

Benefici contro il cambiamento climatico



Alessandro Buscaroli

Dipartimento BiGeA

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna



Climathon 2020



C'è un problema di cambiamento climatico

C'è crescita demografica ed inurbamento

Ci sono problemi nelle città

Soluzioni verdi possono aiutarci a mitigare i problemi

Soluzioni verdi possono aiutarci ad adattarci ai cambiamenti



Forte relazione tra tutte queste tematiche

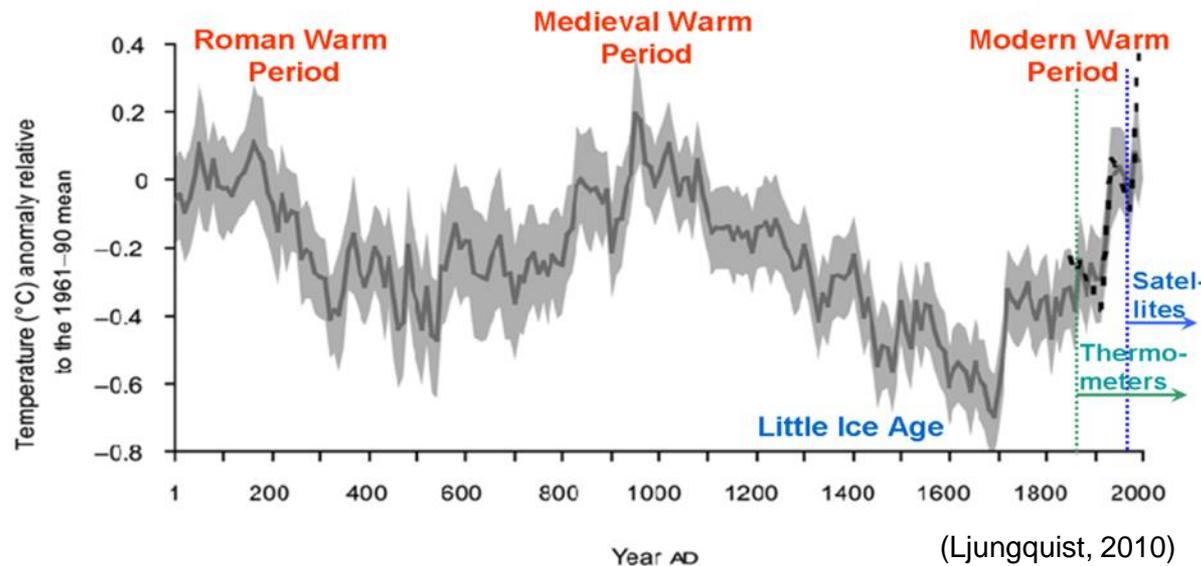
Clima

L'insieme delle condizioni meteorologiche che caratterizzano una determinata regione geografica per un periodo di tempo ragionevolmente lungo.

(es: T°C medie estive a Castel Bolognese)



**Temperature Reconstruction* for N. Hemisphere, 1 - 2000 AD
Shows Modern Warm Period Not Exceptional**



(Ljungquist, 2010)

Il clima non è statico ed immutabile ma può variare anche in maniera significativa nel corso del tempo.

Abbiamo già avuto periodi caldi che però non si sono sviluppati con la rapidità che osserviamo ora.

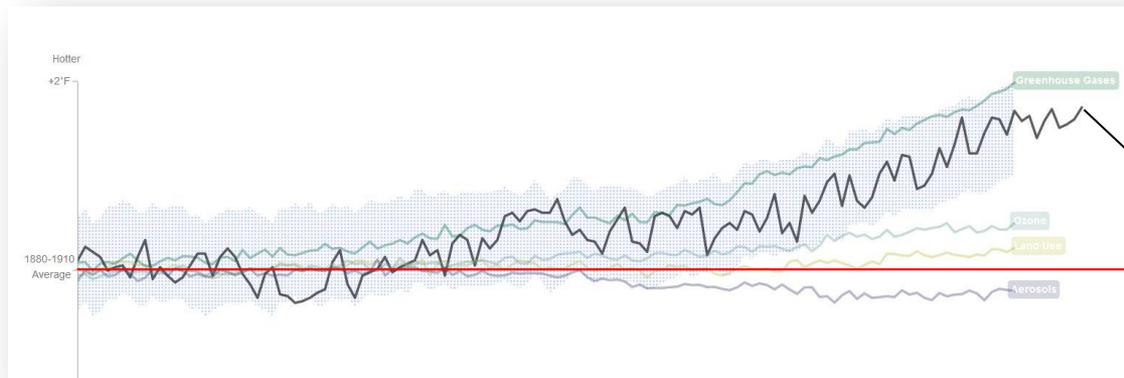
Cambiamenti climatici

Variazione statisticamente significativa dello stato medio del clima o della sua variabilità, persistente per un periodo prolungato (tipicamente più decenni).

