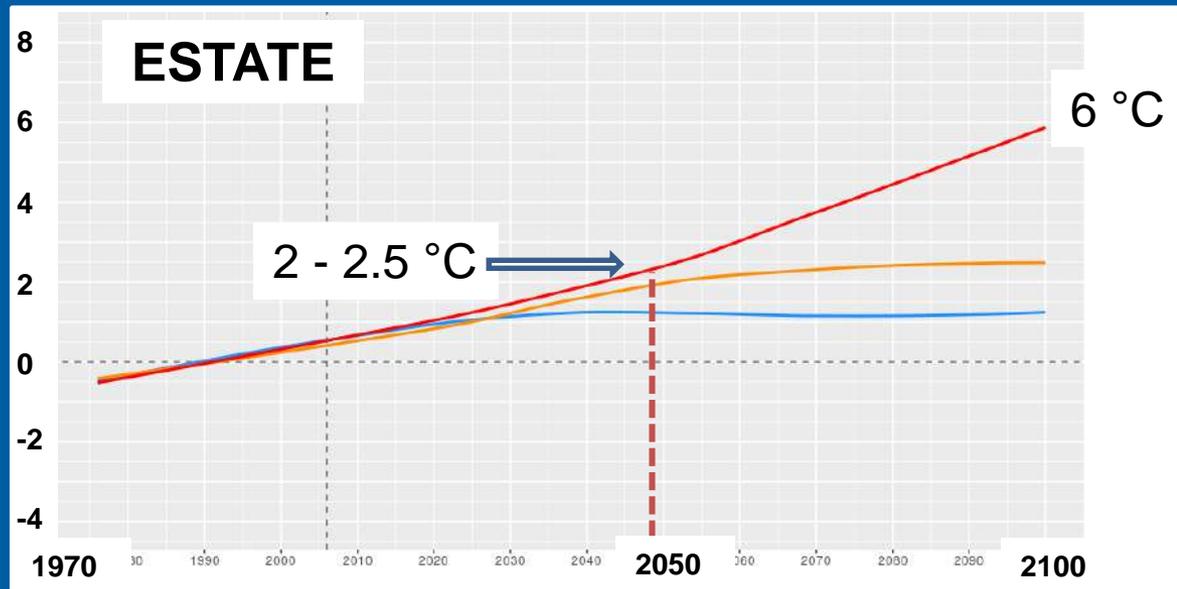
In più: tutti i modelli disponibili per Italia-Croazia-Austria (file disponibili in ARPA-OSMER).

Anomalia delle temperature

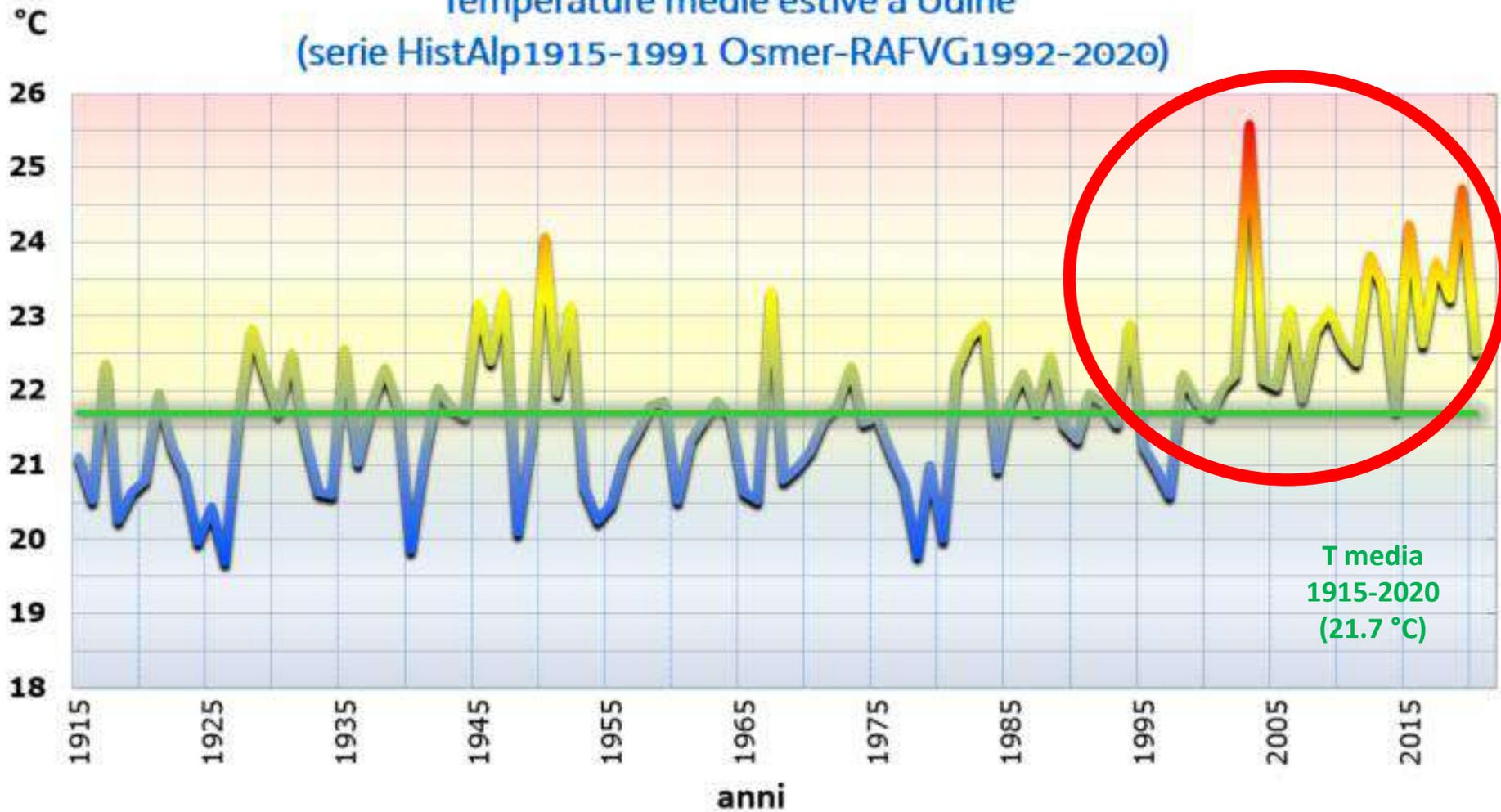
Rispetto al trentennio
1976-2005

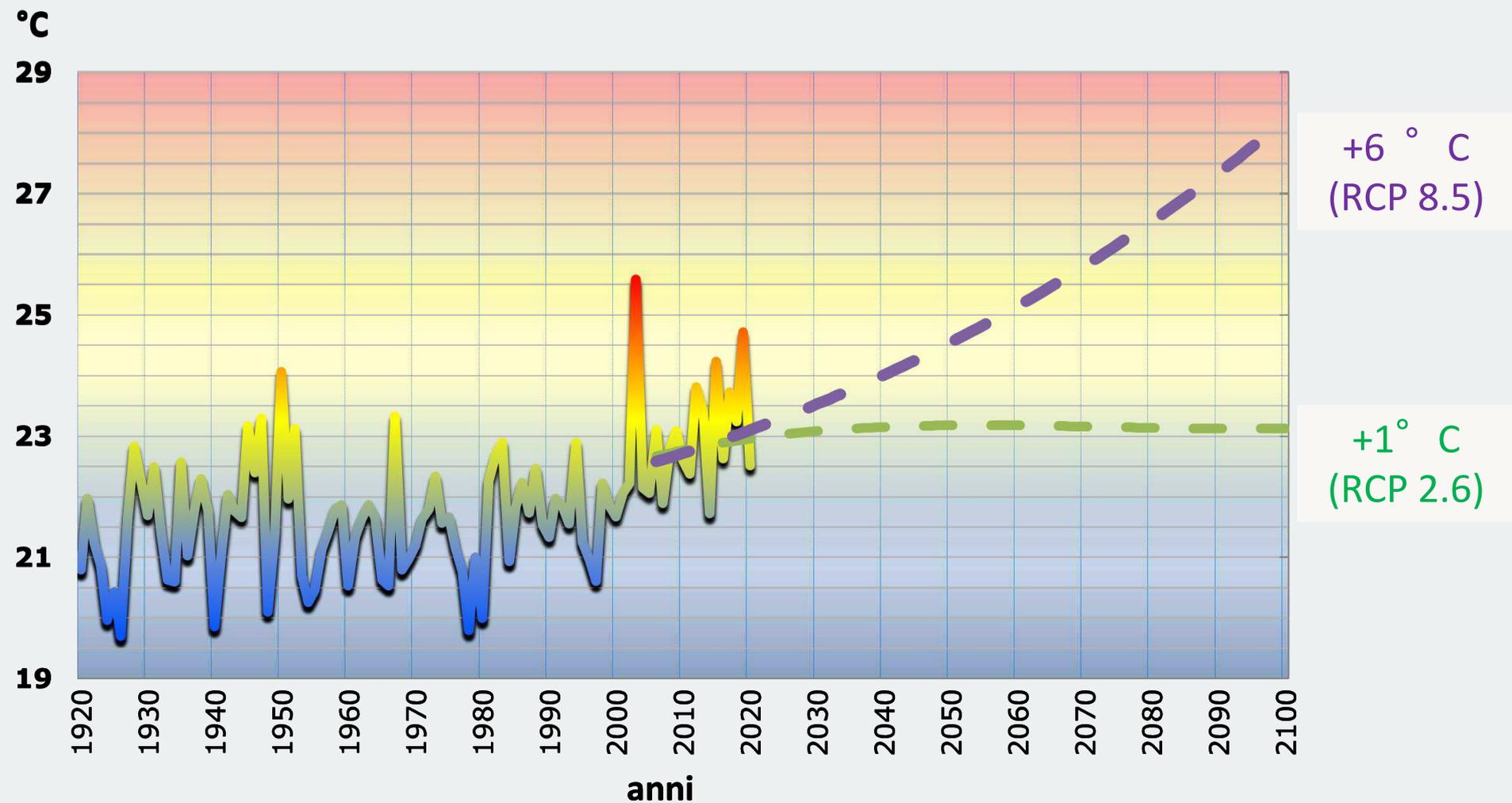


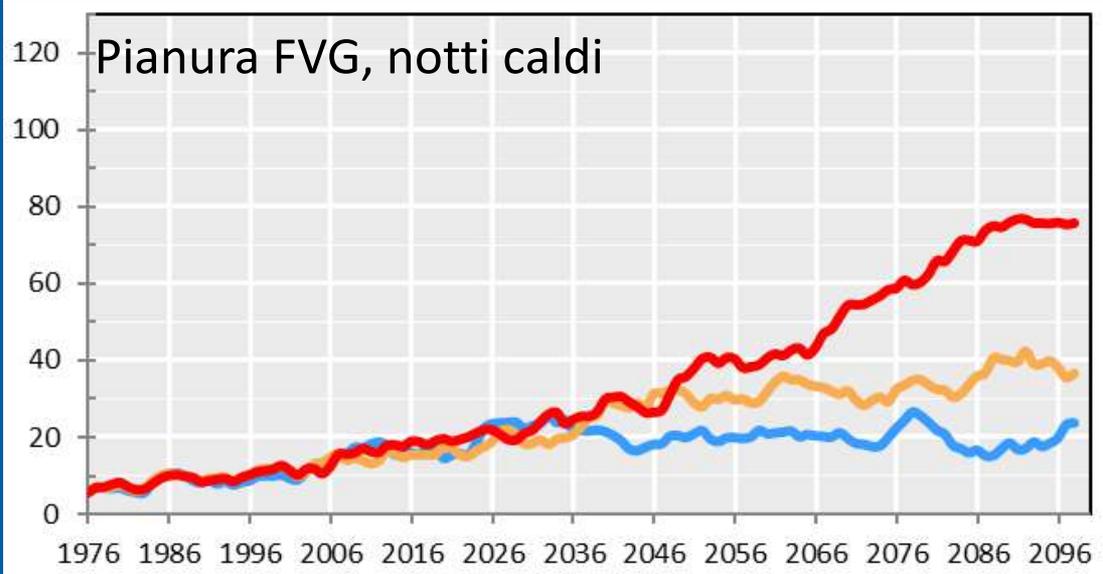
- Ensemble rcp 2.6
- Ensemble rcp 4.5
- Ensemble rcp 8.5



Temperature medie estive a Udine
 (serie HistAlp1915-1991 Osmer-RAFGV1992-2020)



