



Eventi meteorologici estremi estate-autunno 2020 in Italia, relazioni con cambiamenti climatici e uso del territorio

16 dicembre 2020 - Audizione informale VIII
Commissione Camera dei Deputati
(Ambiente, territorio e lavori pubblici)

Prof. Luca Mercalli
Presidente Società Meteorologica Italiana
info@nimbus.it
Consigliere Scientifico ISPRA

Gli eventi meteorologici estremi fanno parte da sempre della storia del territorio, ma i loro effetti oggi sono amplificati da cambiamenti climatici ed eccessivo o errato utilizzo del territorio



*Firenze, alluvione novembre 1966
(f. R. Germogli)*

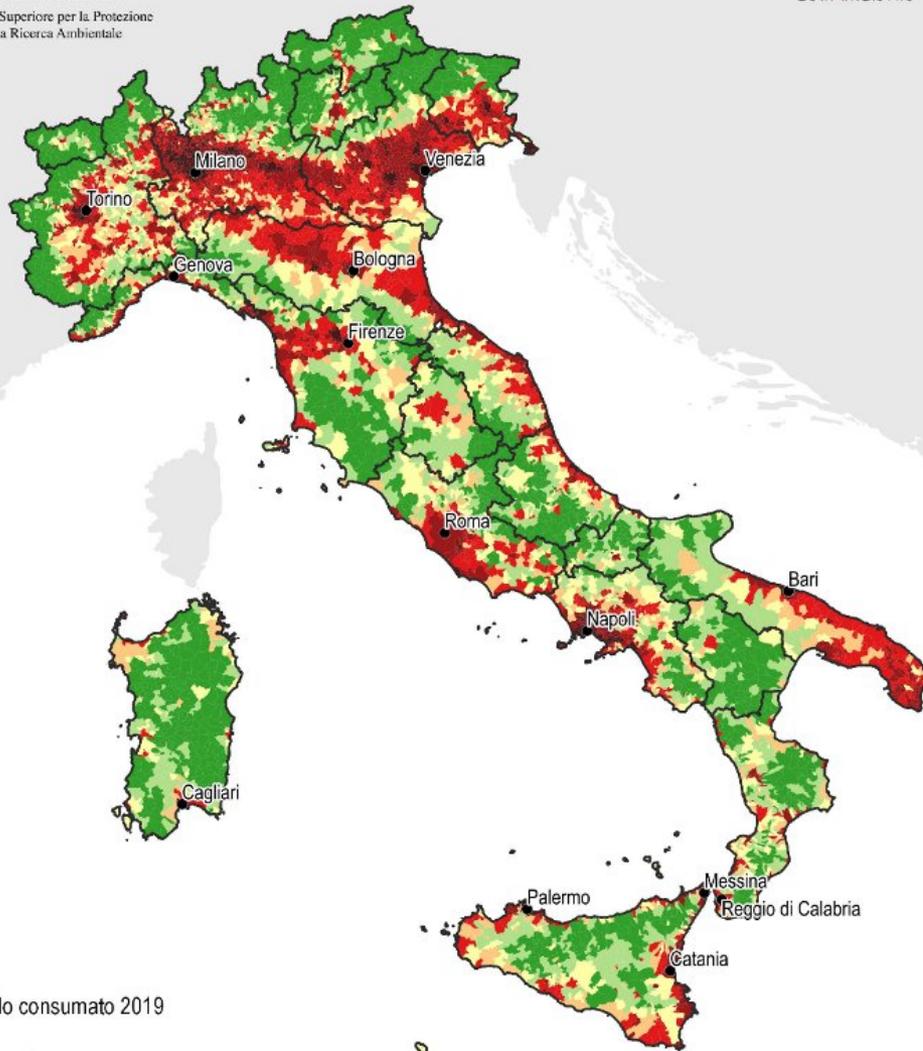


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Suolo consumato 2019
(%)



0 40 80 120 km



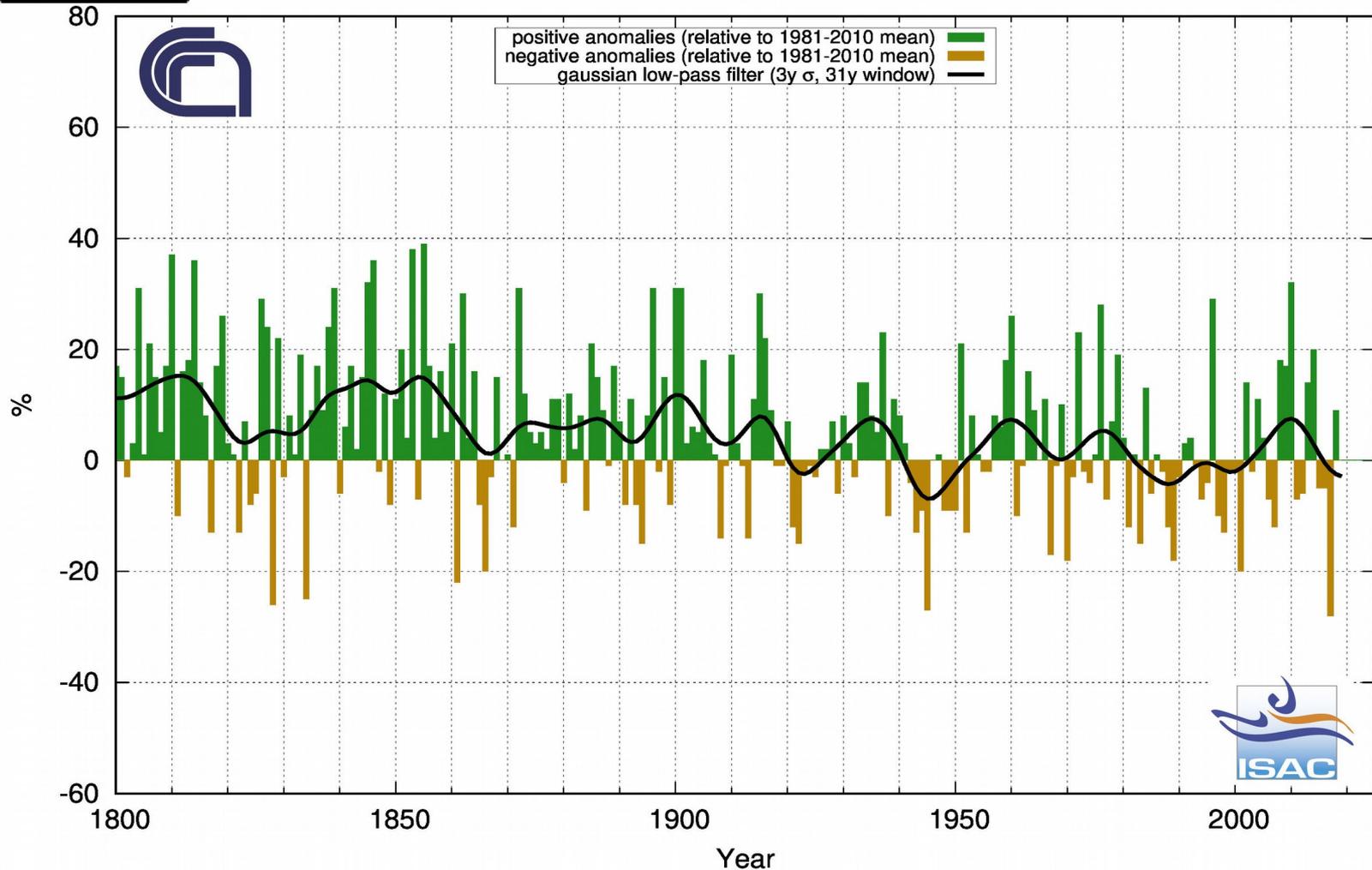
Italia, un Paese
geo-idrologicamente
fragile:

1) montagne a
ridosso di un mare
caldo (incentivazione
orografica delle
piogge)