I cambiamenti climatici sono generati da **cause naturali** quali:

Orbita terrestre
Attività vulcanica
Attività solare

Dal 16 luglio 1945 (1° bomba atomica) ha avuto inizio l'**ANTROPOCENE** (termine coniato nel 2000 dal chimico olandese premio Nobel Paul Crutzen) e si sono aggiunte **cause legate all'attività umana**:



Variazioni rispetto
Temperatura media
1880 - 1910

Gas serra

Ozono
Uso del territorio
Aerosol

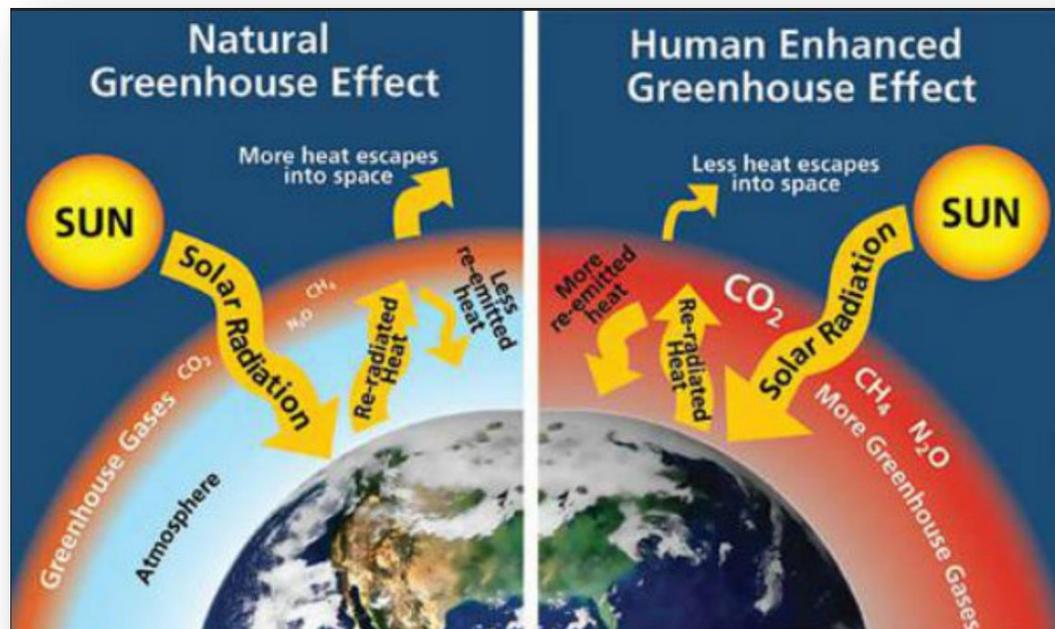
Temperatura osservata
di terre-oceani

Roston & Migliozi, 2015

Nelle scienze dell'atmosfera, l'**effetto serra** è un particolare fenomeno di *regolazione della temperatura* di un pianeta provvisto di atmosfera, che consiste nell'accumulo all'interno della stessa atmosfera di una parte dell'energia termica proveniente dalla stella attorno alla quale orbita il corpo celeste, per effetto della presenza in atmosfera di alcuni gas serra.

Effetto serra naturale - (vapore acqueo, CH_4 , CO_2), senza il quale la Terra sarebbe un ambiente assai inospitale (temperatura media del pianeta di -18°C).

Effetto serra antropico - eccesso di immissione in atmosfera di gas serra (CH_4 , CO_2 , N_2O).



Roston & Migliozi, 2015

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the EIT, a body of the European Union



Effetto serra

WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019

WEATHER CLIMATE WATER



WORLD
METEOROLOGICAL
ORGANIZATION

WMO-No. 1248

Il pianeta si sta riscaldando, soprattutto per le emissioni di **gas serra** dovute alle attività umane.

Tutto ciò genera una serie di ripercussioni che condizionano fortemente la vita sul pianeta.

Climathon

Castel Bolognese



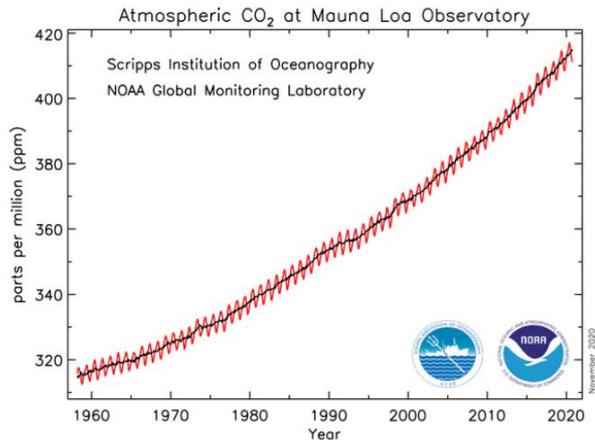
Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union