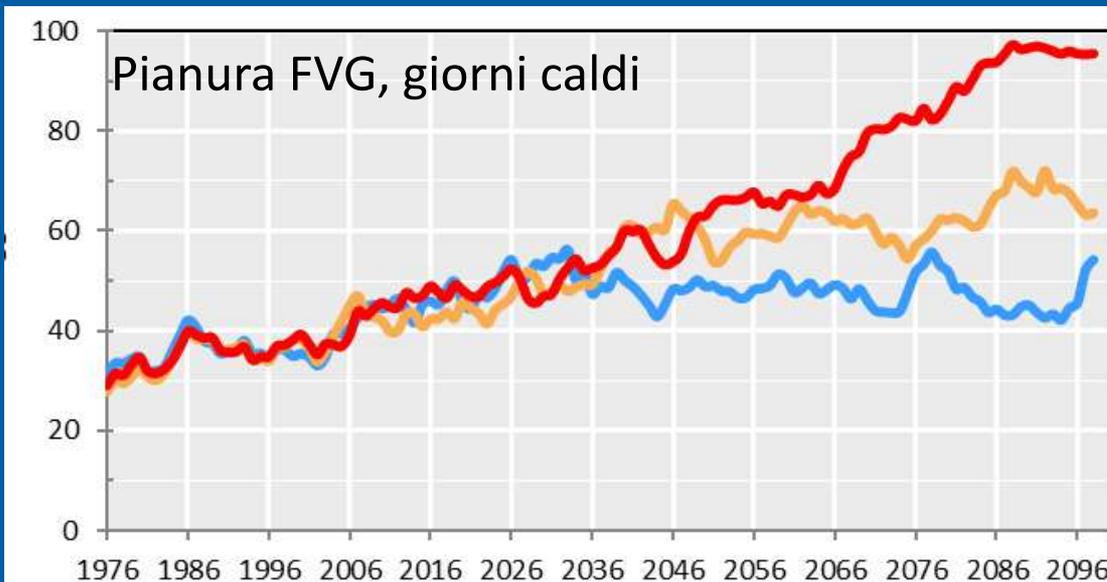




Notti calde: $T_{min} > 20 \text{ }^\circ\text{C}$
 Giorni caldi: $T_{max} > 30 \text{ }^\circ\text{C}$

Notti calde:

15 1976-1985
 Fine secolo:
20 RCP2.6
30-40 RCP4.5
oltre i 70 RCP8.5



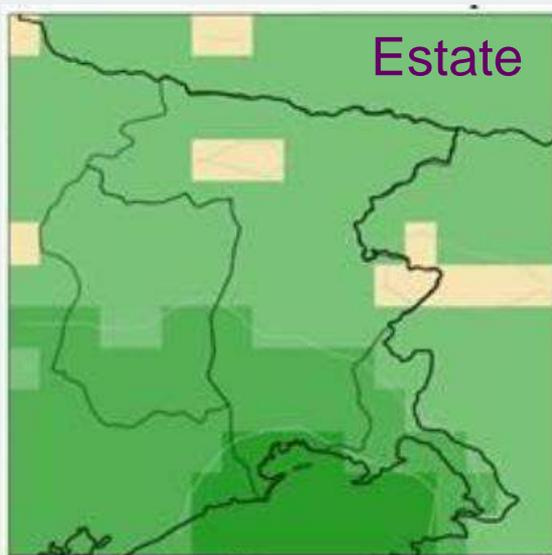
Giorni caldi:

30-40 1976-1985
 Fine secolo:
40-50 RCP2.6,
70 RCP4.5,
80-90 RCP8.5

- RCP 2.6 scenario «Accordo di Parigi»
- RCP 4.5 scenario intermedio
- RCP 8.5 scenario senza mitigazione



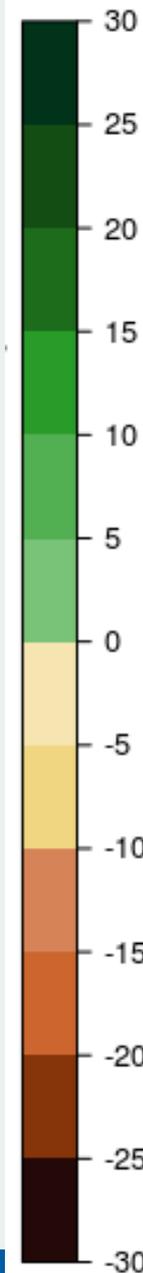
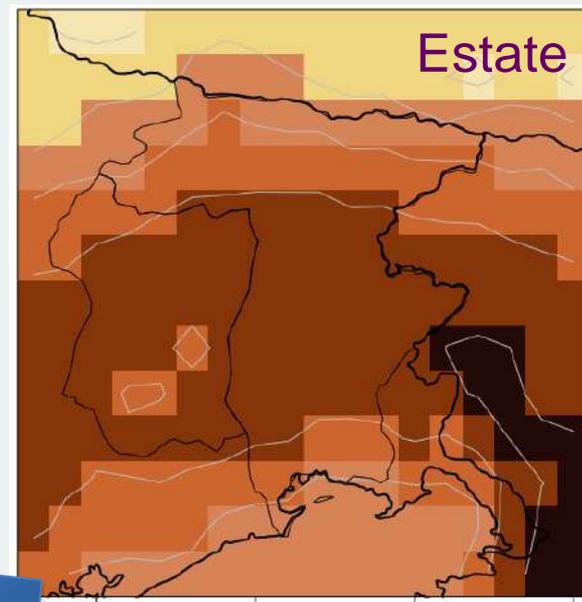
Cambiamento della temperatura media annua di Udine a partire dal trentennio di riferimento 1961-1990, rappresentato come «spostamento» della città verso sud, calcolato confrontando le proiezioni climatiche per Udine al 2070-2100 (ICTP, 2017) e la media climatica 1961-1990 di altre località italiane



2071-2100
VS.
1976-2005
Basso impatto
(RCP2.6)



2071-2100
VS.
1976-2005
Alto impatto
(RCP8.5)



- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute umana / animale : p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- ***modifica (agro)ecosistemi e perdita biodiversità***
- *rischio idrogeologico (alluvioni, inondazioni)*
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- *modificazioni del ciclo dell' acqua ...(stress idrico)*
- *estremi termici → Caldo ... ma anche gelate*



il clima...



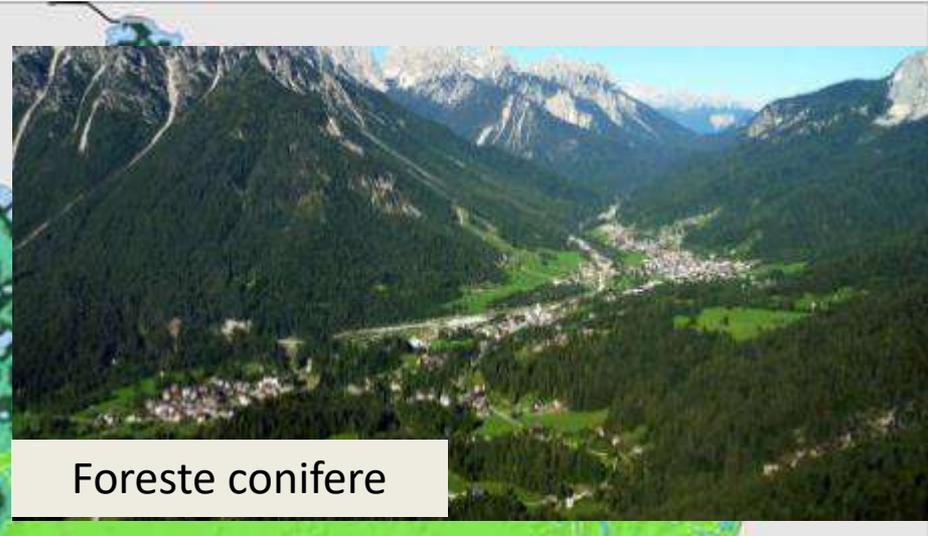
...determina il paesaggio

Classificazioni climatiche

Pavari



Foreste miste latifoglie



Foreste conifere

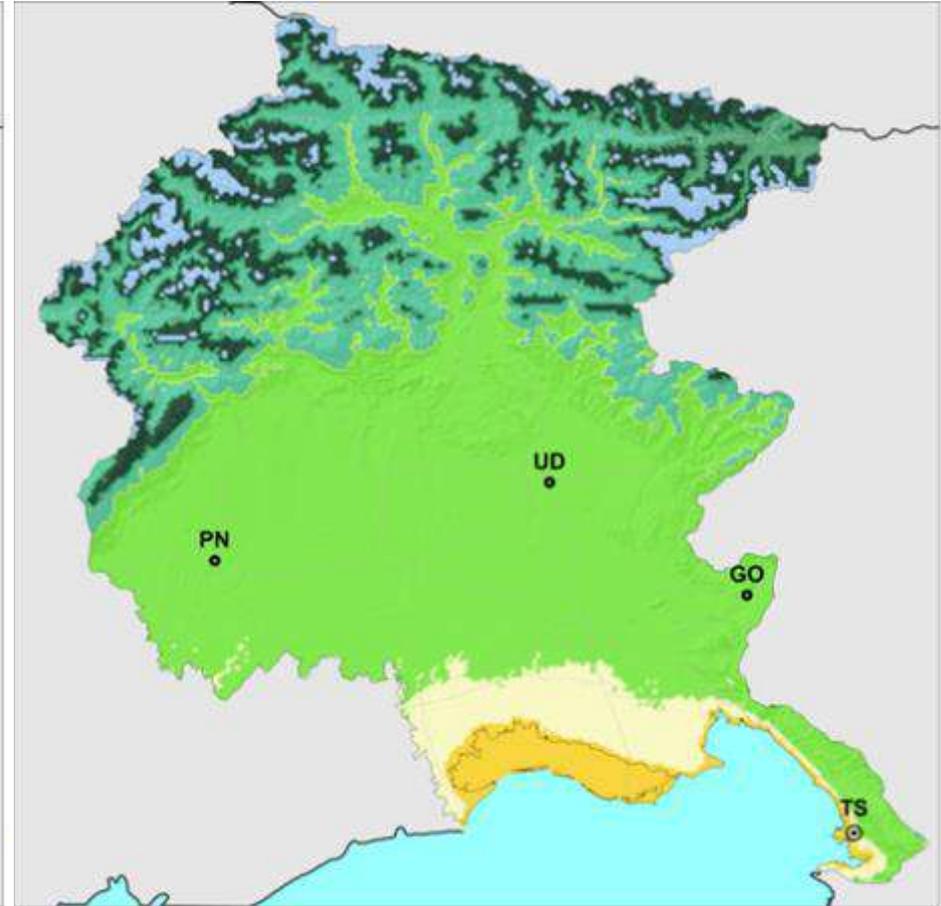
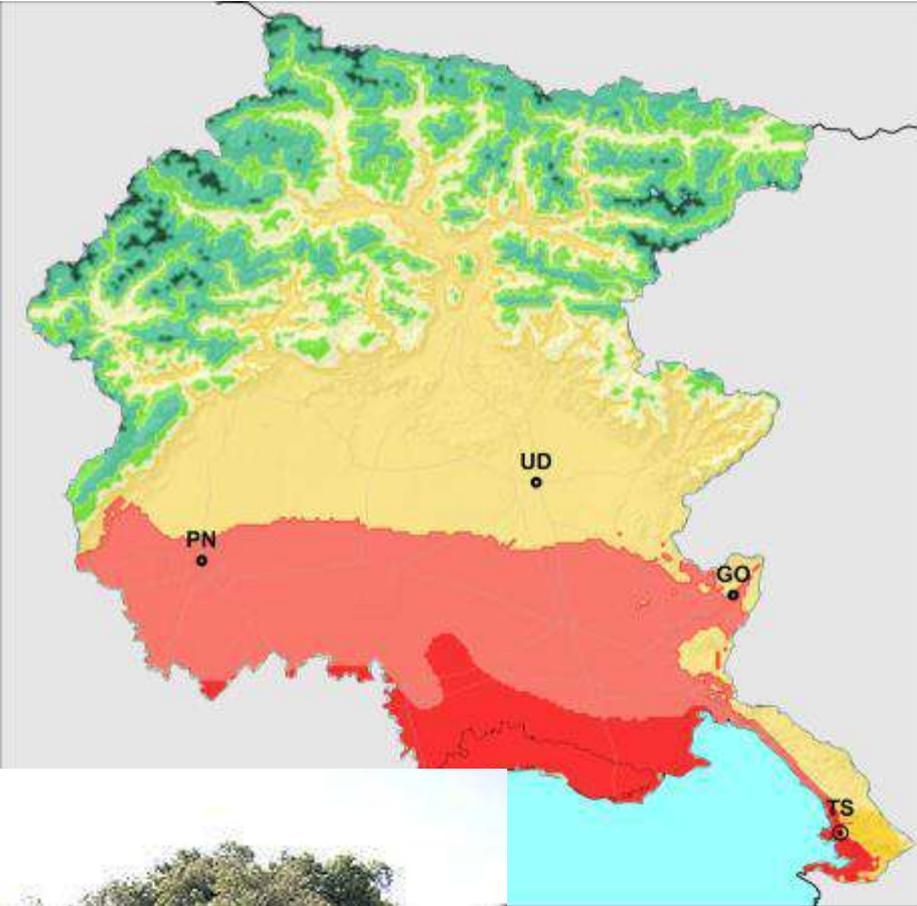
alpinetum		
picetum	freddo	
fagetum	freddo	
fagetum	caldo	
castanetum	caldo	umido
castanetum	caldo	secco
lauretum	sottozona fredda	senza
lauretum		

Ulivi, lecci, cipressi, alloro...