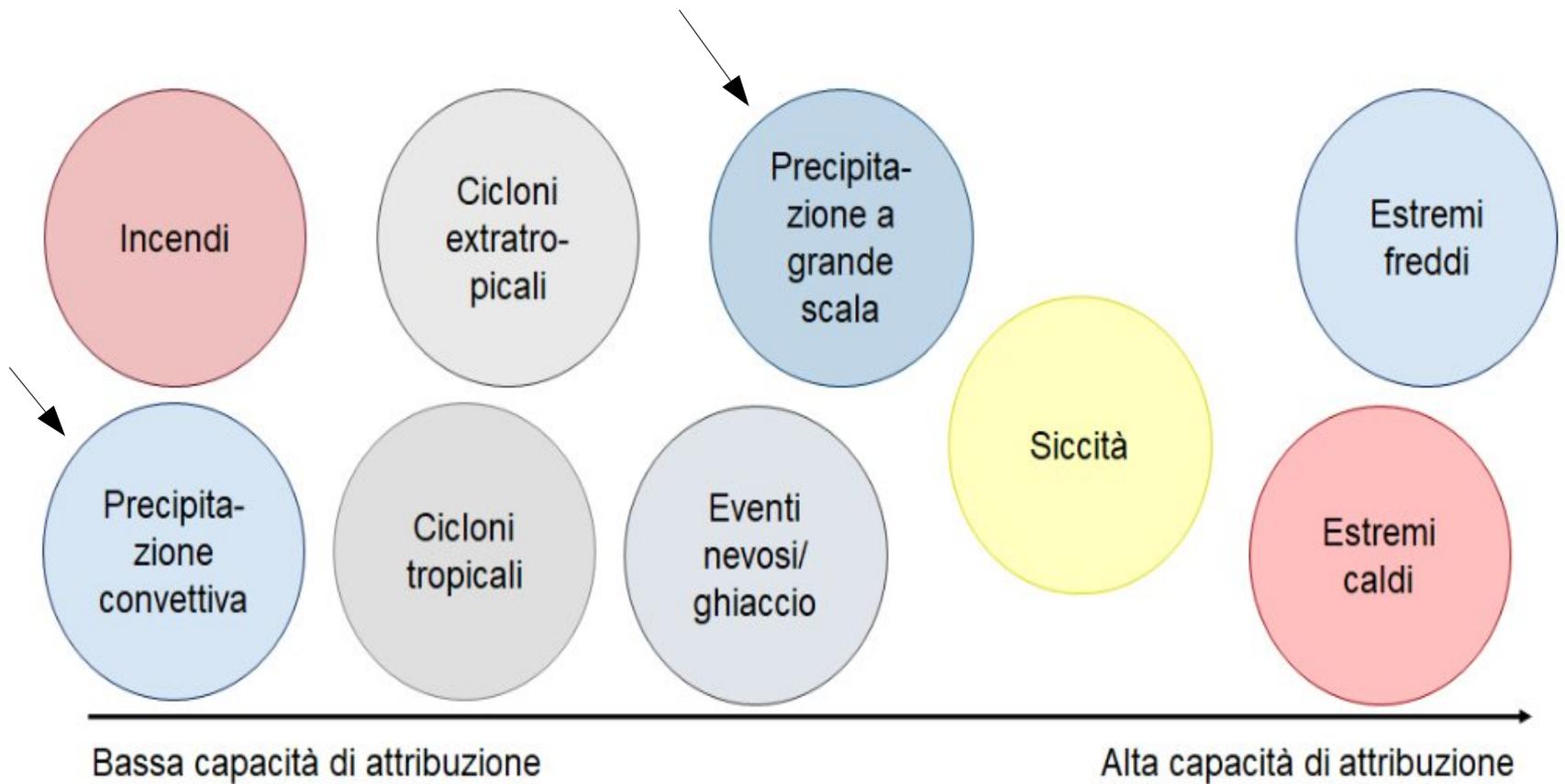
2) forte interferenza
antropica che
aumenta la
vulnerabilità del
territorio

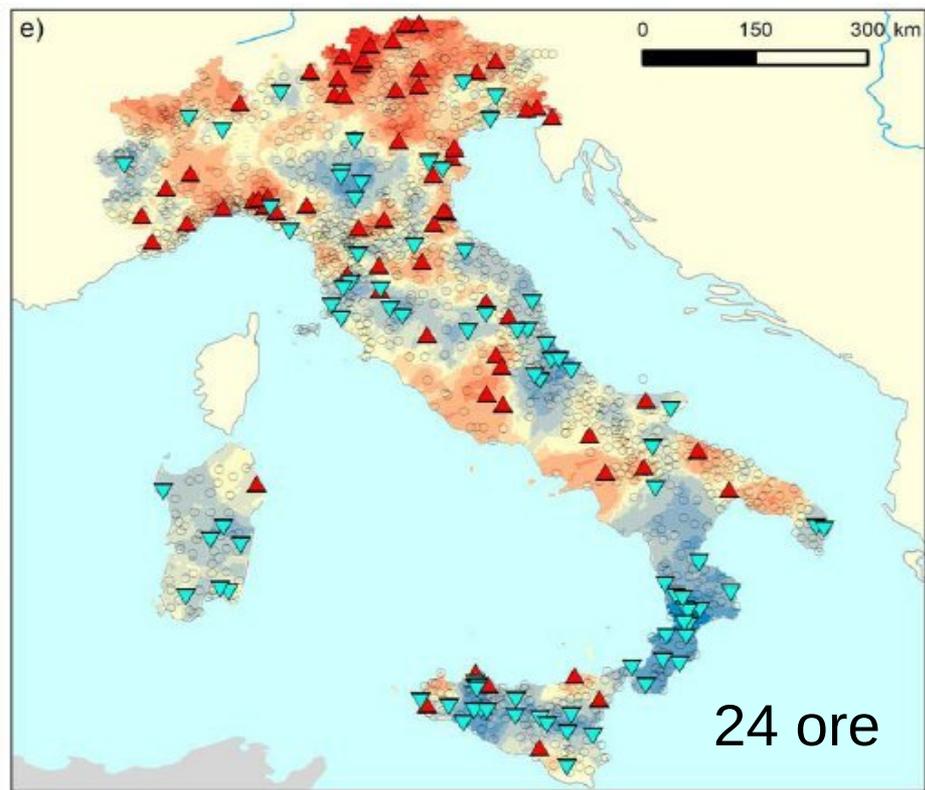
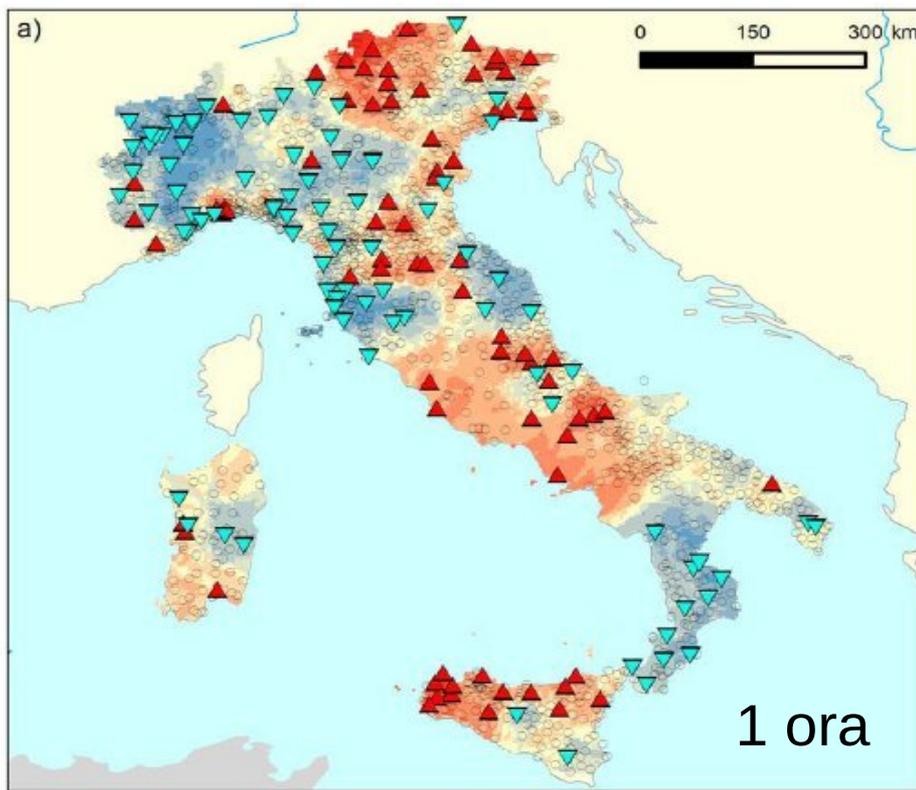


ANNUAL PRECIPITATION



Precipitazioni annue in Italia (1800-2019): tendenze per ora poco evidenti, solo lieve calo rispetto all'Ottocento





Decreasing significant trend ▼ Increasing significant trend ▲ Not significant trend (5%) ○

Tratto da: Libertino et al., 2019 - *Evidence for Increasing Rainfall Extremes Remains Elusive at Large Spatial Scales: The Case of Italy*. *Geophysical Research Letters*, 46.