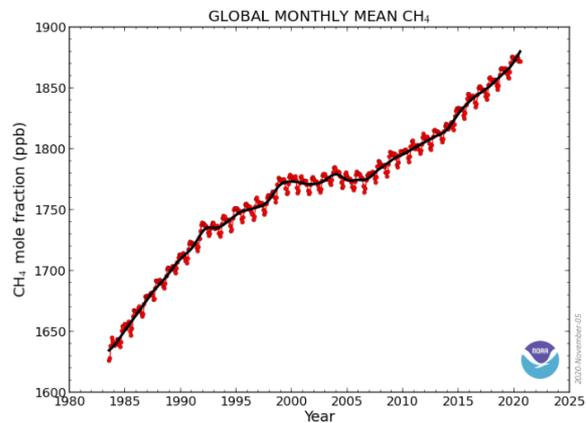


Lo stato del clima

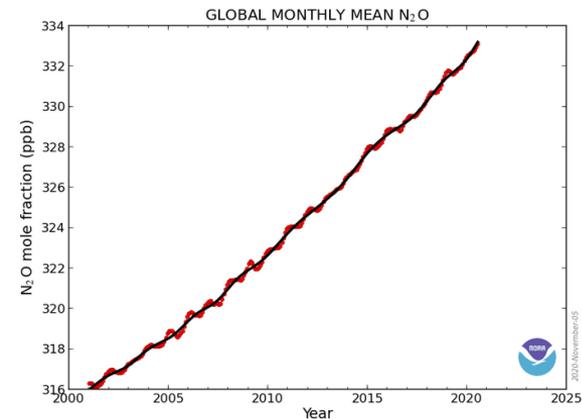
CO₂



CH₄



N₂O



I gas ad effetto serra hanno raggiunto livelli record nel 2019.

CO ₂	411 ppm	(x 1)
CH ₄	1872 ppb	(x 21)
N ₂ O	333 ppb	(x 310)



Global Monitoring Laboratory

Earth System Research Laboratories

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the EIT, a body of the European Union



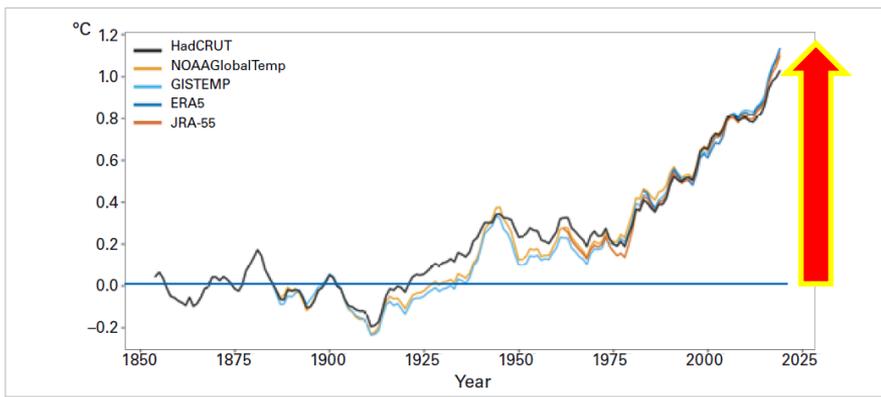
Trend principali gas serra

THE GLOBAL CLIMATE IN 2015-2019



La temperatura media globale nel 2019 è stata 1,1 °C maggiore dei livelli pre industriali. Quasi ogni anno un nuovo record.

Figure 2. Five-year running average of global temperature anomalies (relative to pre-industrial) from 1854 to 2019 for five datasets: HadCRUT.4.6.0.0, NOAAGlobalTemp v5, GISTEMP v4, ERA5 and JRA-55. The anomalies are monthly anomalies averaged to years.