Vite, castagneti, querceti, frassineti .

Fig
Fito
sec
A -



**Pavari
2070-2100
(RCP 8.5)**

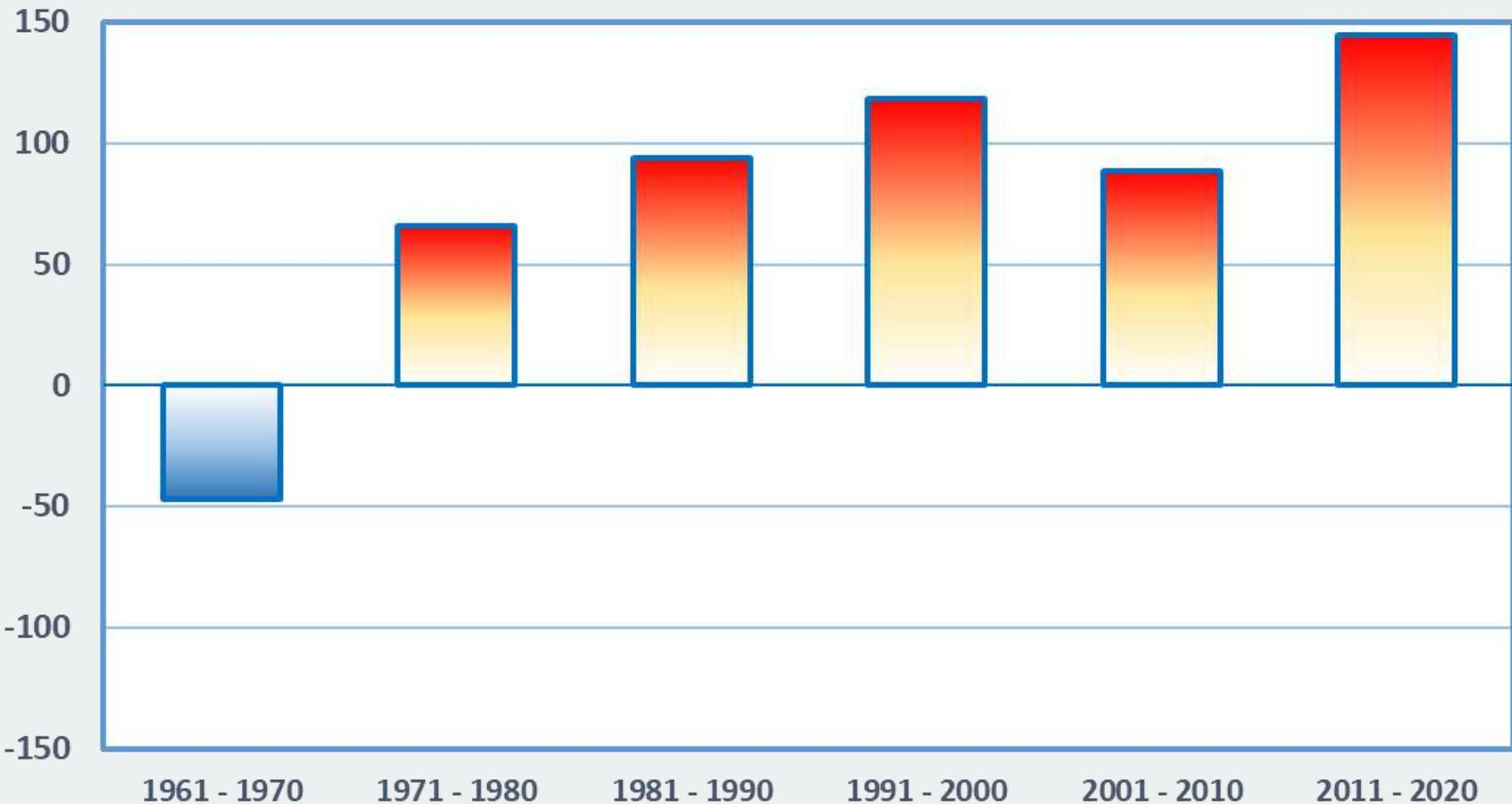
alpinetum		
picetum	freddo	
fagetum	freddo	
fagetum	caldo	
castanetum	caldo	umido
castanetum	caldo	secco
lauratum	sottozona fredda	senza siccità estiva
lauratum	sottozona media	senza siccità estiva
lauratum	sottozona calda	senza siccità estiva
lauratum	sottozona media	con siccità estiva
lauratum	sottozona calda	con siccità estiva

- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute umana / animale : p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- *modifica (agro)ecosistemi e perdita biodiversità*
- *rischio idrogeologico (alluvioni, inondazioni)*
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- ***modificazioni del ciclo dell' acqua ... (stress idrico)***
- *estremi termici → Caldo ... ma anche gelate*



Udine: deficit pluviometrico (Evapotraspirazione- Pioggia) media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

mm

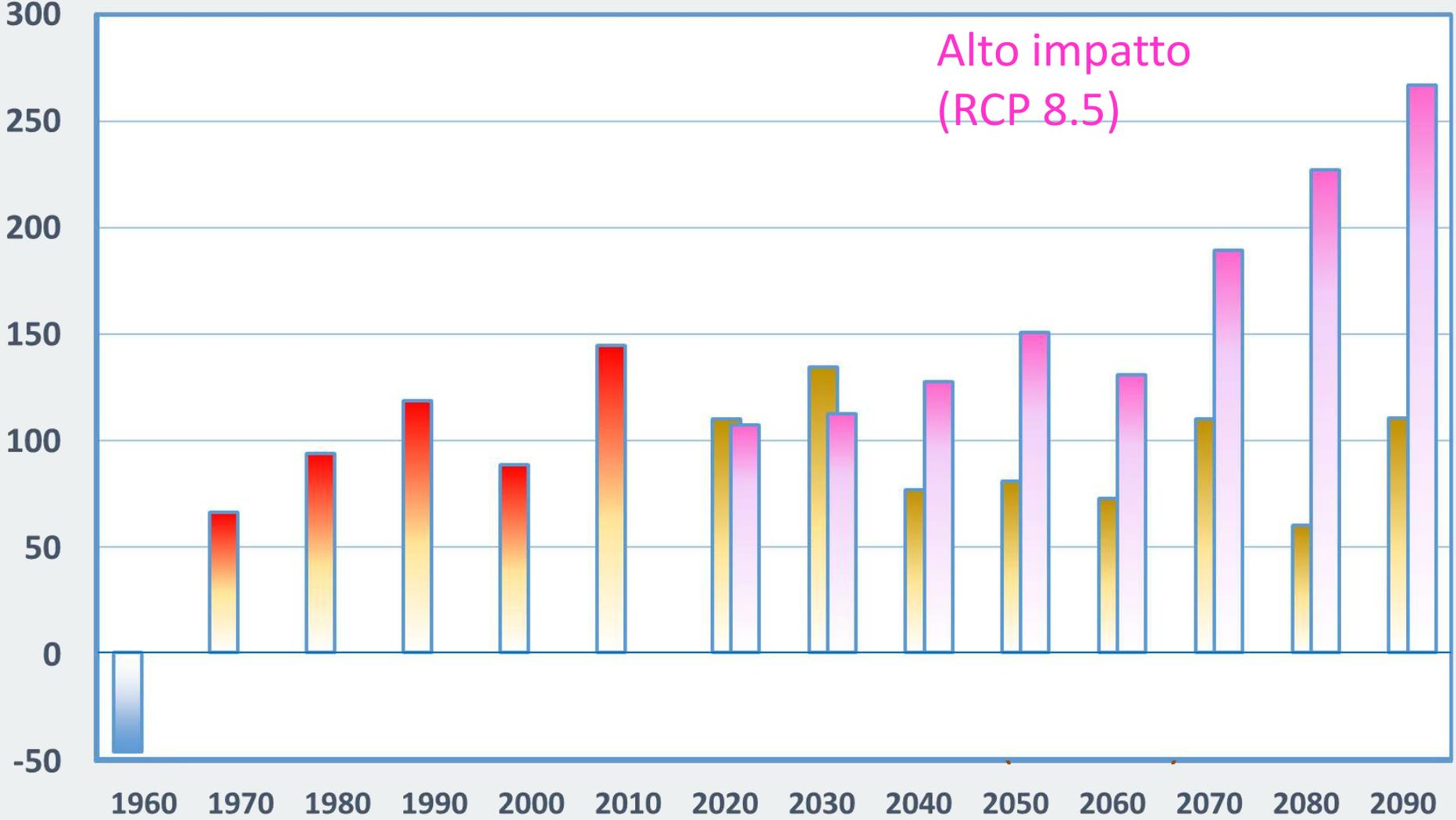


... e il futuro?

Udine: deficit pluviometrico (Evapotraspirazione- Pioggia) media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

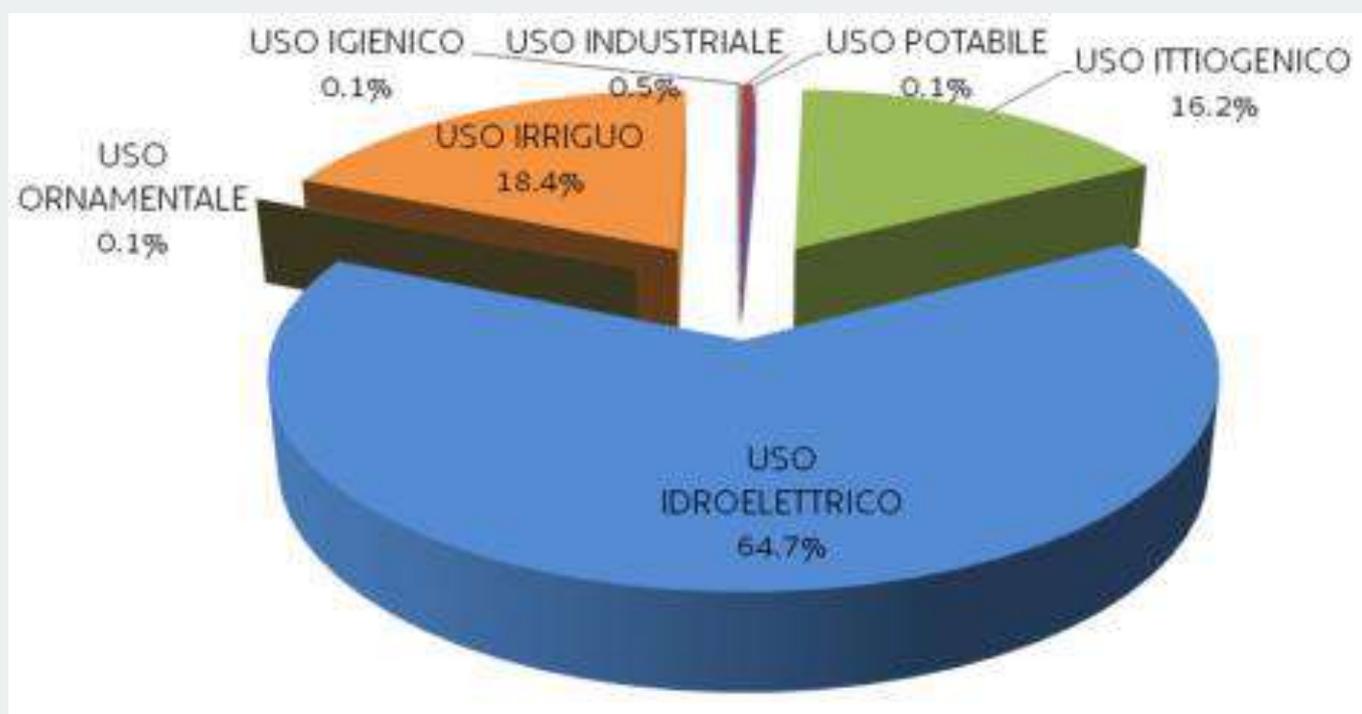
mm

Alto impatto (RCP 8.5)