Intensità degli episodi piovosi (1915-2015):
 tendenze a lungo termine ancora variegata a livello nazionale,
 ma probabili primi effetti del riscaldamento globale
 sulla severità degli eventi (più energia e vapore dal mare caldo).

2020, un anno tormentato da tempeste, nubifragi e alluvioni “urbane” ...



11 luglio, Brescia
tempesta di vento e grandine

15 luglio, Palermo
nubifragio record, 134 mm in 2 h

24 luglio, Milano
ennesima esondazione del Seveso

12 agosto, Val Malenco
colata detritica, 3 vittime

23 agosto, Verona
tempesta di pioggia e grandine

10 settembre, Cagliari
nubifragio e alluvione urbana

14 settembre, Catania
122 mm in 3 h, “Medicane” lanos

25 settembre, Nord Italia
straripamenti, 1 vittima nel Varesotto

Verona 23 agosto 2020



Fonte:
repubblica.it



Roma, il nubifragio del 23 settembre 2020

... ma anche alluvioni su bacini più estesi
(soprattutto tra fine estate e autunno)



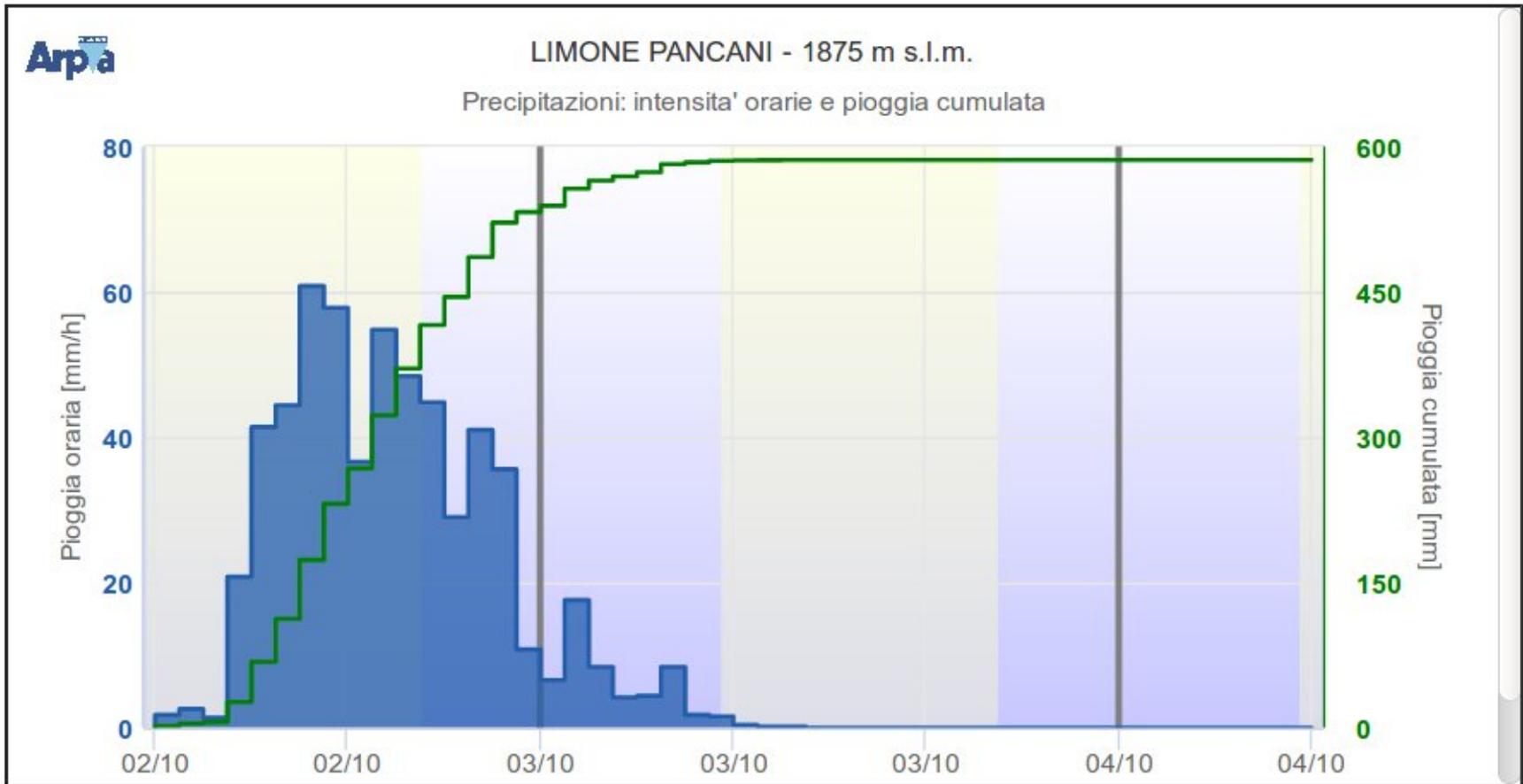
*L'Adige in piena
nella bassa
Atesina
(www.ladige.it)*

30 agosto: piogge intense fin sui ghiacciai a 3500 m,
grande piena dell'Adige, livello 4,8 m a Trento
(quasi come 16-20 agosto 1966, 5,34 m).

Limone Piemonte, impianto di risalita sepolto da una colata detritica (fonte: localteam.it).



2-3 ottobre, alluvione disastrosa sulle Alpi Marittime (tempesta Alex): nubifragi eccezionali in risalita dal mare troppo caldo



515 mm in 12 ore a Limone Piemonte – Pancani (CN), precipitazione più intensa da almeno un trentennio in Piemonte, e rarissima anche a scala secolare (cfr. episodio 13 agosto 1935 a Lavagnina (AL), 554 mm in 8 h)



*Limone P., edificio compromesso
lungo il Rio San Giovanni
(f. G. Bernardi)*



*Garessio, il ponte Odasso
dopo il sormonto da parte del Tanaro
(f. F. Luino)*

Danni peggiorati da interferenze antropiche.

I casi di **Limone Piemonte**

(urbanizzazione spinta, a spese delle sezioni di deflusso dei corsi d'acqua)

e di **Garessio**

(“strozzatura” del Tanaro da parte del ponte Odasso, rigurgito e inondazione del paese; ponte ora demolito)

Garessio
(f. L. Sappa)



Il borgo di Garessio
inondato come
il 5 novembre 1994
e 24 novembre 2016.

Piena del Tanaro
eccezionale per entità e
rapidità di sviluppo
(meno di 15 ore).

St-Martin-Vésubie



Distruzioni ancora più gravi sul versante francese (Valli Roia e Vésubie).



St-Martin-Vésubie

Almeno 11 vittime in totale tra Piemonte, Imperiese e Nizzardo



Calabria ionica, 20-22 novembre 2020

Roveschi di intensità inconsueta: in 3 giorni, 349 mm d'acqua a Crotone e 474 a Cirò Marina, da metà a due terzi della precipitazione media annua. Inondazioni e frane, ma nessuna vittima anche grazie all'**allerta rossa** della Protezione Civile regionale.