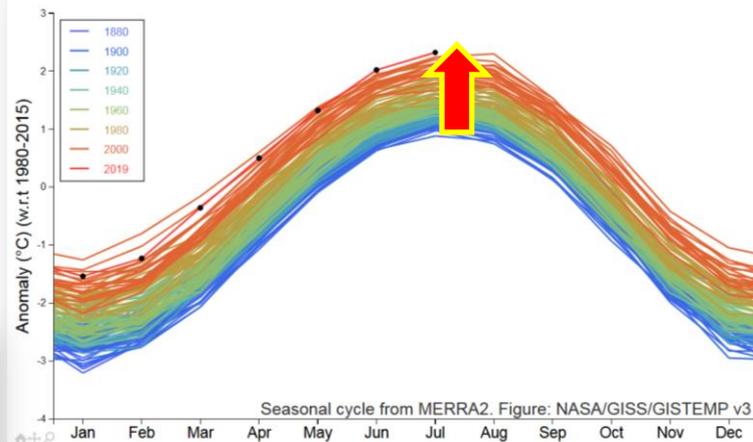


Variazioni rispetto
Media pre-industriale
1880 - 1910

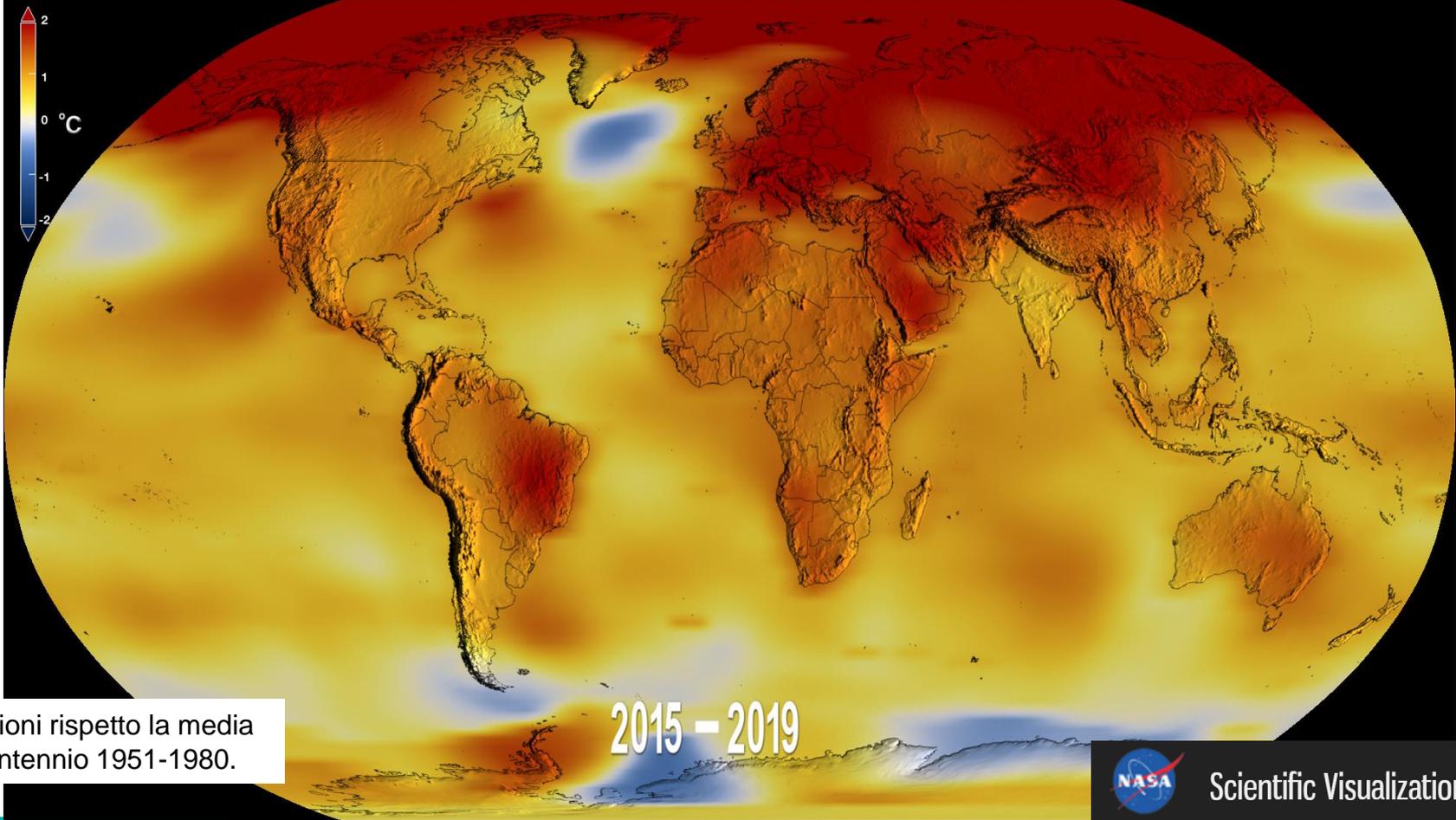


National Aeronautics and Space Administration
Goddard Institute for Space Studies

GISTEMP Seasonal Cycle since 1880



Seasonal cycle from MERRA2. Figure: NASA/GISS/GISTEMP v3



Variazioni rispetto la media
del trentennio 1951-1980.