Risorse idriche in FVG - l'uso attuale dell'acqua

Acque superficiali



15 151 milione di metri cubi prelevati

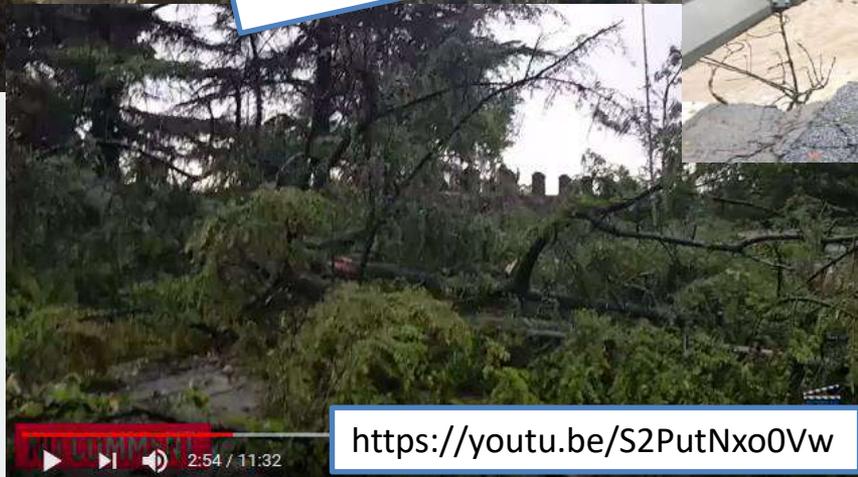
- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute umana / animale : p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- *modifica (agro)ecosistemi e perdita biodiversità*
- ***rischio idrogeologico (alluvioni, inondazioni)***
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- *modificazioni del ciclo dell' acqua ...(stress idrico)*
- *estremi termici → Caldo ... ma anche gelate*



il maggiore contenuto di energia e vapor d'acqua in atmosfera porta ad una intensificazione del ciclo idrologico

aumenta l'intensità delle precipitazioni

“Piove meno frequentemente ma più intensamente”



<https://youtu.be/S2PutNxo0Vw>

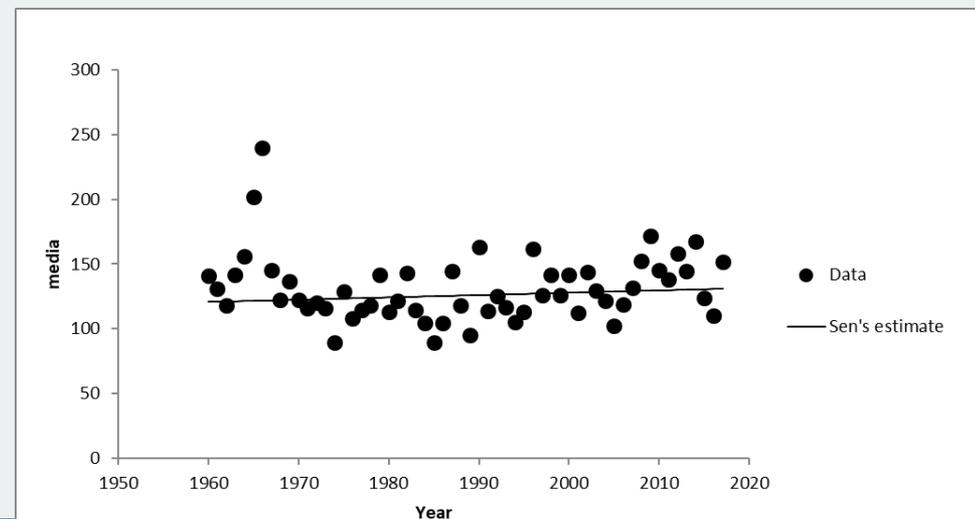
C260-AVOSACCO- 328	1960	2019	55	2.16	*
J212-CERVIGNANO- 0	1960	2019	55	2.69	**
151-GRADO- 32	1960	2019	55	0.91	
A021-SACILE, PONTE LACCHIN- 0	1960	2019	56	1.19	
103-BRUGNERA- 0	1960	2019	56	1.66	+
C201-TIMAU- 489	1960	2019	56	1.22	
C263-TOLMEZZO- 0	1960	2019	56	-0.36	
C230-PAULARO- 0	1960	2019	56	1.08	
C501-VENZONE- 0	1960	2019	56	-0.76	
198-CORITIS- 84	1960	2019	56	0.81	
114-SGONICO- 0	1960	2019	56	3.09	**
C154-PESARIIS- 0	1960	2019	57	0.39	
C150-FORNI AVOLTRI- 0	1960	2019	57	0.43	
C600-SAN FRANCESCO- 0	1960	2019	57	2.10	*
C800-LATISANA- 0	1960	2019	57	1.31	
E019-LATISANA, CROSERE- 0	1960	2019	57	1.33	
108-PALAZZOLO D.S.- 0	1960	2019	57	2.42	*
C551-ALESSO- 0	1960	2019	57	0.20	
172-BORGO GROTTA - 224	1960	2019	57	2.29	*
A402-CLAUT- 597	1960	2019	58	0.09	
C120-AMPEZZO- 0	1960	2019	58	0.43	
C640-CLAUZETTO- 0	1960	2019	58	0.89	
J003-SAN GIORGIO DI NOGARO- 0	1960	2019	58	1.14	
190-MUSI- 258	1960	2019	58	-0.09	
180-PONTEBBA- 270	1960	2019	58	1.09	
126-TARVISIO- 636	1960	2019	58	0.50	
184-CAVE DEL PREDIL- 362	1960	2019	58	0.54	
A201-TRAMONTI DI SOPRA- 661	1960	2019	59	0.73	
C620-PINZANO- 0	1960	2019	59	-1.53	
116-CODROIPO- 958	1960	2019	59	0.10	
C463-MOGGIO UDINESE- 732	1960	2019	59	0.46	
N104-CISERIIS- 696	1960	2019	59	-0.85	
J402-PALMANOVA- 0	1960	2019	59	0.67	
N404-PULFERO- 0	1960	2019	59	-1.14	
N022-GORIZIA, PRESA C.B.P.I.- 0	1960	2019	59	0.98	
A244-POFFABRO- 0	1960	2019	60	2.43	*
C101-SAURIS DI SOTTO- 0	1960	2019	60	-0.20	
A261-MANIAGO, PONTE SS. 464- 405	1960	2019	60	-0.24	
191-CHIEVOLIS- 621	1960	2019	60	2.56	*
C102-LA MAINA- 0	1960	2019	60	-0.98	
A241-PREPLANS- 663	1960	2019	60	0.40	
102-SAN VITO AL TGL.- 0	1960	2019	60	-0.94	
D003-SAN VITO AL TAGLIAMENTO, OSPEDALE- 9	1960	2019	60	-0.07	
E011-ARIIS, CENTRO E.T.P.- 0	1960	2019	60	0.81	
118-LIGNANO- 942	1960	2019	60	2.02	*
115-GEMONA- 872	1960	2019	60	-0.08	
C554-ARTEGNA- 412	1960	2019	60	-2.15	*
106-UDINE S.O.- 0	1960	2019	60	0.67	
G010-UDINE, CASTELLO- 0	1960	2019	60	-0.62	
C422-OSEACCO- 948	1960	2019	60	-0.50	
C421-STOLVIZZA- 0	1960	2019	60	0.82	
N450-CIVIDALE, ISTITUTO AGRARIO- 0	1960	2019	60	1.82	+
111-FOSSALON DI GRADO- 0	1960	2019	60	1.69	+
150-MONFALCONE- 971	1960	2019	60	1.95	+
113-TRIESTE M.BANDIERA- 507	1960	2019	60	2.37	*

Analisi TREND

**Analisi di una circa 56 serie di
Piogge massime annuali in 24 ore dal
1960 al 2019**

**Evidenza in genere dei trend in leggero
aumento
(in media 2 mm a decennio)**

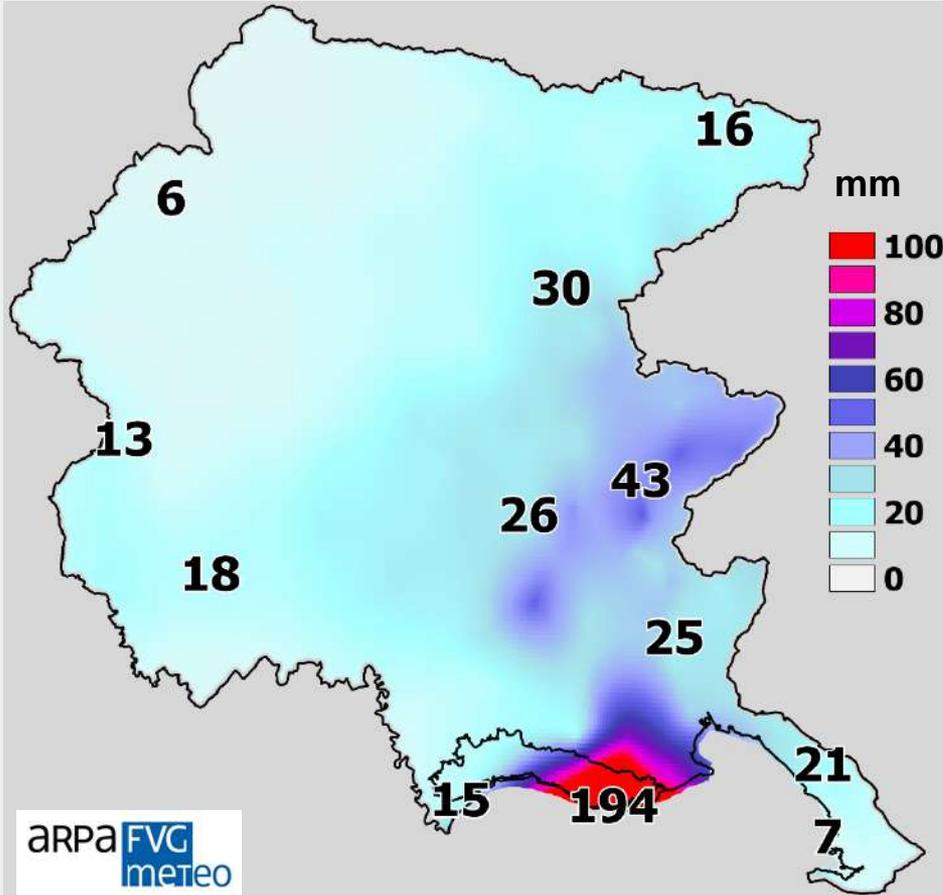
Generalmente NON statisticamente significativo





- Morti;
- Interruzione di strade;
- Case danneggiate;
- Milioni di danni.







**Piogge alluvionali:
saranno più frequenti?**

Latisana, 4 novembre 1966.

Pordenone, 25-26 novembre 2002.

Valcanale, 29 agosto 2003.

Sono stati analizzati i tempi di ritorno delle piogge (in 24 ore) che hanno determinato questi eventi.

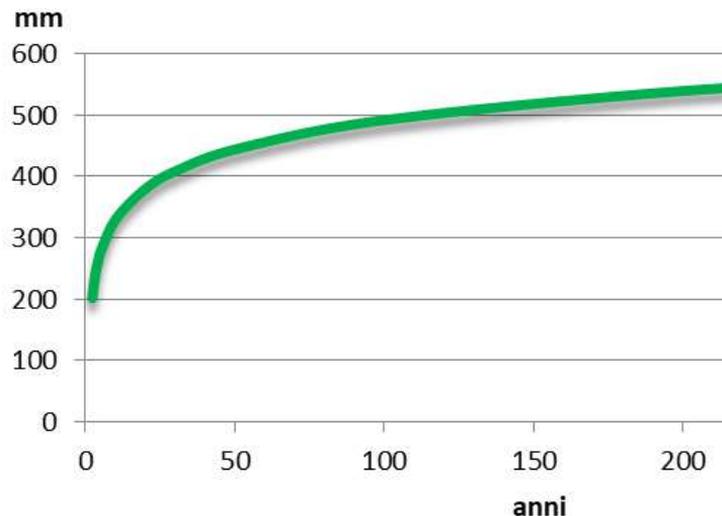
Ogni quanti anni posso aspettarmi un evento di pioggia simile a quello che ha causato danni in passato?