Sardegna, 28 novembre 2020



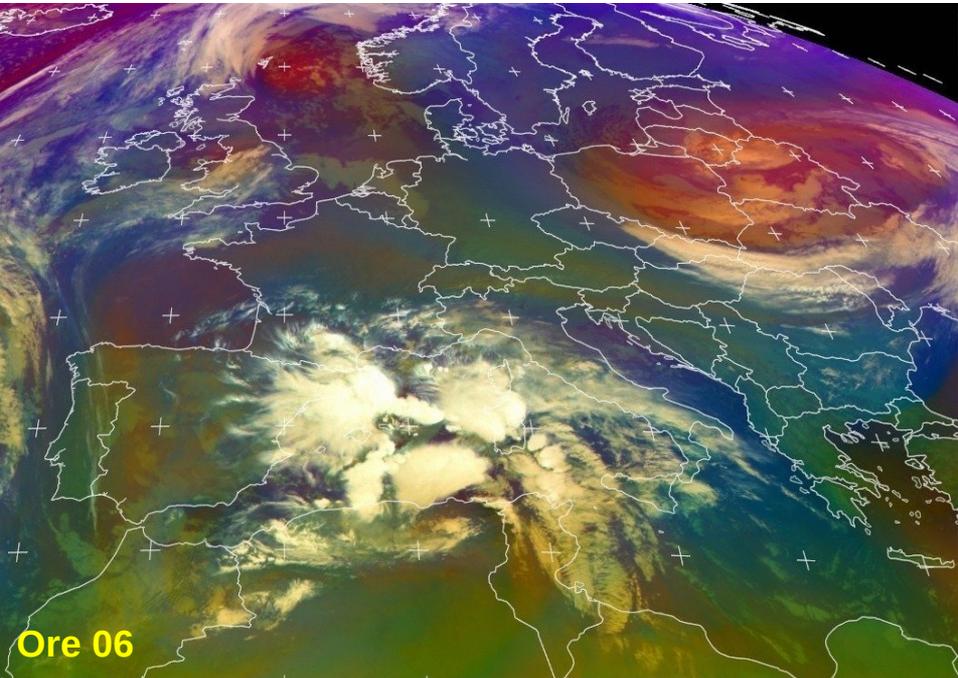
Nubifragi in varie zone dell'isola (Ogliastra, Barbagia, Sud Sardegna), ma effetti più disastrosi a Bitti (Nuoro)



Tre vittime e una settantina di sfollati a seguito di un nubifragio autorigenerante che ha scaricato fino a **501 mm di pioggia in meno di 24 ore** (presso Oliena).

Tipologia di evento ricorrente tra novembre e dicembre in Sardegna (scirocco che dal Tirreno impatta contro il versante orientale dell'isola).

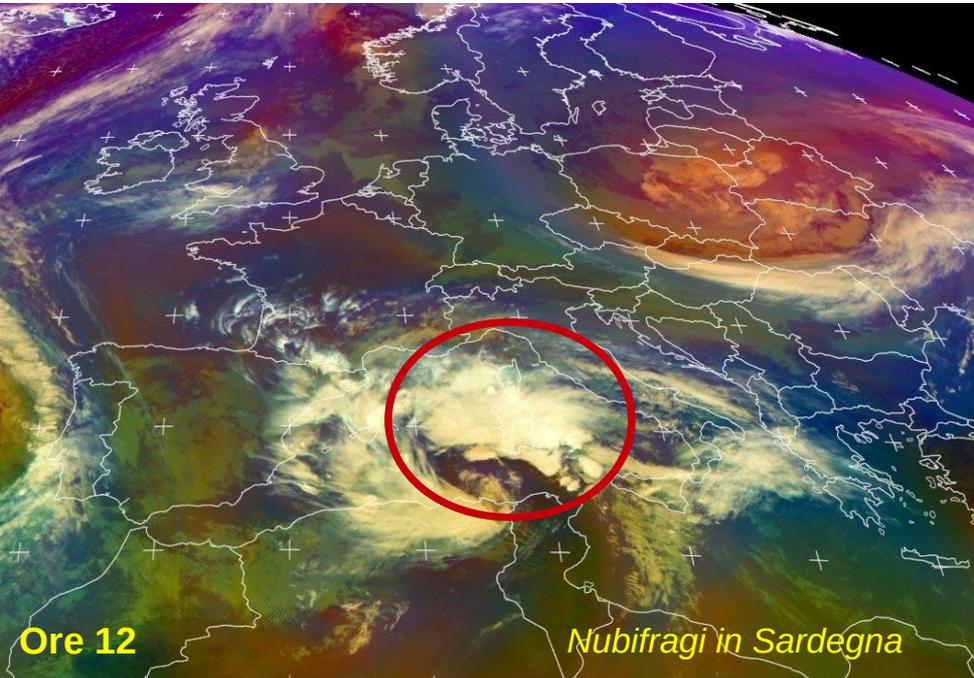
Precedenti simili il **6 dicembre 2004** in Ogliastra (2 vittime) e il **18 novembre 2013 a Olbia e dintorni** (18 vittime, di cui una a Bitti).