2015 - 2019



Scientific Visualization Studio

Climathon
Castel Bolognese

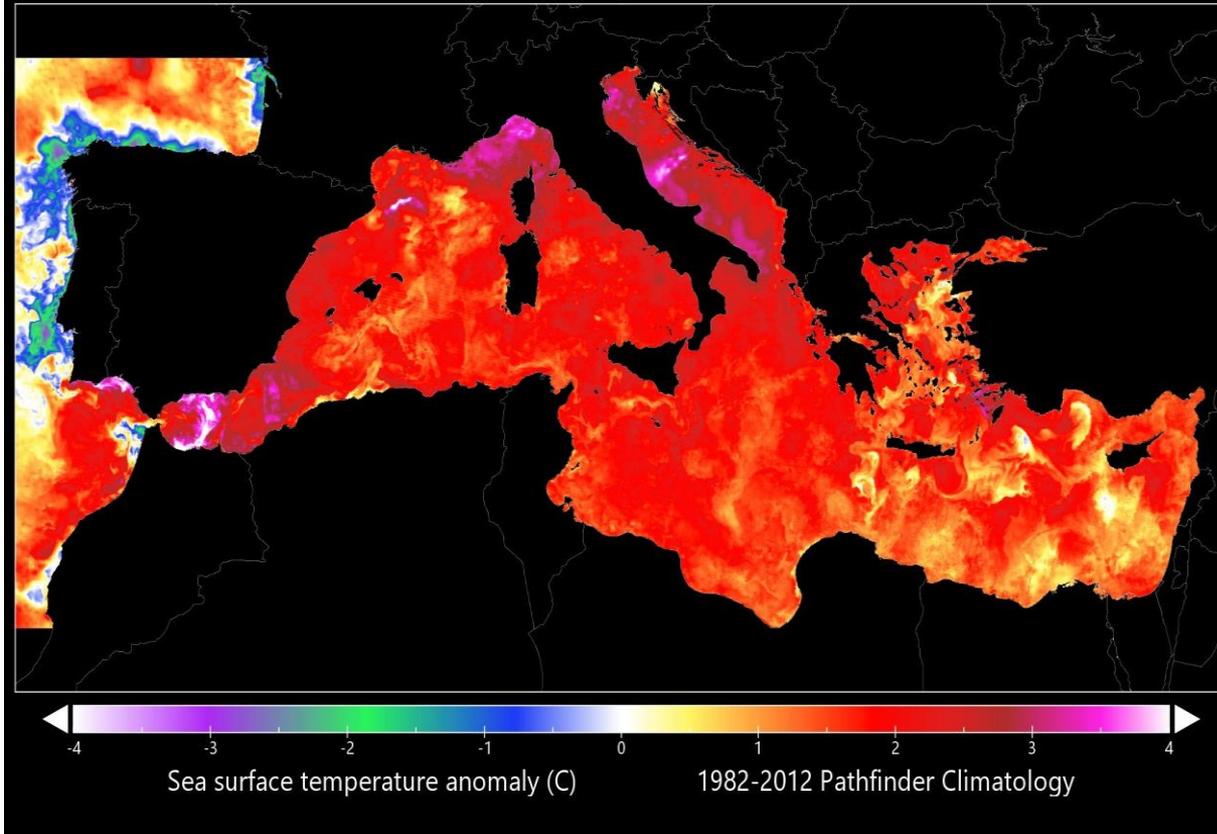
eit Climate-KIC
Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union



Anomalie di temperatura globali

Gli oceani assorbono circa il 90% del calore intrappolato nel Sistema terrestre. Il contenuto di calore negli oceani ha raggiunto un nuovo record nel 2019.

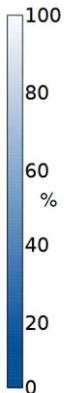
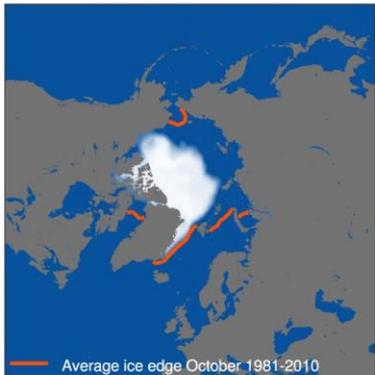
**27-30 OTTOBRE 2018
Tempesta VAIA**



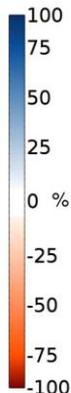
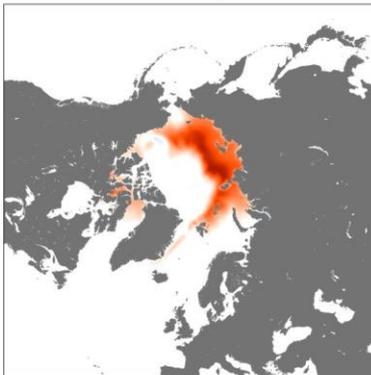
Nel 2019 c'è stata riduzione dei ghiacci marini nell'Artico e nell'Antartico.

Arctic sea-ice concentration for October 2020

Average concentration



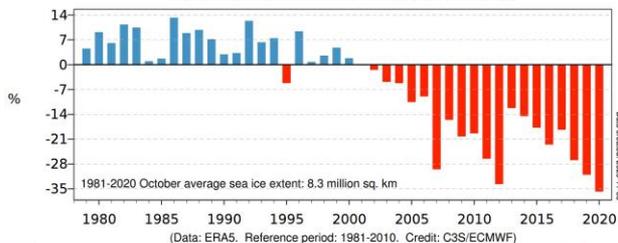
Anomaly



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



October Arctic sea ice extent anomalies



1981-2020 October average sea ice extent: 8.3 million sq. km

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



09/02/2020. Distacco iceberg (B-49) di 100 km² al Polo Sud.