Esamino i dati del passato

Anno	Pioggia max giornaliera
1976	201
1977	148
1978	322
1979	361
...	...
...	...
...	...
2003	215
2004	161
2005	103

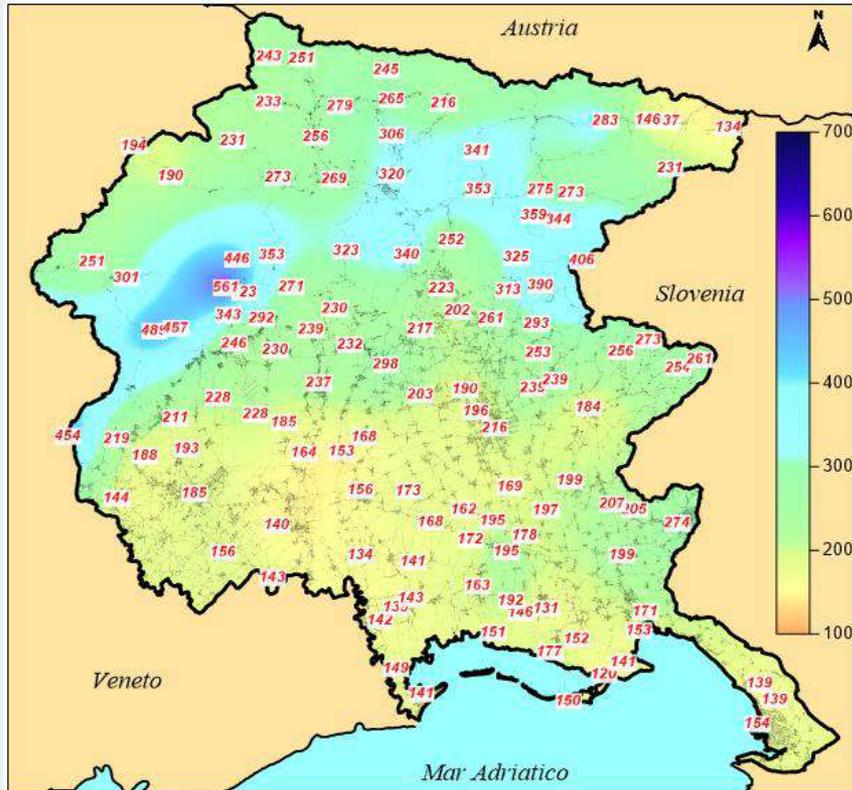
Statistiche specifiche

Per es.
 A Barcis mi aspetto una pioggia massima giornaliera
 in 30 anni 410 mm
 in 100 anni 494 mm
 in 300 anni 570 mm

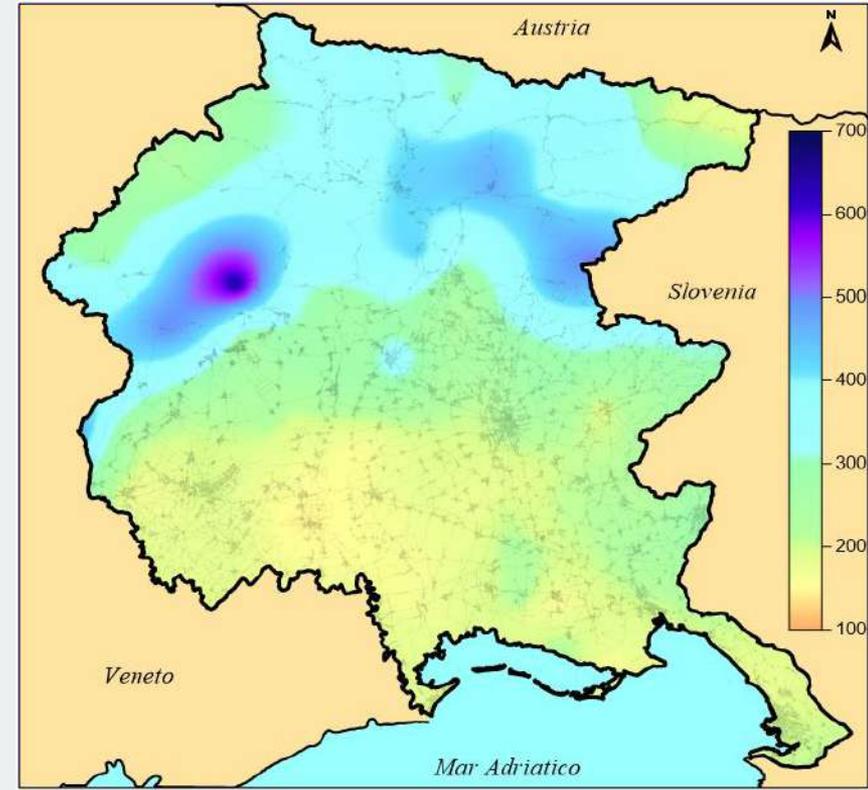


Tempi di ritorno più lunghi = minore probabilità che una pioggia estrema possa verificarsi.

... e il futuro?



Piogge massime giornaliere attese sulla base dei **dati storici 1976 -2005** misurati per 121 stazioni con **tempi di ritorno di 100 anni**.



Piogge massime giornaliere attese sulla base dei dati forniti dai **modelli** per lo scenario **RCP 8.5** con **tempi di ritorno di 100 anni**, per il trentennio futuro **2070-2100**.

→ aumento dell'intensità soprattutto per l'area di Piancavallo e la zona delle Prealpi giulie.

CAMBIAMENTI CLIMATICI in Friuli Venezia Giulia:

evidenze, prospettive future, **adattamento & mitigazione**

Andrea Cicogna – Stefania Del Frate



Risposte a livello globale: ... MITIGAZIONE

Risposte a livello locale:

... ADATTAMENTO

... Quali possibili adattamenti in FVG

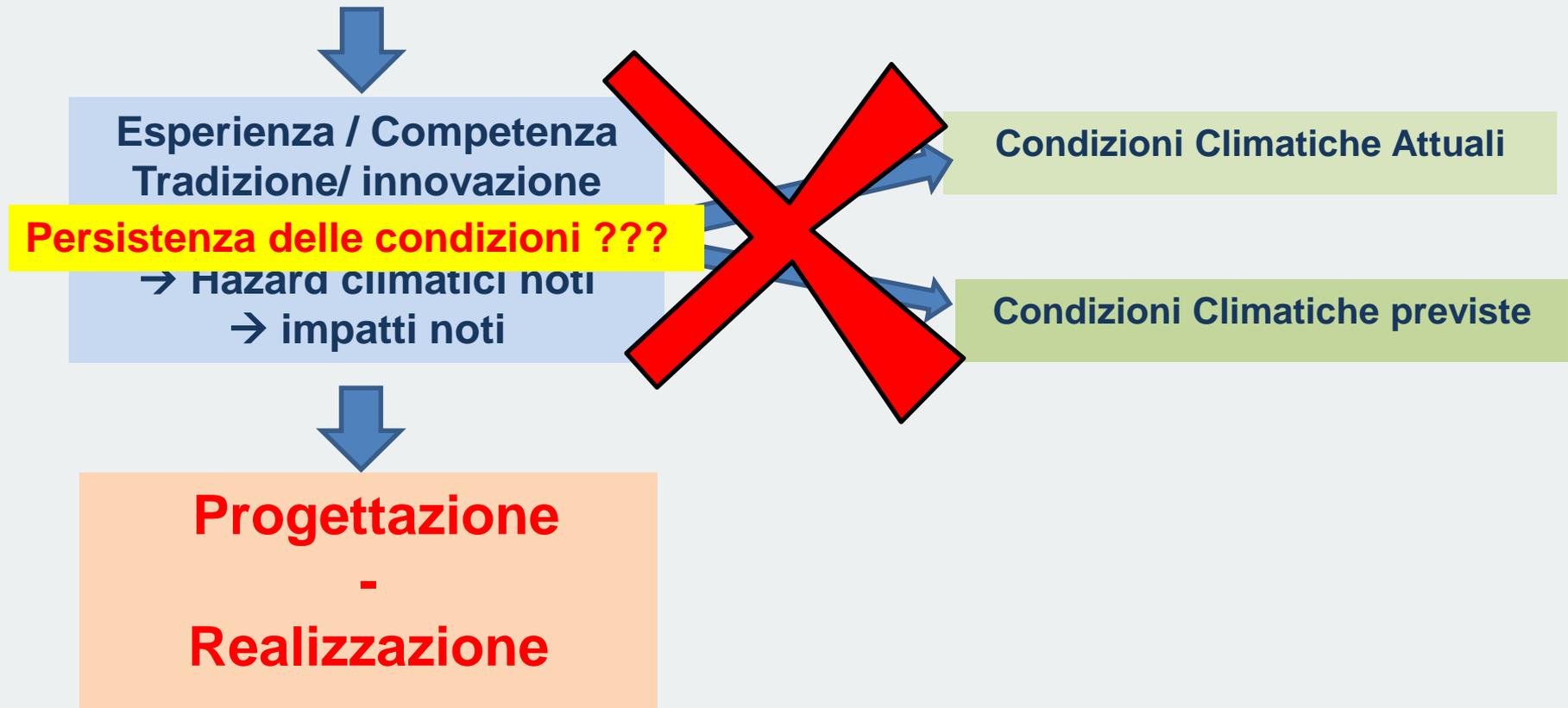
- Per uso dell' acqua?
- Per il rischio caldo?
-?

Per esempio

- **Ottimizzazione dell'irrigazione**
- **Nuove progettazione edifici**
- **.....?**

**... Le risposte devono arrivare
dal confronto degli attori coinvolti:
mondo produttivo, ricerca,
pubblica amministrazione,
politica...**

Nuova Opera



Nuova Opera



Condizioni Climatiche Attuali



Condizioni Climatiche previste



Esperienza / Competenza
Tradizione (?) / Innovazione

Condizioni in modificazione

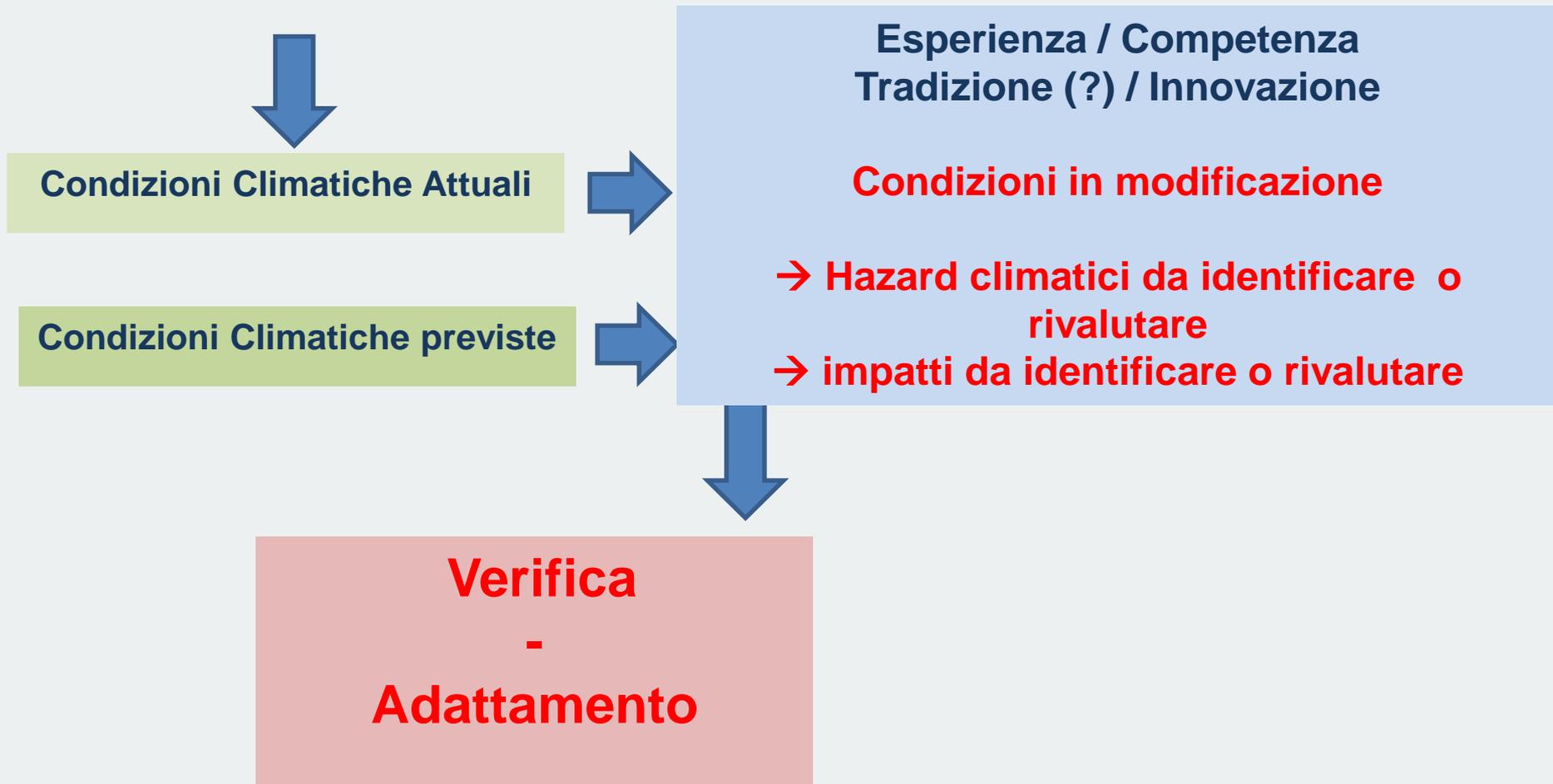
→ Hazard climatici da identificare o rivalutare