Ore 06

 EUMETSAT

Meteosat 0deg Airmass, 2020-11-28 06:00:00 UTC

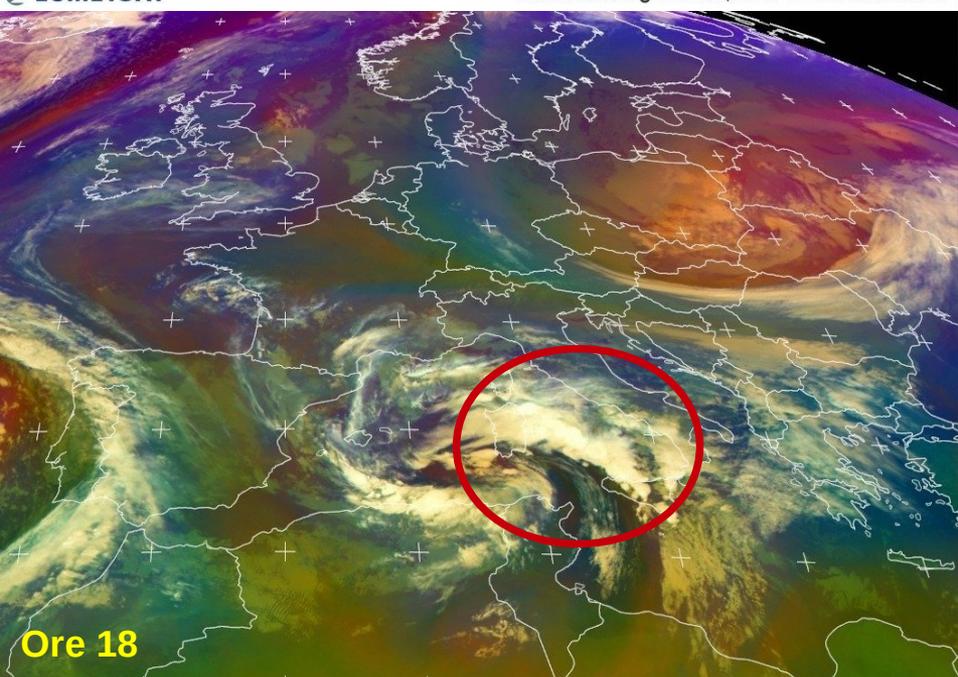


Ore 12

 EUMETSAT

Meteosat 0deg Airmass, 2020-11-28 12:00:00 UTC

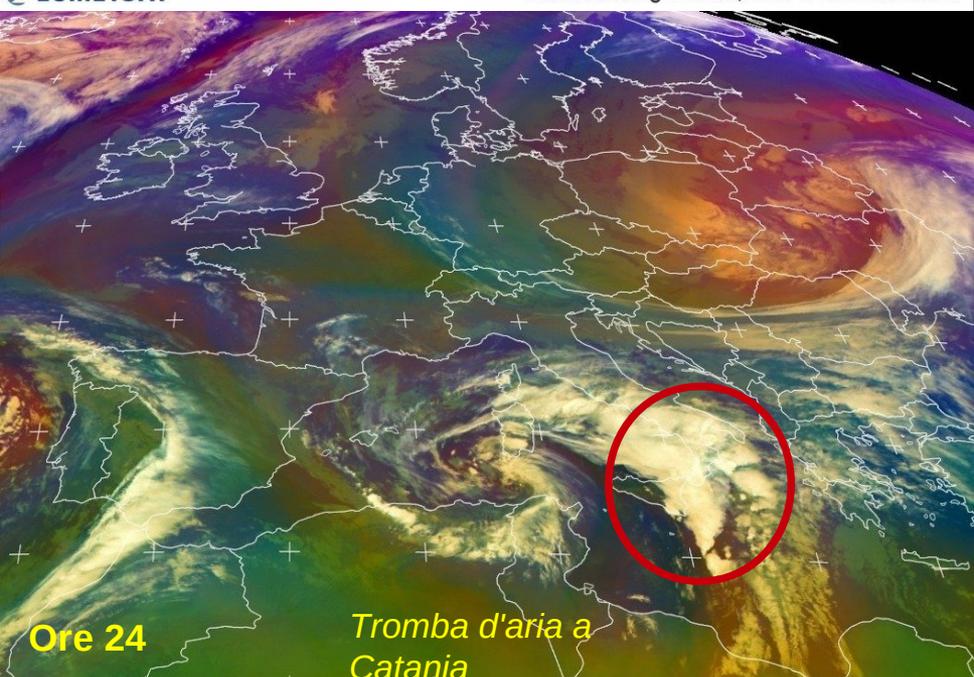
Nubifragi in Sardegna



Ore 18

 EUMETSAT

Meteosat 0deg Airmass, 2020-11-28 18:00:00 UTC

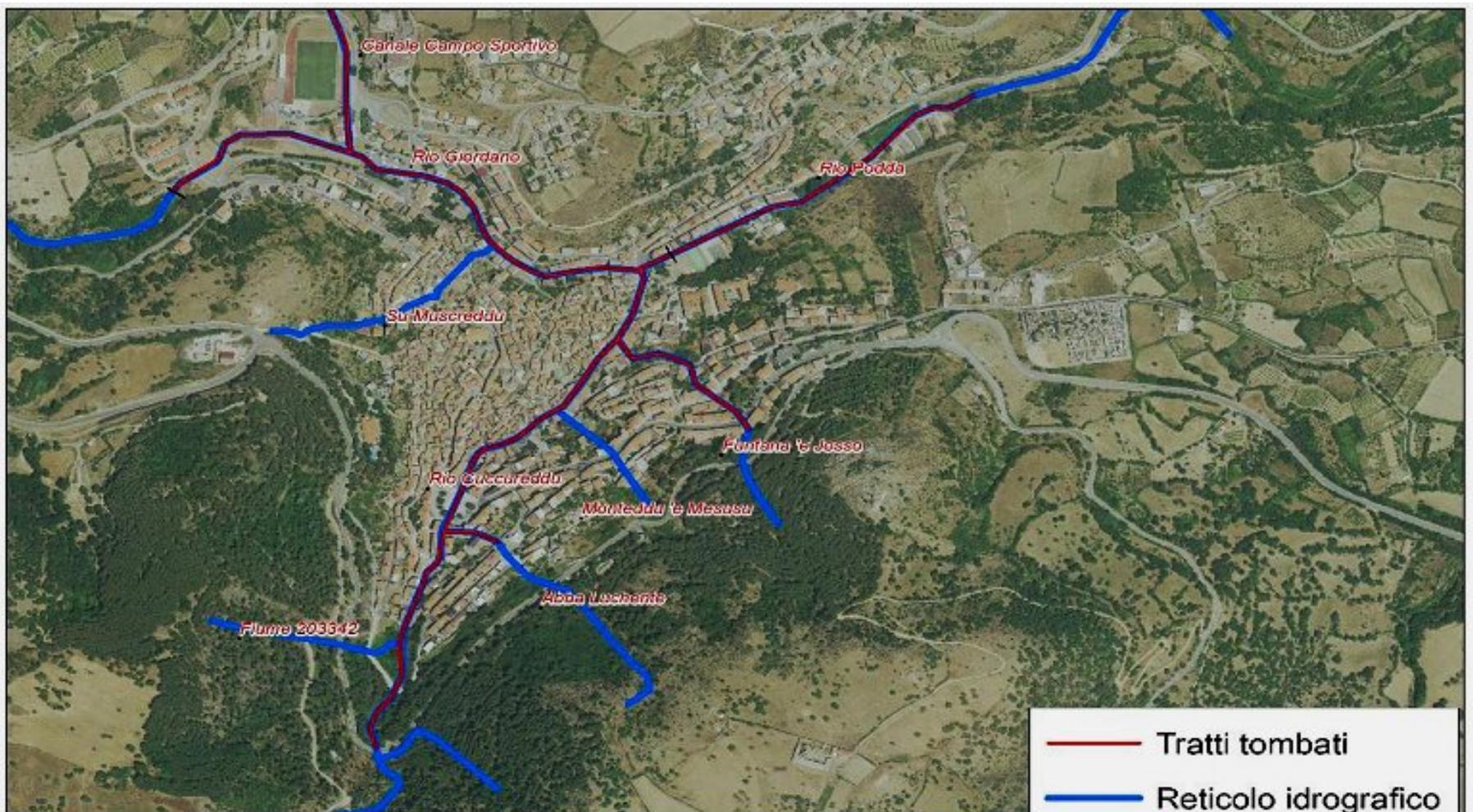


Ore 24

 EUMETSAT

Meteosat 0deg Airmass, 2020-11-29 00:00:00 UTC

Tromba d'aria a Catania



Bitti, Cartografia Sogesid S.p.A.,
via <https://gruppodinterventogiuridicoweb.com>

Diffusa “tombatura” dei corsi d'acqua in sezioni sotterranee non in grado di smaltire portate straordinarie

Nord-Est, Emilia e regioni tirreniche, 4-6 dicembre 2020



*Rotta dell'argine destro
del F. Panaro
a Castelfranco Emilia
(f. W. Morandi)*

Precipitazione massima
786 mm a Barcis (Dolomiti
friulane), quattro volte
la media mensile.
Ma piene fluviali più
appariscenti nel Modenese
per 200-300 mm di pioggia
caduti in Appennino e
fusione nivale.

Walter Morandi



La rotta arginale del fiume Panaro a Castelfranco Emilia ha inondato Nonantola (Modena), confermando l'Emilia-Romagna **tra le regioni più a rischio idrogeologico** con le recenti alluvioni del Secchia (dicembre 2009, gennaio 2014), del Parma (ottobre 2014, dicembre 2017), Trebbia (settembre 2015), Enza (dicembre 2017), Montone e Savio (maggio 2019).

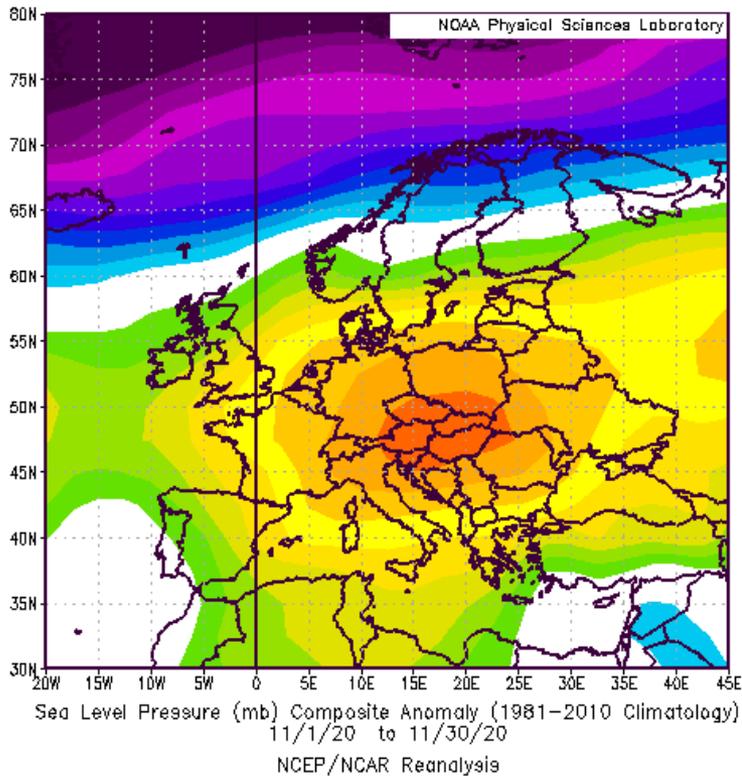
*Colata di fango a Laives, BZ
(f. VV.FF. Laives)*