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the EIT, a body of the European Union



Scioglimento poli

Riduzione della estensione del permafrost nelle zone artiche



GLOBAL CLIMATE CHANGE
Vital Signs of the Planet

http://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Picturing_permafrost_in_the_Arctic

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union



Permafrost



Katey Walter Anthony



Instabilità strutture
4 milioni persone coinvolte



Photo: Vladimir Romanovsky/University of Alaska

Liberazione gas serra (CH_4 e CO_2) immagazzinati
10000 – 30000 anni fa.

Nature Geoscience, 2016

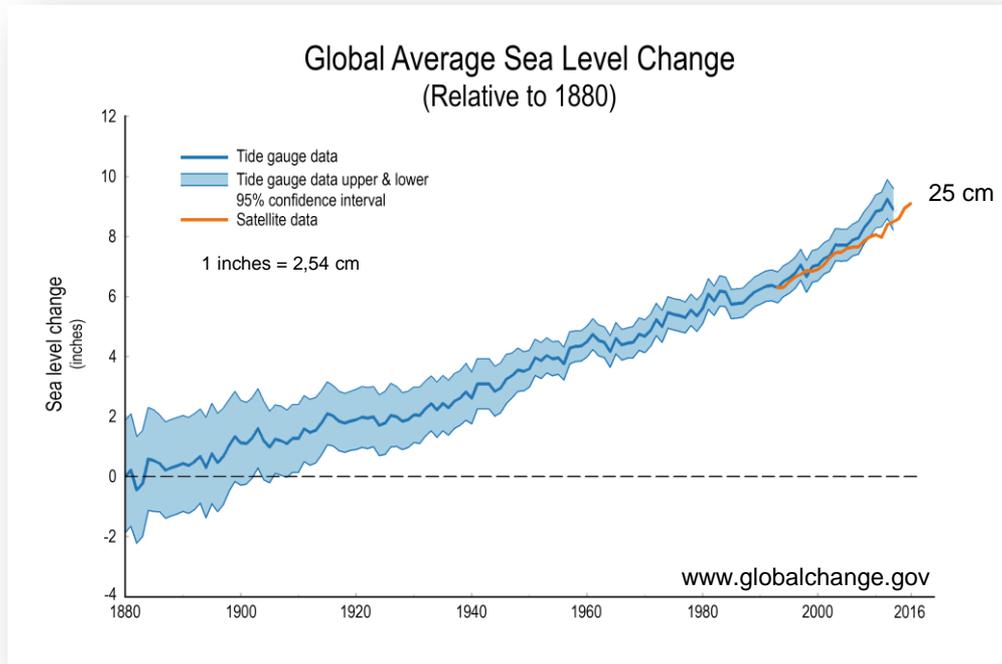
Gli oceani scaldandosi, si espandono, provocando l'innalzamento del livello marino.
Questo fenomeno è aumentato dallo scioglimento dei ghiacci.



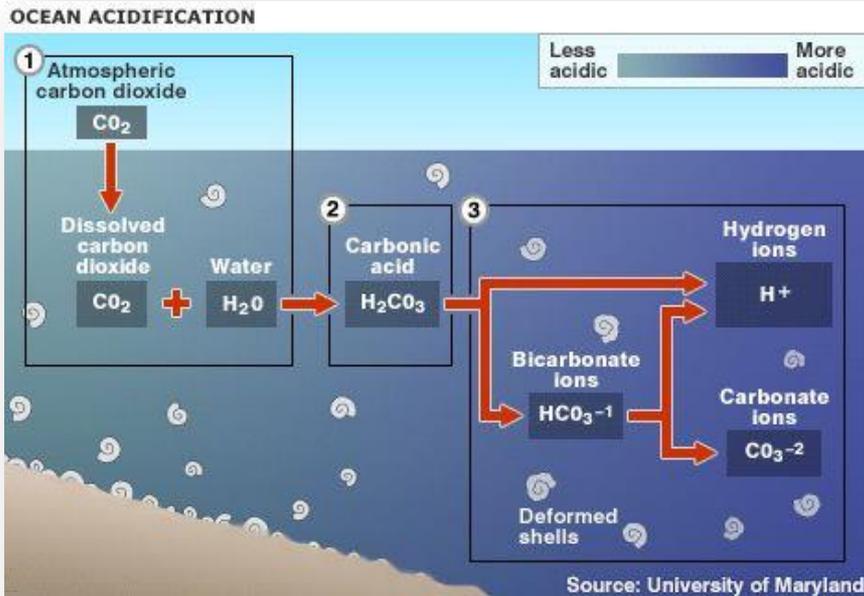
New York city

Entro il 2100, l'innalzamento del livello degli oceani e gli eventi estremi, come maree e tempeste, minacceranno le zone costiere di tutto il mondo, con un **potenziale danno economico pari al 20% del PIL globale**.