→ impatti da identificare o rivalutare



**Progettazione
-
Realizzazione**

Opera Esistente



**Il clima in FVG
è già cambiato**

**L'ADATTAMENTO
è già ora una
NECESSITÀ**

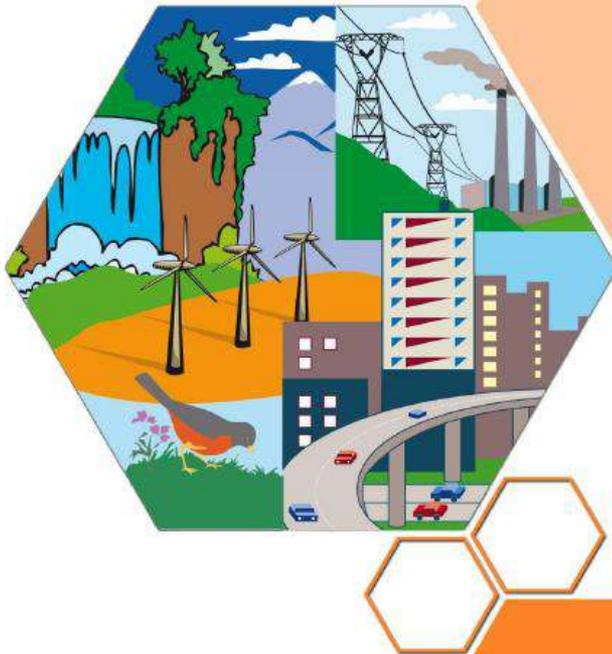
**Il clima nel mondo
è già cambiato**

**LA MITIGAZIONE
è una
NECESSITÀ**



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE. NORME TECNICHE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Approvato dal Consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019



LINEE GUIDA
SNPA | 28/2020

LINEE GUIDA | SNPA 28/2020

3.3.1.5 Atmosfera: Aria e Clima	38
3.3.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	38
3.3.1.7 Agenti fisici	40
3.3.1.7.1 Rumore	40
3.3.1.7.2 Vibrazioni	40
3.3.1.7.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	40
3.3.1.7.4 Radiazioni ottiche	40
3.3.1.7.5 Radiazioni ionizzanti	40
4. ALLEGATO 2 – APPROFONDIMENTI TEMATICI	41
4.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI	41
4.2 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	42
4.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO (MS)	44
4.4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE	47
4.5 RUMORE SUBACQUEO	48



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE,
NORME TECNICHE PER LA REDAZIONE
DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Approvato dal Consiglio SNPA, Riunione ordinaria del 09.07/2019



Linea Guida
SNPA 128/2020

2. SIA - 4.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

(riduzione e contenimento delle emissioni di gas serra in atmosfera)

2.1 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

2.1.1 rapporto tra VAS e VIA

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

2.3 Analisi della compatibilità dell'opera

4.1. 3 Descrizione dell'ambiente post operam

4.1. 4 Emissioni dirette e indirette di GHG del progetto

2.4 Mitigazioni e compensazioni

2.5 Progetto di monitoraggio ambientale

2.1 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

2.1.1 rapporto tra VAS e VIA

«le analisi da prevedere nel SIA devono tener conto delle eventuali valutazioni effettuate e degli indirizzi definiti nell'ambito delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS) di piani/programmi di riferimento per l'opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale»

...

*«Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a VAS, ovvero per le quali piani e programmi sottoposti a VAS definiscono il **quadro di riferimento**, i progetti da sottoporre a VIA dovranno considerare:*

- *le condizioni e le prescrizioni definite nei provvedimenti conclusivi delle VAS*
- *gli esiti delle analisi di coerenza ...*
- *le alternative valutate nella VAS*
- *gli esiti delle analisi degli effetti ambientali determinati dai piani e programmi sottoposti a VAS nelle aree di studio, con particolare riferimento alla mitigazione, al monitoraggio, al controllo degli effetti ambientali negativi significativi per il progetto in valutazione.»*

-> *Coerenza con obiettivi di sostenibilità*

-> *Pianificazione dell'area vasta (ad es. Consorzi di SEL, APEA...)*

-> *Valutazione degli effetti cumulativi*

-> *Monitoraggi di area*

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

« - fornire una descrizione dello **stato e delle tendenze delle tematiche ambientali** rispetto alle quali gli effetti significativi possono essere confrontati e valutati;

- costruire la **base di confronto del Progetto di monitoraggio ambientale** per misurare i cambiamenti una volta iniziate le attività per la realizzazione del progetto.»

...

Devono essere noti i **valori di fondo delle pressioni** ambientali per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento proposto

...

3.1.1.5 2) Caratterizzazione del quadro emissivo:

- censimento delle fonti emmissive: localizzazione e caratterizzazione ...

-> inventario ISPRA

<https://emissioni.sina.isprambiente.it/serie-storiche-emissioni/>

Per richieste di dati più dettagliati regionali bisogna farne richiesta ad ARPA attraverso questo link:

http://www.snpambiente.it/richieste_siurp/ispra_acc_civ_genadd.php

-> INEMAR

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

- *Consumi energetici, es. energia elettrica, carburante utilizzato*
- *Possibili fonti non energetiche, es. processi industriali, organica gestione dei rifiuti*
- *Stima delle emissioni delle sorgenti individuate*

-> analisi di area vasta, PAESC, inventario GHG, attestazione EMAS di area ...

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

- Consumi energetici, es. energia elettrica, carburante utilizzato
- Possibili fonti non energetiche, es. processi industriali, organica gestione dei rifiuti
- Stima delle emissioni delle sorgenti individuate

-> analisi di area vasta, PAESC, inventario GHG, attestazione EMAS di area ...

3.1.1.5. 2) c) obiettivi di riduzione delle emissioni definiti a livello locale, regionale e nazionale

-> quadro delle strategie di sostenibilità e report di valutazione: **INDICATORI**

es: «Rapporto ambientale SNPA 2023» in elaborazione. Indicatori per il tema cambiamenti climatici, pressioni:

✓ emissioni di gas a effetto serra

- ob: Neutralità climatica. Target: ridurre le emissioni nette di gas serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030

✓ Emissioni di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura

- Ob: Neutralità climatica. Target: incrementare gli assorbimenti netti di gas serra mediante pozzi di assorbimento del carbonio dal settore LULUCF fino a 310 milioni di tonnellate di CO₂ eq entro il 2030

2.1 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

2.1.1 rapporto tra VAS e VIA

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

2.3 Analisi della compatibilità dell'opera

4.1. 3 Descrizione dell'ambiente post operam

4.1. 4 Emissioni dirette e indirette di GHG del progetto

2.4 Mitigazioni e compensazioni

2.5 Progetto di monitoraggio ambientale

2.3 Analisi della compatibilità dell'opera

4.1. 3 Descrizione dell'ambiente post operam

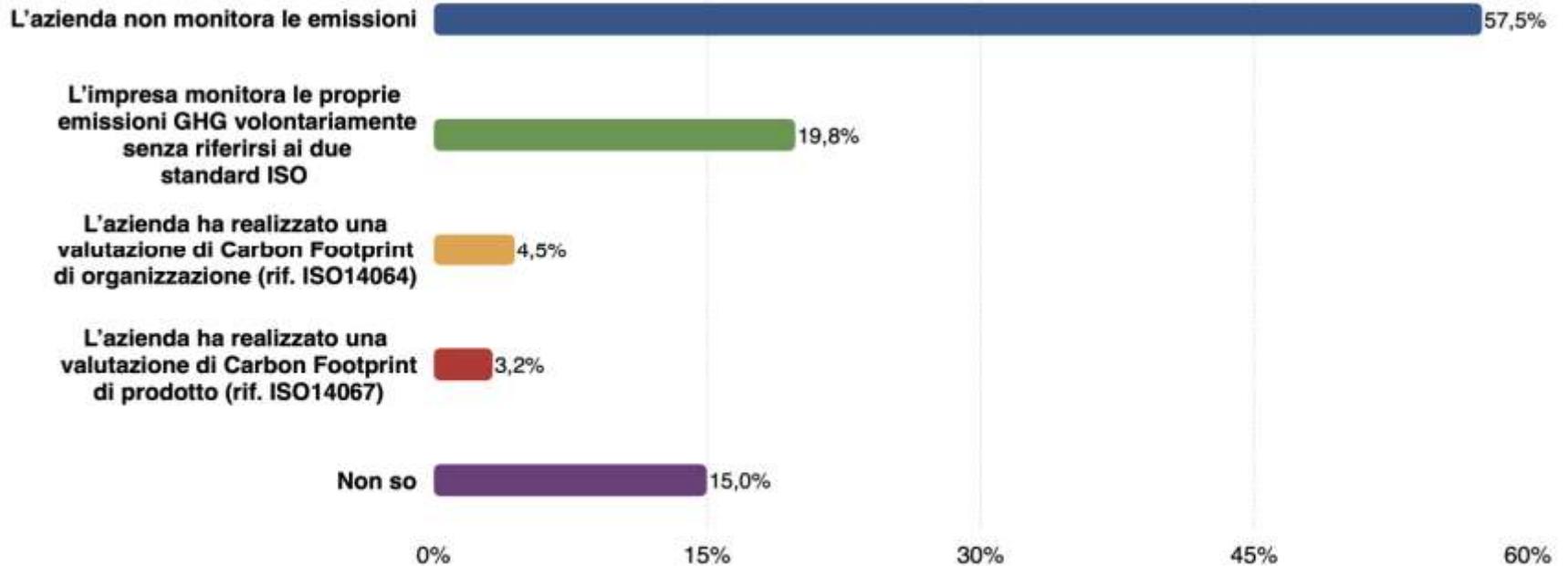
4.1. 4 Emissioni dirette e indirette di GHG del progetto

- emissioni dirette di gas ad effetto serra generate attraverso la **costruzione** del progetto ed il **funzionamento** del progetto stesso nel corso della sua durata (ad es. combustione in sito di combustibili fossili o suo di energia)
- aumento/riduzione delle emissioni dovute al cambiamento dell'uso del suolo
- emissioni indirette:
 - maggiore domanda di energia
 - emissioni da attività o infrastrutture di supporto (spostamenti di persone e merci)
 - mancato stoccaggio del carbonio organico nel suolo

-> LCA

“Imprese dell’Emilia Romagna e mitigazione e adattamento climatico”, Focus Lab per conto di Regione Emilia-Romagna e ART-ER, febbraio 2022