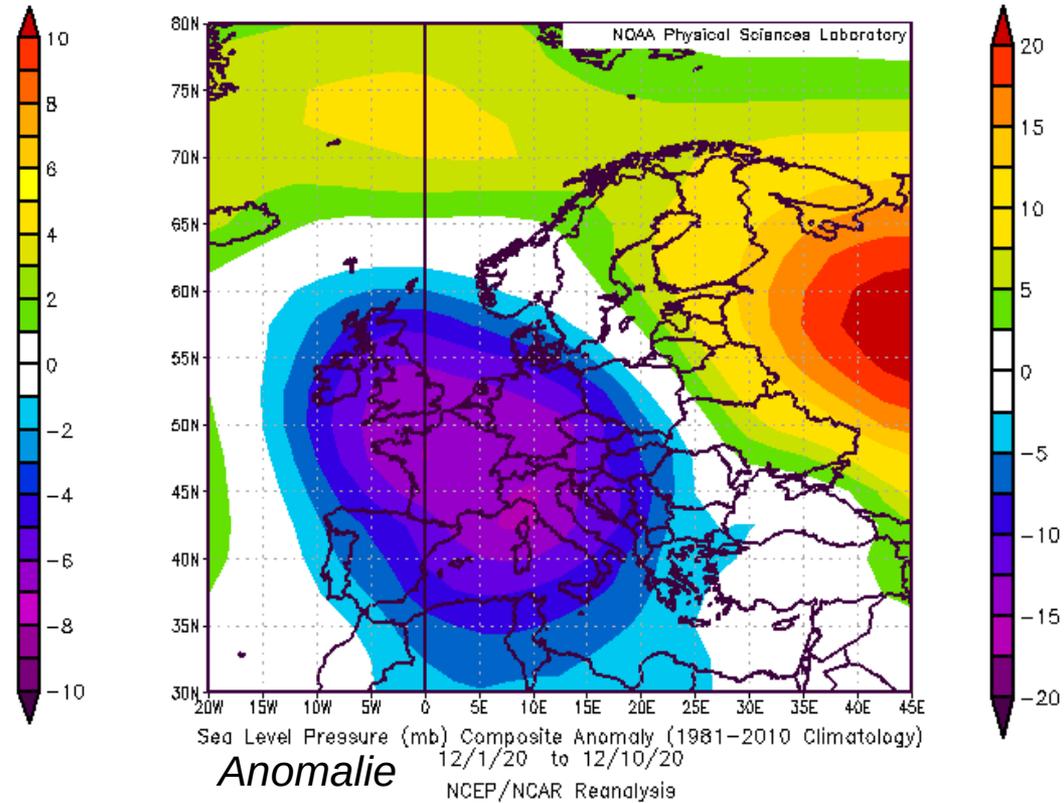
*Val Pusteria, BZ
(f. VV.FF. San Candido)*

Due metri e oltre di neve fresca a 1800 m dall'Ortles-Cevedale, alle Dolomiti, alle Alpi Giulie, paesi isolati e al buio, strade e ferrovie interrotte per neve e frane nelle zone già martorate due anni fa dalla tempesta Vaia.

novembre 2020



1^a decade dicembre 2020



Novembre 2020, forti anticicloni e tempo secco al Nord Italia, poi cambiamento radicale in dicembre, vaste depressioni sull'Europa, scirocco frequente e copiose precipitazioni (specie Nord-Est e versante tirrenico).

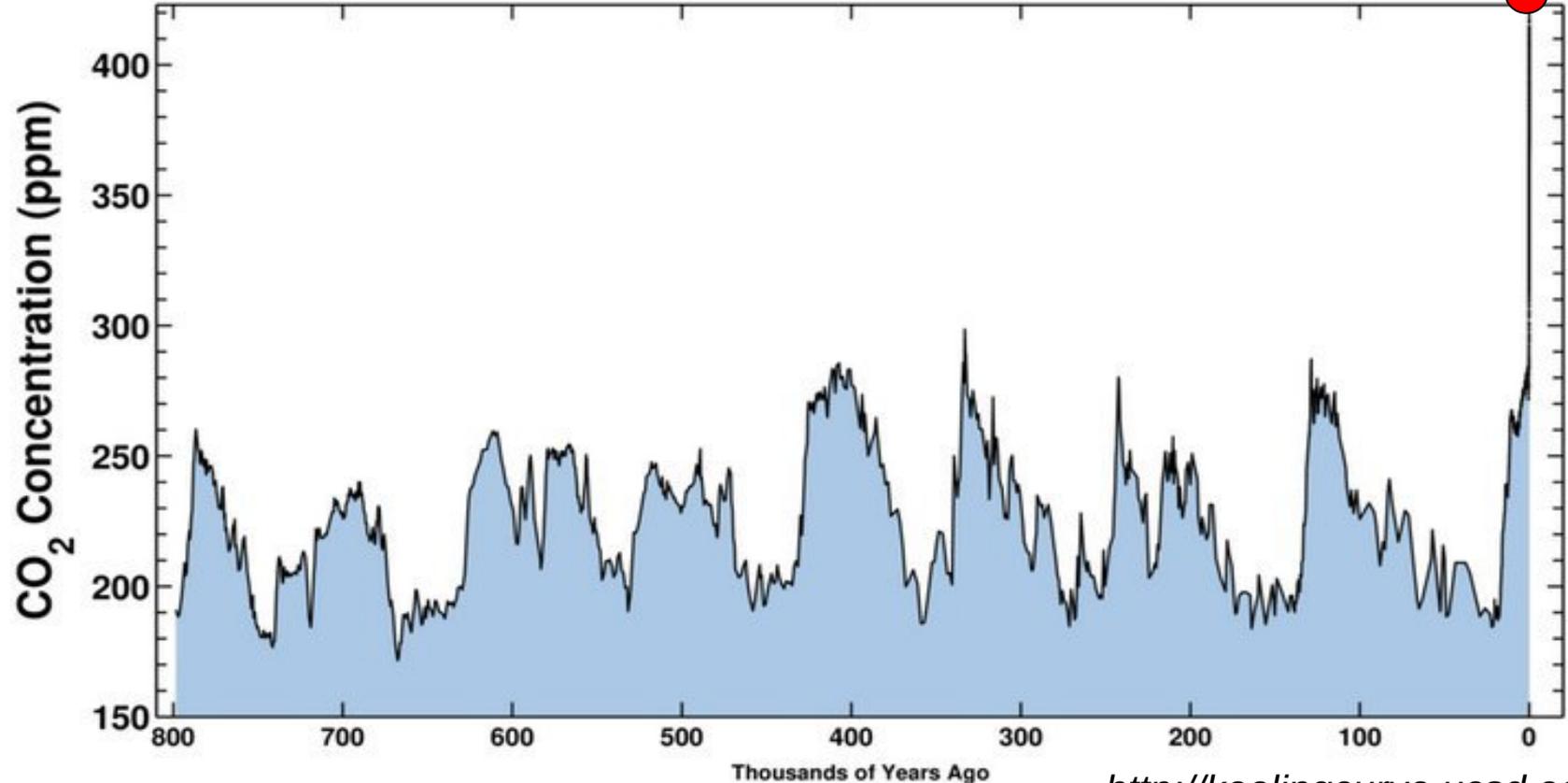
Situazioni di blocco atmosferico più frequenti?