Kirezci et al., 2020 [Scientific Reports](#)

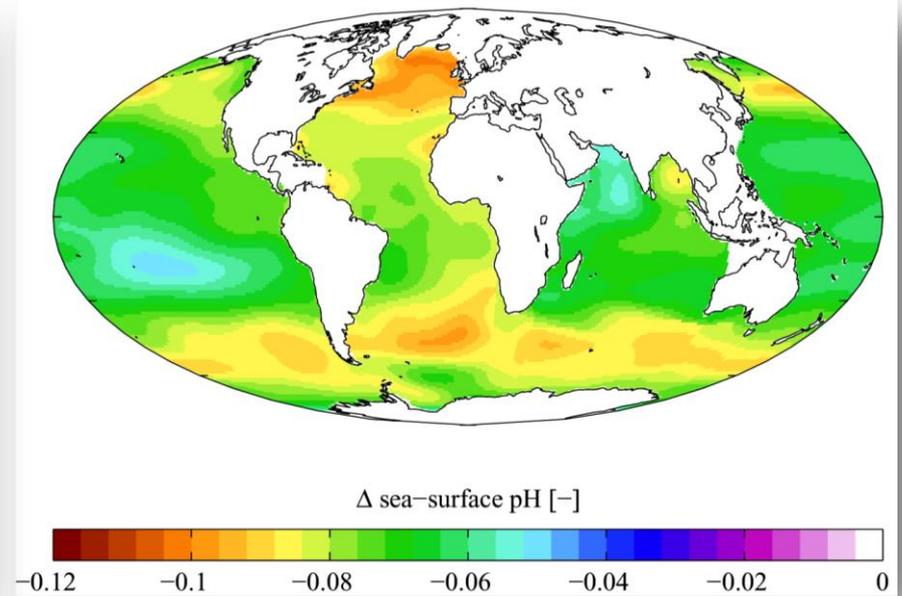


Gli oceani assorbono circa il 23% delle emissioni annue di CO_2 , contenendo l'aumento in atmosfera. Questo provoca la loro acidificazione ad un tasso di 0.02 unità di pH per decade.



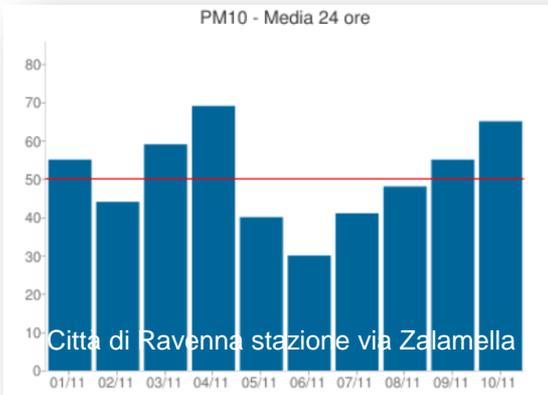
Diventa più difficile per i **coralli** e per molti altri organismi marini costruire scheletri e conchiglie a base di **carbonato di calcio**

Cambiamento del pH della superficie marina causato da CO_2 di origine antropogenica tra il 1700 e il 1990.



Il pH storico dell'acqua di mare è di circa 8,16. Il pH degli oceani è sceso a 8,05 dall'inizio della rivoluzione industriale