Monitoraggio emissioni di gas serra in atmosfera

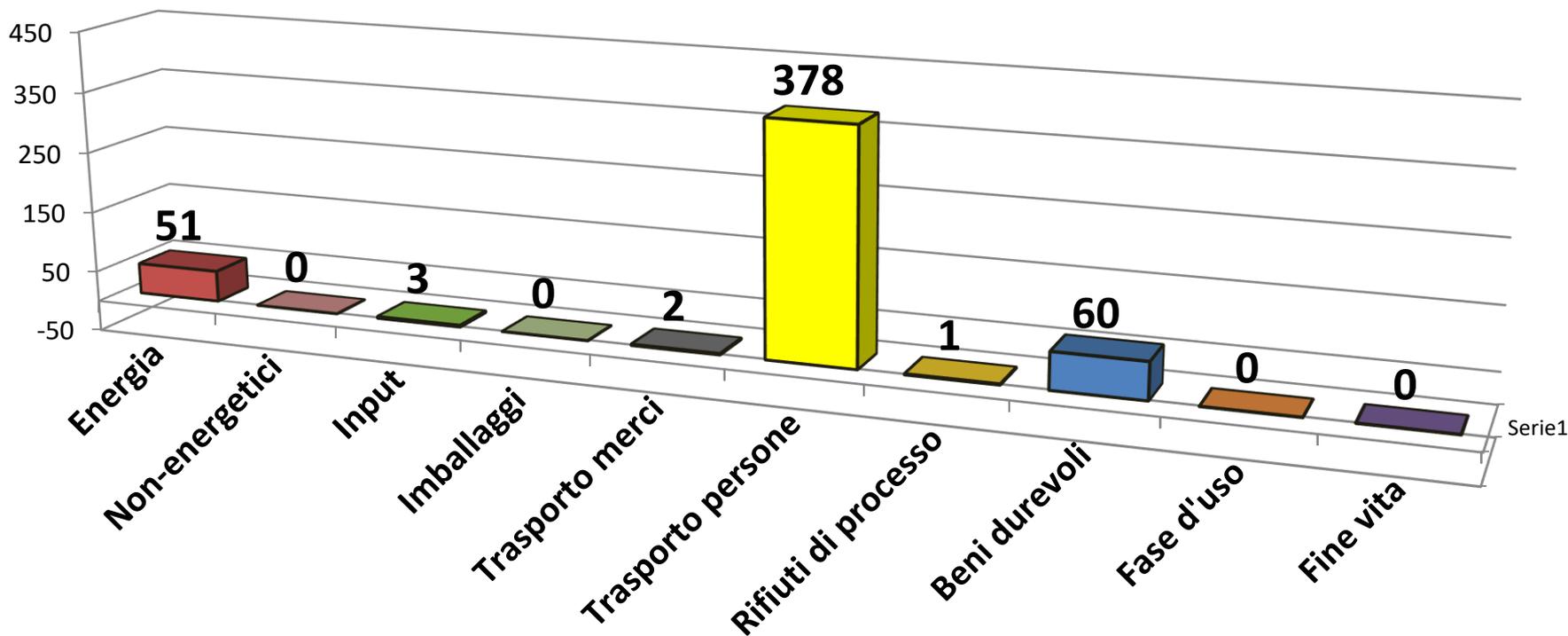


Risposte ottenute: 242

Grafico 17

<https://focus-lab.it/2022/04/08/survey-impresedellemilia-romagna-e-mitigazione-e-adattamento-climatico/>

CALCOLO DELLA CF DELL'ARPA FVG: CALCOLO 2019

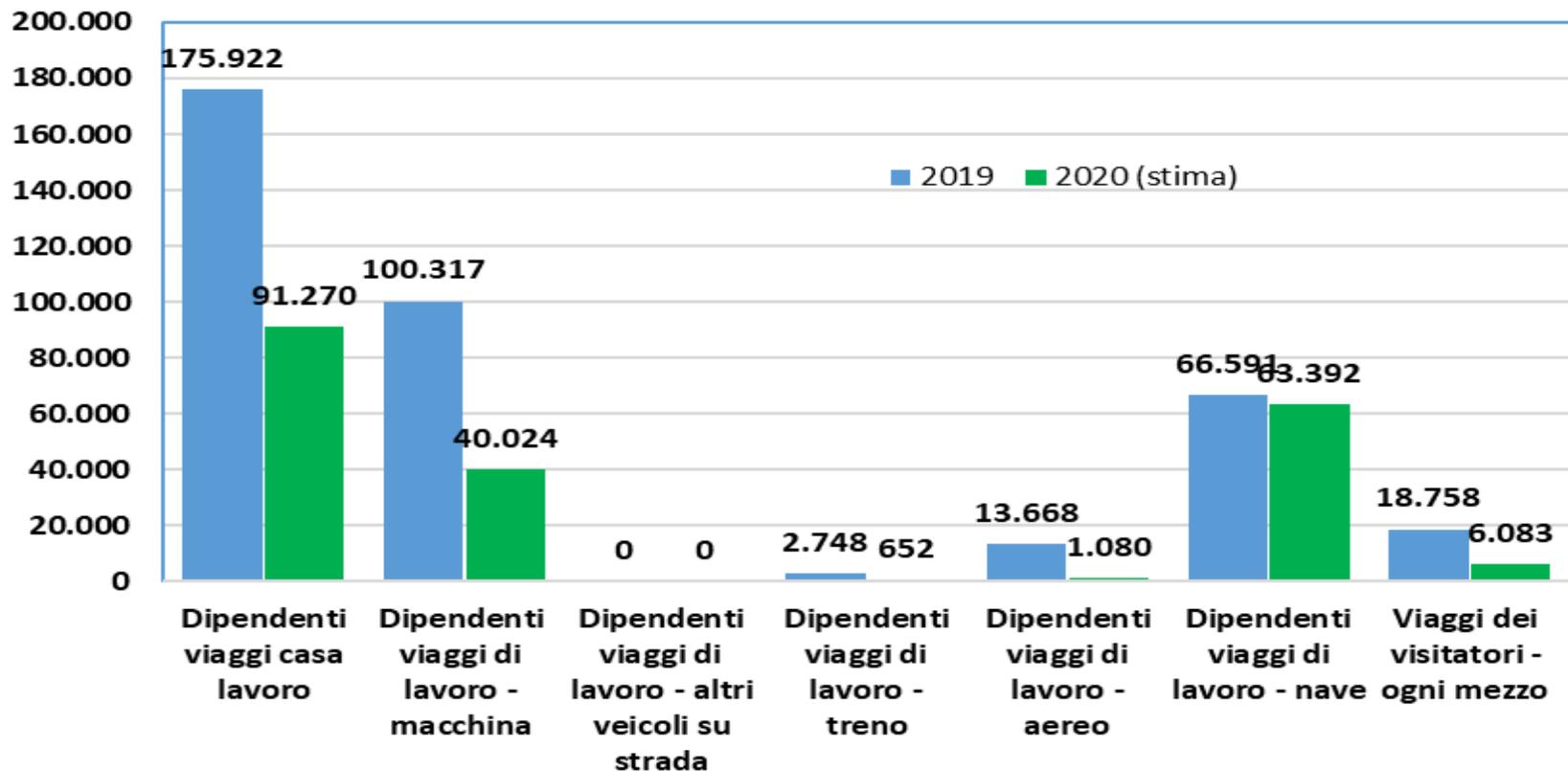


BILAN CARBONE® clim'foot emissioni di GHG per categoria, in tCO₂e



CALCOLO DELLA CF DELL'ARPA FVG: ANALISI TRASPORTI

Trasporto persone: emissioni di GHG per tipologia, in tCO₂e



2.1 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

2.1.1 rapporto tra VAS e VIA

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

2.3 Analisi della compatibilità dell'opera

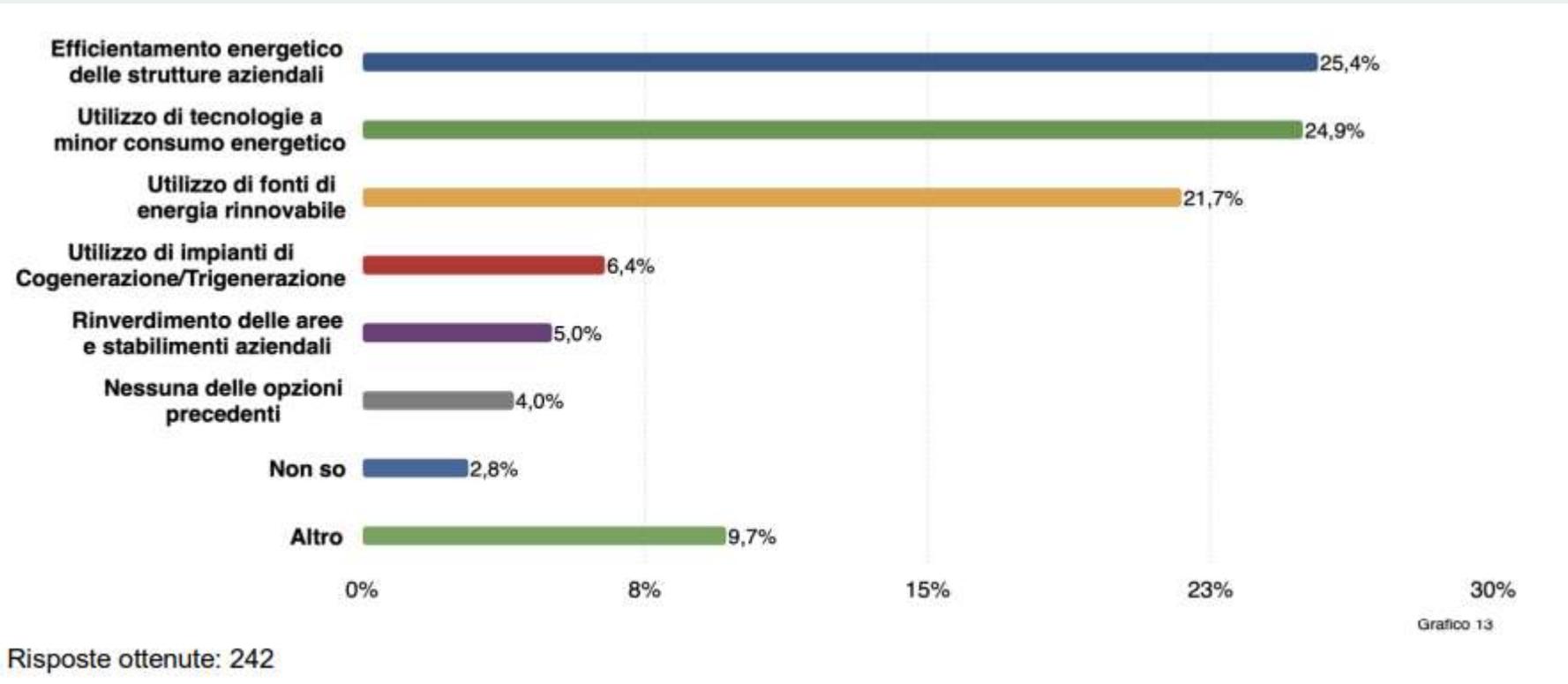
4.1. 3 Descrizione dell'ambiente post operam

4.1. 4 Emissioni dirette e indirette di GHG del progetto

2.4 Mitigazioni e compensazioni

2.5 Progetto di monitoraggio ambientale

Interventi intrapresi per ridurre le emissioni dirette e indirette di gas climalteranti



<https://focus-lab.it/2022/04/08/survey-impresedellemilia-romagna-e-mitigazione-e-adattamento-climatico/>

«Prima di consumare meno, è importante saper consumare meglio ... evitare le perdite degli impianti dell'aria compressa, sostituire i bulbi illuminanti inefficienti, rifasare gli impianti, verificare regolarmente le perdite di calore.» Realtà Industriale n°8 – 2022, pag. 14

2.1 Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze

2.1.1 rapporto tra VAS e VIA

2.2 Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario base)

4.1. 1 Descrizione dell'ambiente ante operam

4.1. 2 Dati e informazioni per l'analisi degli aspetti della mitigazione delle emissioni

2.3 Analisi della compatibilità dell'opera

4.1. 3 Descrizione dell'ambiente post operam

4.1. 4 Emissioni dirette e indirette di GHG del progetto

2.4 Mitigazioni e compensazioni

2.5 Progetto di monitoraggio ambientale

2.5 Progetto di monitoraggio ambientale

«Il PMA rappresenta l'insieme delle azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto

Per le opere previste in piani e programmi sottoposti a VAS, il PMA dell'intervento deve essere correlato al Piano di monitoraggio VAS.

... è possibile ricorrere, se del caso, a **meccanismi di controllo esistenti** derivanti dall'attuazione di altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali. *[Verificare la possibilità di avvalersi di adeguate reti di monitoraggio esistenti]*»

Scopo del PMA:

- Verificare lo scenario ambientale di riferimento
- Verificare le previsioni degli impatti ambientali
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione
- Individuare eventuali impatti non previsti e programmare misure correttive.