Attività umane = cambiamenti epocali composizione atmosferica

Latest CO₂ reading: **413.62 ppm**

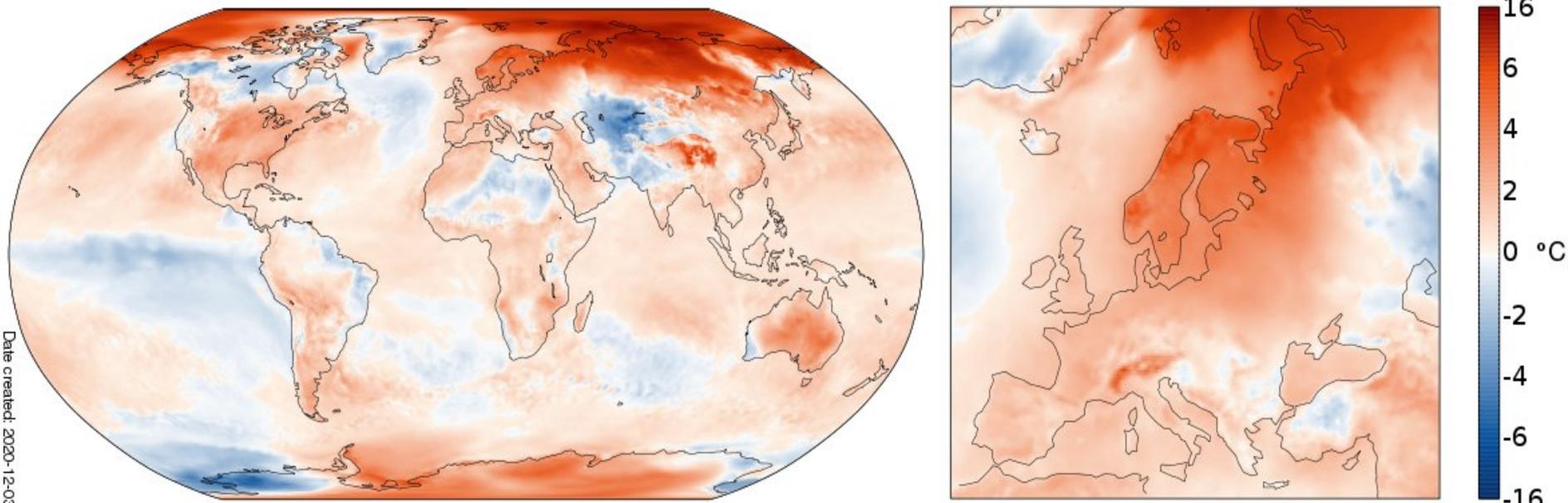
December 10, 2020

Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



<http://keelingcurve.ucsd.edu/>

Surface air temperature anomaly for November 2020



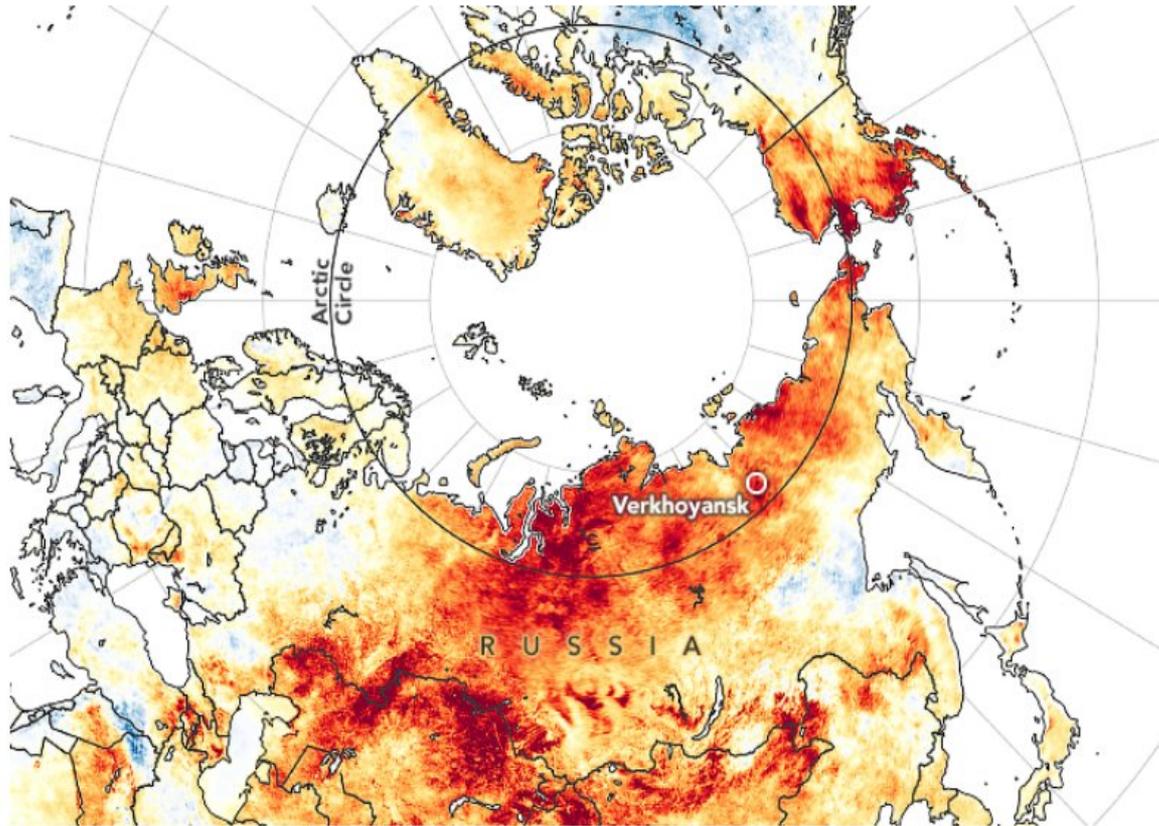
(Data: ERA5. Reference period: 1981-2010. Credit: C3S/ECMWF)



Novembre 2020: il più caldo nel mondo (0,8 °C sopra media) e il secondo più caldo in Europa. Persistono impressionanti anomalie termiche tra Artico e Siberia (fino a 10 °C di troppo sulle medie mensili).



Heat and Fire Scorches Siberia



Land Surface Temperature Anomaly (difference from 2003-2018 Spring average, °C)



20 giugno 2020:
38 °C a
Verkhoyansk,
Siberia (record
per tutta l'area
artica).

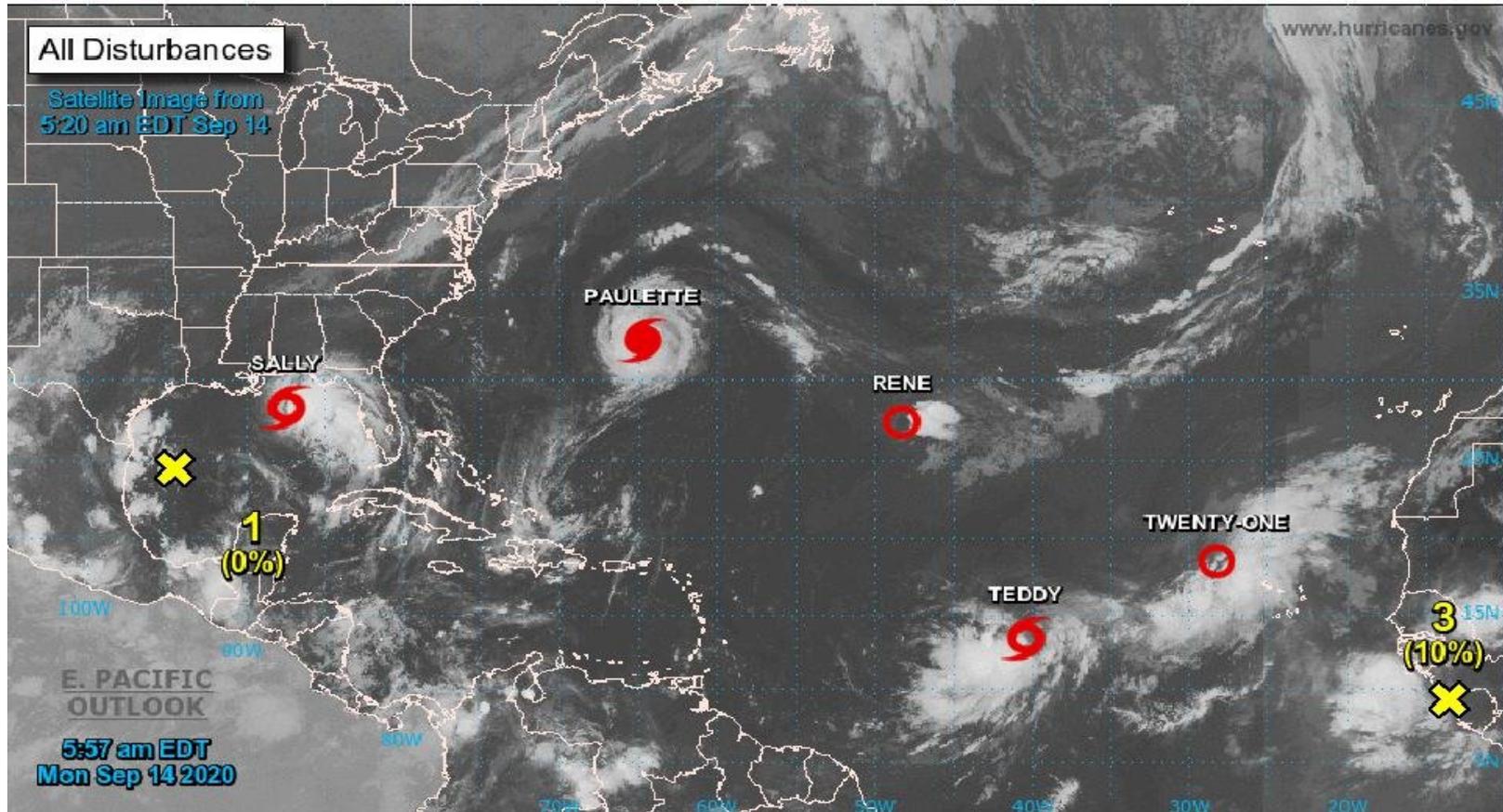
Incendi nella
tundra
(talora rimasti
latenti dal 2019,
“zombie fires”)

<https://earthobservatory.nasa.gov>

2020: la stagione degli uragani tropicali atlantici più attiva (30 tempeste, superato il record di 28 tempeste del 2005).
 Uragani in sviluppo “esplosivo”, ruolo dell'oceano caldo.