-> EMAS



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE.
NORME TECNICHE PER LA REDAZIONE
DEGLI STUDI DI IMPATTO AMBIENTALE

Approvato dal Consiglio SNPA, Riunione ordinaria del 09.07.2019



Linea Guida
SNPA 128/2020

4.2 ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

schema sintetico

- 1. caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio,*
- 2. identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici,*
- 3. definizione delle misure di adattamento,*
- 4. monitoraggio.*

1. *caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio*

- ***Caratterizzazione meteo-climatica*** → (Clima presente)
- ***Analisi degli scenari*** → (Clima futuro)
- ***Identificazione hazard climatici*** → (Pericoli presenti e futuri)
ad esempio: precipitazioni intense, tempeste, tornado, ondate di freddo e neve, ondate di calore
- ***Identificazione degli impatti dovuti agli hazard climatici***
ad esempio: erosione costiera, innalzamento del livello dei mari, degrado del suolo, desertificazione, depauperamento risorse idriche, siccità, allagamenti, esondazioni, alluvioni, frane e smottamenti

INTEGRAZIONE con altri elementi VIA

- ***Identificazione elementi vulnerabili ricavati dalla caratterizzazione di tutti i fattori ambientali***
- ***Analisi attività di adattamento locali***

1. . *caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio*

2. *identificazione delle interazioni tra l'opera e i cambiamenti climatici*

- *Rischi climatici a cui l'opera può essere vulnerabile → (Clima presente/futuro)*
- *Cumulo, innesco o contributo agli effetti dei cambiamenti climatici*

1. *caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio*
2. *caratterizzazione della vulnerabilità ai cambiamenti climatici dell'area di studio*

3. definizione delle misure di adattamento

- a. Misure grigie (grey)
- b. Misure verdi (green),
- c. Misure di tipo non strutturale o «soft»
- d. Misure di tipo trasversale tra settori (soft/green/grey)

4. monitoraggio.

Le azioni di adattamento del progetto IRIS

LA FILIERA DELLA BIRRA CARLSBERG

Lo stabilimento Carlsberg Italia, situato ad Induno Olona, nella zona Nord della provincia di Varese è inserito nel contesto della Valle del fiume Olona e parte delle sue proprietà si estendono nel Parco Regionale del Campo dei Fiori. Lo storico Birrificio, dal 1876 sede operativa delle Industrie Poretti, è un'unione perfetta tra innovazione tecnologica, sviluppo sostenibile ed archeologia industriale Liberty. Le materie prime per la produzione della birra malto ed orzo arrivano quasi totalmente dalla Francia, il malto rosso dalla Polonia (ma si tratta di poche quantità rispetto al totale) mentre il luppolo arriva da tutto il mondo Australia, Slovenia, Francia, Giappone, Inghilterra e America, poco dall'Italia. L'azienda conta 1.045 fornitori (nel 2017) suddivisi tra materie prime e materiale di packaging, servizi e consulenze, manutenzioni, sales and marketing. La distribuzione dei prodotti è per lo più orientata al mercato italiano, ma facendo parte di un gruppo internazionale è naturale soddisfare le richieste per altri mercati; in particolare il prodotto Draught Master è distribuito in Francia, Svizzera, Polonia mentre le bottiglie vengono esportate in Stati Uniti ed Inghilterra.



Carlsberg - Il sito industriale di Induno Olona (Va)

Rischi rilevanti per il cluster:



- Studio fattibilità e realizzazione del pastorizzatore per contrastare l'aumento delle temperature medie
- Studio idrogeologico per l'individuazione di misure di salvaguardia sulle fonti di approvvigionamento idrico da esondazioni e siccità
- Studio per la salvaguardia delle piante del parco per mitigare gli effetti delle piogge intense



Carlsberg - Gli interventi per la realizzazione del pastorizzatore

Le azioni di adattamento del progetto IRIS

AREA INDUSTRIALE DI SAN GIOVANNI DI OSTELLATO (FE)



Sipro - vista aerea del comparto industriale di Ostellato

L'area S.I.PRO. di San Giovanni di Ostellato (localizzata a circa 8 km dal centro di Ostellato) è uno dei comparti produttivi più estesi della Provincia di Ferrara e ospita al suo interno diverse tipologie di aziende e servizi. Attualmente ogni singolo comparto è suddiviso in vari lotti di proprietà delle aziende che nel corso degli anni si sono insediate mentre le strade e le aree destinate a verde e parcheggi sono di proprietà del Comune di Ostellato. L'area ha attualmente una superficie di 1.135.644 mq ed è suddivisa in 3 comparti in base alle successive espansioni realizzate nel corso degli anni. Le principali vie di comunicazione a servizio dell'area sono: a Sud, il Raccordo Autostradale Ferrara-Porto Garibaldi; a Ovest e Nord-ovest, l'asse ferroviario della linea Ferrara-Codigoro, che ha una stazione in Ostellato. Nel 2010 il Comune di Ostellato ha nominato Sipro Soggetto Responsabile dell'APEA "San Giovanni di Ostellato". Il 23/12/2010 la Provincia di Ferrara e la Regione Emilia Romagna hanno sottoscritto la convenzione per la realizzazione e il finanziamento degli interventi energetici nell'area ecologicamente attrezzata di Ostellato.

Rischi rilevanti per il cluster:



ONDATE DI CALORE



TROMBE D'ARIA



Sipro - L'azienda ZF-TRW che sta elaborando un Piano di adattamento - area industriale - area industriale di San Giovanni di Ostellato

- Formazione per le aziende
- Supporto alla valutazione della vulnerabilità dell'azienda agli eventi estremi
- Definizione di un programma di gestione delle aeree verdi per mitigare le ondate di calore
- Realizzazione di interventi di protezione lungo il confine dell'area (muro perimetrale, paratoie sottopassi e canali di scolo) dall'erosione fiumi
- Salvaguardia degli ecosistemi endemici e in via di insediamento nell'area verde attraverso la piantumazione di nuovi alberi a maggiore capacità di adattamento
- **Formazione e informazione e** investimenti in tecniche e tecnologie pulite (sistemi di irrigazione, sistemi di raccolta e trattamento delle acque piovane, etc.) per ridurre i consumi idrici e contrastare gli effetti della siccità
- Utilizzo di materiali freddi (rivestimenti riflettenti, pitture riflettenti anti irraggiamento) per contrastare il surriscaldamento degli edifici

Le azioni di adattamento del progetto IRIS

AREA INDUSTRIALE DI BOMPORTO (MO)



CAP - vista aerea del comparto industriale di Bomporto



CAP - incontri formativi con le aziende locali

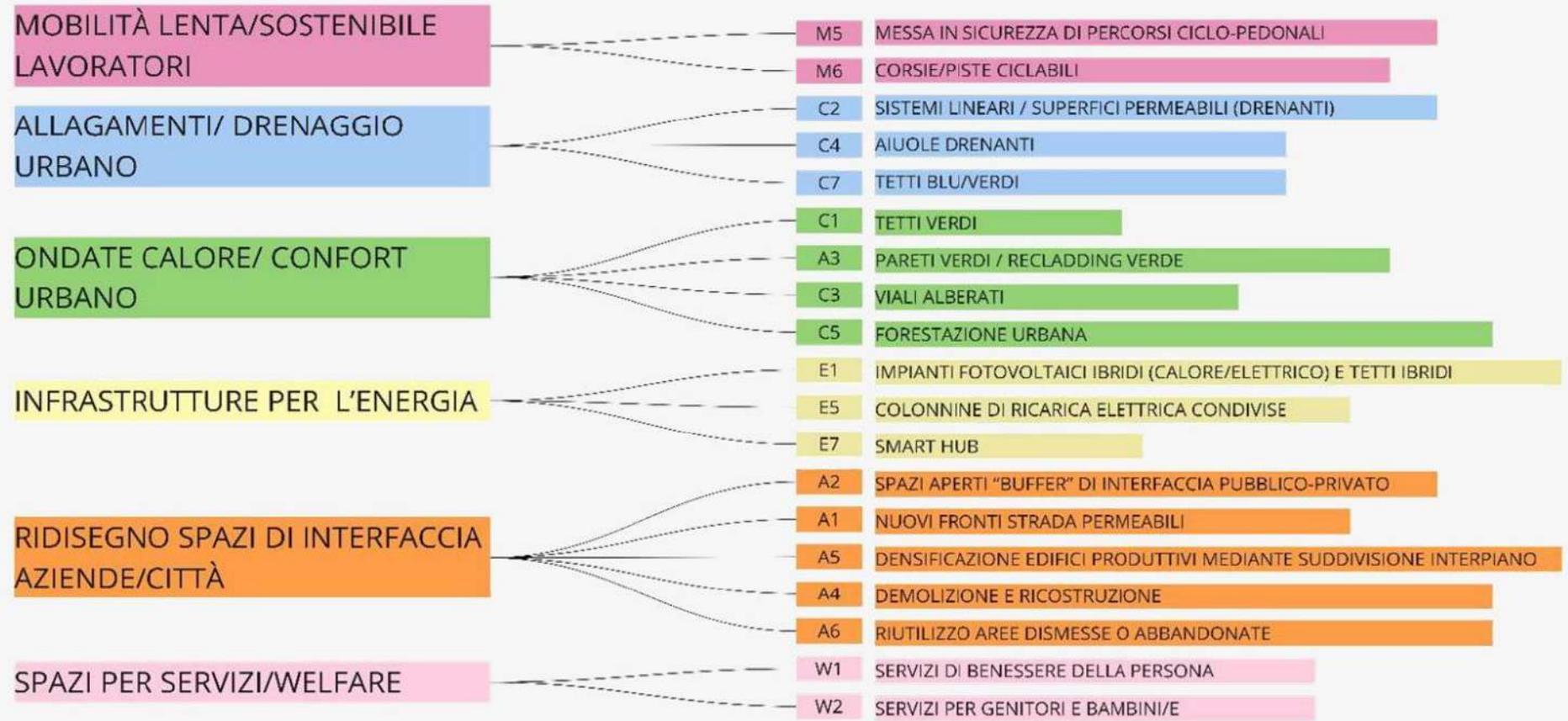
L'area industriale di Bomporto APEA, gestita dal Consorzio Attività Produttive Aree e Servizi di Modena, è situata nella pianura nord della Provincia di Modena. L'area ha una dimensione di 80 Ha (di cui ancora 6 da attuare) ed ospita circa 70 aziende di diverse dimensioni e tipologia. L'attività prevalente è quella manifatturiera (60%), nello specifico lavorazioni meccaniche, ma sono presenti anche aziende operanti nel campo della lavorazione della carta, servizi alle imprese, produzione alimentare, prefabbricati, costruzioni ed attività connesse all'edilizia.

L'area è caratterizzata da superfici urbanizzate (edifici industriali e artigianali), circondate da seminativi e aree incolte in attesa di attuazione. L'ambito è servito da strade parallele e perpendicolari e, nel complesso, le dotazioni a verde sono superiori alla media delle aree industriali limitrofe. La sezione centrale presenta una maggior naturalezza con l'attraversamento da sud a nord del Cavo Fiumicello, un affluente del Secchia, oggi recapito delle acque meteoriche.

Rischi rilevanti per il cluster:



- Sportello clima - servizio di valutazione della vulnerabilità aziendale agli eventi meteo climatici
- Piano di emergenza e allertamento automatico - coordinamento e messa in sinergia delle informazioni dei diversi piani di allertamento gestiti dai vari enti responsabili del territorio
- Forestazione urbana – realizzazione di aiuole a bordo strada (messa a dimora di circa 80 alberi) lungo i principali percorsi interni al comparto industriale
- Giardino tascabile - trasformazione a verde di uno spazio interstiziale inutilizzato allo scopo di ridurre il degrado ed aumentarne fruibilità ed attrattività
- Pavimentazioni drenanti – sostituzione della pavimentazione in asfalto con masselli autobloccanti nei parcheggi a bordo strada
- Giardini della pioggia - realizzazione di aiuole depresse a bordo strada in grado di intercettare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade e parcheggi
- Bacino inondabile - realizzazione di opere per lo stoccaggio, la depurazione (sedimentazione di solidi sospesi e rimozione di nutrienti) e/o l'infiltrazione delle acque meteoriche. L'intervento riguarderà un'area comunale all'incirca di 18.000 mq a lato del tratto meridionale del Cavo Fiumicello
- Materiali 'freddi' - incentivi alle aziende private per la sostituzione del manto di copertura dei capannoni esistenti con un rivestimento ad alto SRI (Solar Reflectance Index), e/o la verniciatura dei prospetti degli edifici con pitture riflettenti anti-irraggiamento e/o l'applicazione di schermature solari passive



*Fonte: Conferenza conclusiva. 28 febbraio 2022
Presentazione degli esiti del progetto di ricerca
"Aree Produttive, Aree Pro-adattive"*

Gli impatti del cambiamento climatico sull'industria possono riguardare:

- l'integrità degli asset aziendali e delle infrastrutture
- la continuità dell'attività produttiva
- la responsabilità legale
- la reputazione e l'immagine
- la risposta del mercato
- la stabilità finanziaria
- la salute dei lavoratori

Usando le parole di Filippo Giorgi, climatologo già membro del IPCC, si può dire che possiamo e dobbiamo

“gestire l’inevitabile ed evitare l’ingestibile”,

Adattamento

Mitigazione

per non lasciare in eredità alle prossime generazioni un

“salto climatico nel buio”



agenzia regionale per la
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



GRAZIE

Andrea Cicogna – Stefania Del Frate