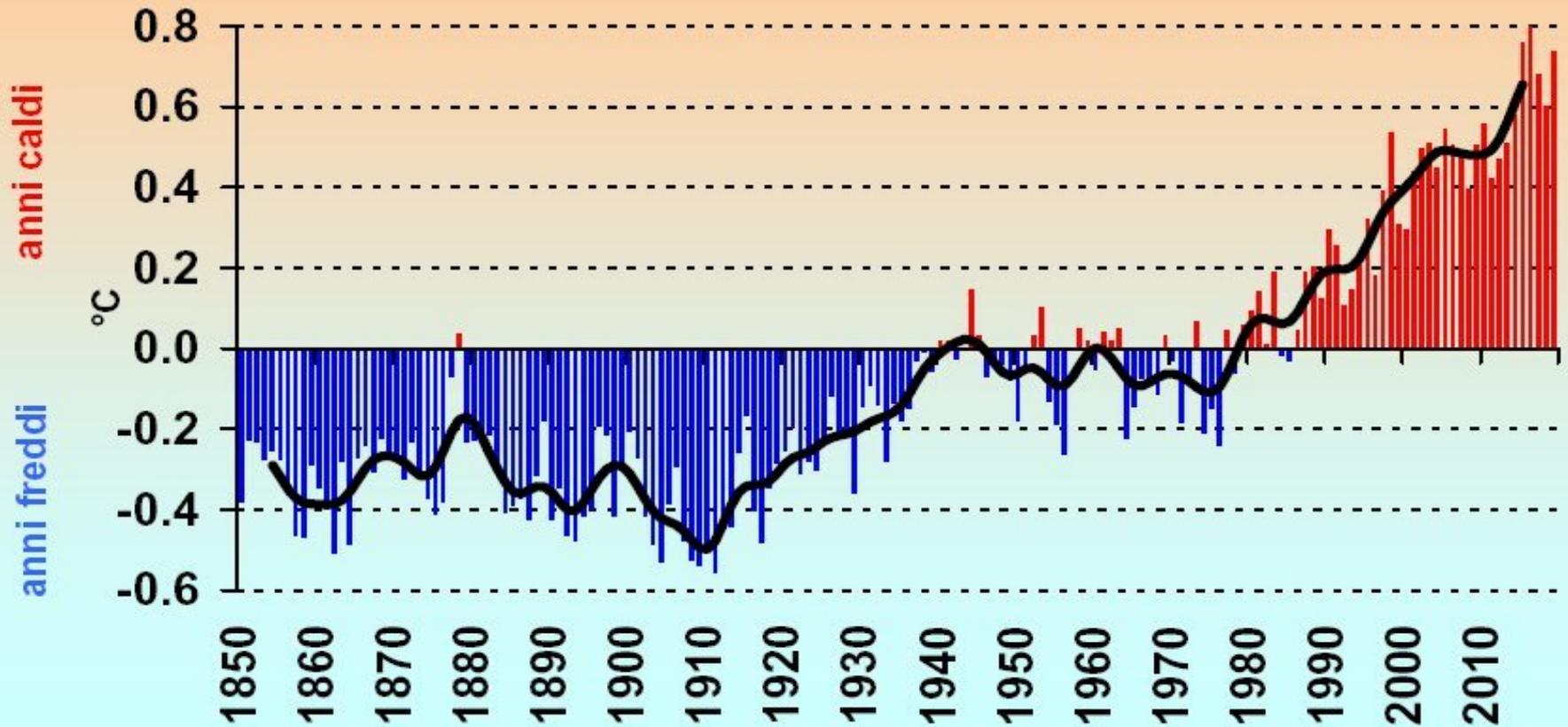
Two-Day Graphical Tropical Weather Outlook
 National Hurricane Center Miami, Florida

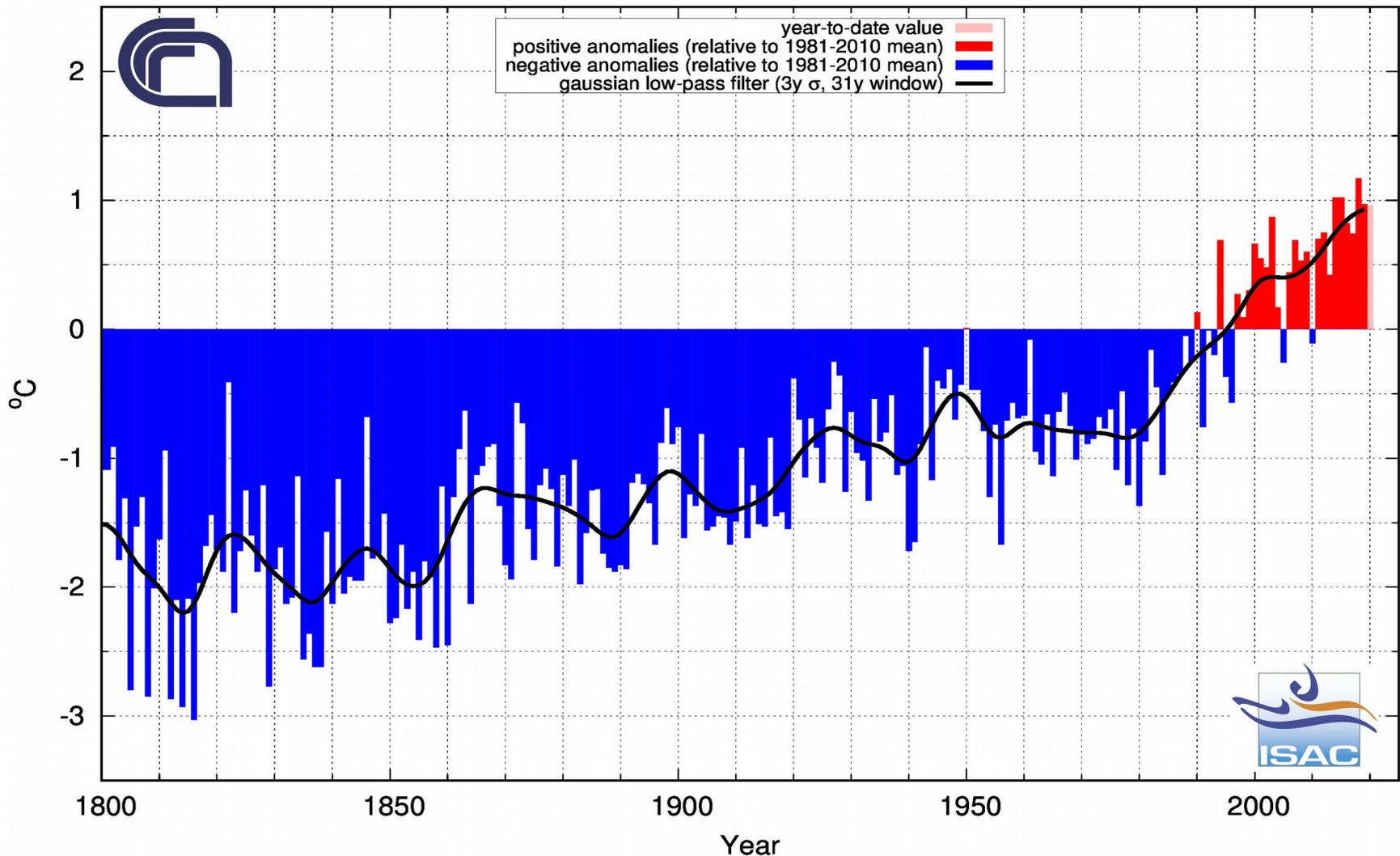


Current Disturbances and Two-Day Cyclone Formation Chance: **X** < 40% **⊗** 40-60% **⊗** > 60%
 Tropical or Sub-Tropical Cyclone: **○** Depression **⊙** Storm **⊙** Hurricane
 ⊙ Post-Tropical Cyclone or Remnants

Dal 2014 al 2019, i sei anni più caldi nel mondo
(e presto si aggiungerà il 2020 tra i primi tre più caldi),
impressionante accelerazione del riscaldamento

Anomalie termiche globali 1850-2019
(rispetto a media trentennio 1961-90)
serie MetOffice - Hadley Center





Anche in Italia il 2020 sarà uno degli anni più caldi (periodo gen-nov è al 5° posto)