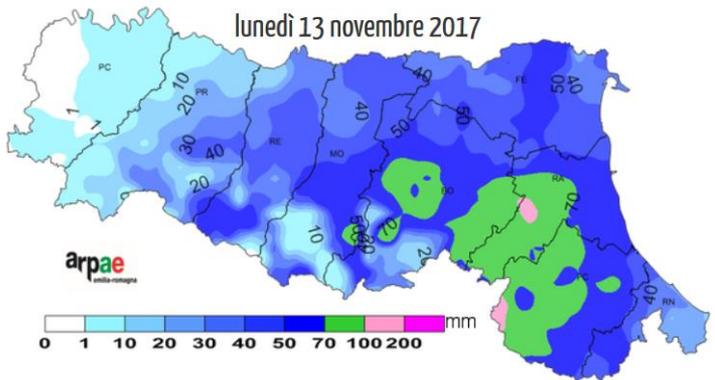
PM10



Max media giorno 50 µg/m³
 Max 35 superamenti /anno
 Al 10/11 già 41 superamenti

10/11/2020
 La Corte di giustizia UE
 condanna l'Italia per i PM10

Bombe d'acqua



A Castel Bolognese
 oltre 100 L di pioggia
 su m² in 24 ore

A Castel Bolognese
 sono caduti 200 mm
 di pioggia in meno
 rispetto 2001-2015

Ondate di calore

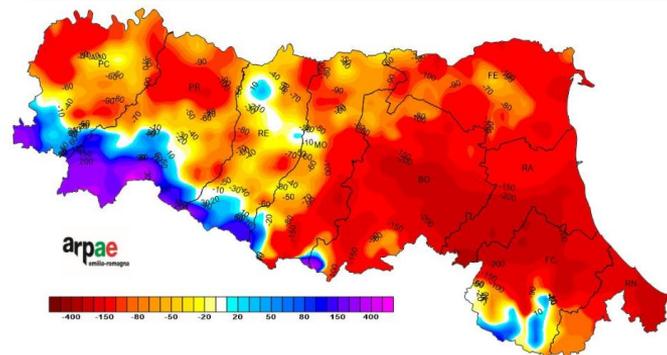
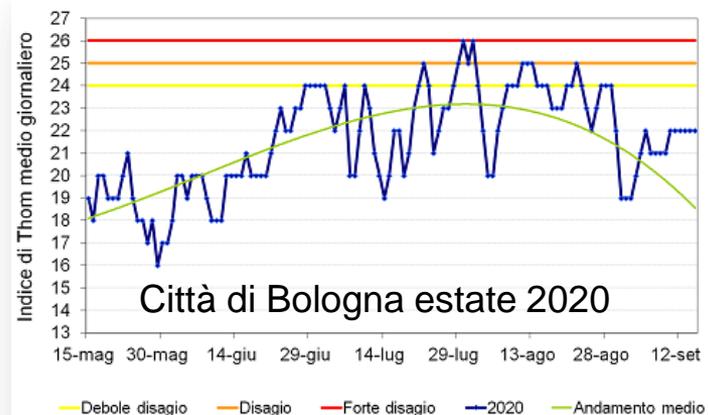


FIGURA 11 - Ottobre 2020, anomalia assoluta delle precipitazioni cumulate da inizio anno rispetto al 2001-2015 (mm)

Scenari di impatto dei cambiamenti climatici in area UE

Zone climatiche

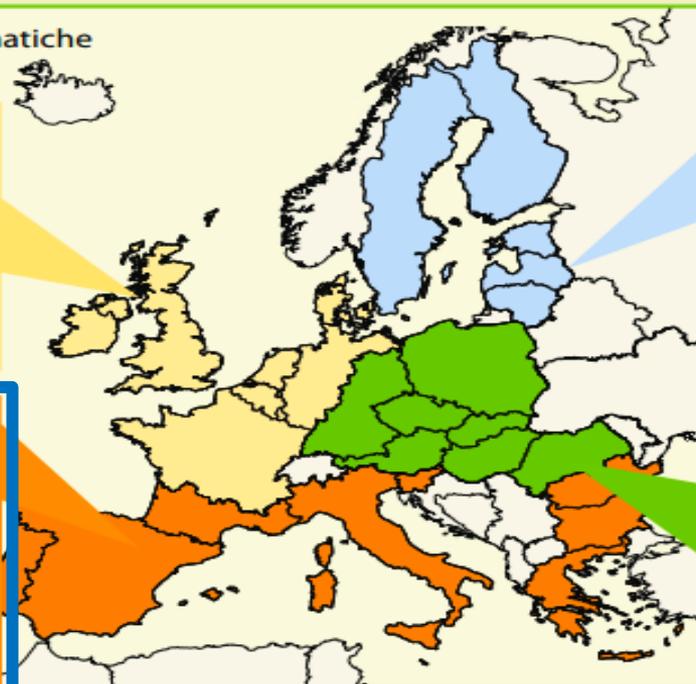
- ▲ piogge invernali (inondazioni)
- ▲ livello del mare
- ▲ estati più calde e secche
- ▲ produzione agricola, portata

- ▲ temperatura
- ▼ piogge annuali, disponibilità di acqua
- ▲ rischio siccità, stress da calore
- ▼ produzione agricola
- ▼ aree adatte a coltivazione

- ▲ livello del mare/dei laghi
- ▲ tempeste, inondazioni
- ▲ estati più calde e secche
- ▲ stagioni più lunghe
- ▲ potenziale delle coltivazioni
- ▲ parassiti

- ▲ piogge invernali (inondazioni)
- ▼ piogge estive
- ▲ rischio siccità
- ▲ rischio erosione del suolo
- ▲ aumento della durata delle stagioni
- ▲ produzione e portata delle coltivazioni

- Europa centrale
- Regioni nordiche
- Regioni del sud e del sud-est
- Regioni ovest e atlantiche



Fonte: Commissione Europea, elaborazione propria della Direzione Generale Agricoltura basata sulla letteratura.

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the EIT, a body of the European Union



Cosa c'è da aspettarsi

Giovedì 12/11/20 ore 16:30

7.824.946.590 Popolazione mondiale attuale

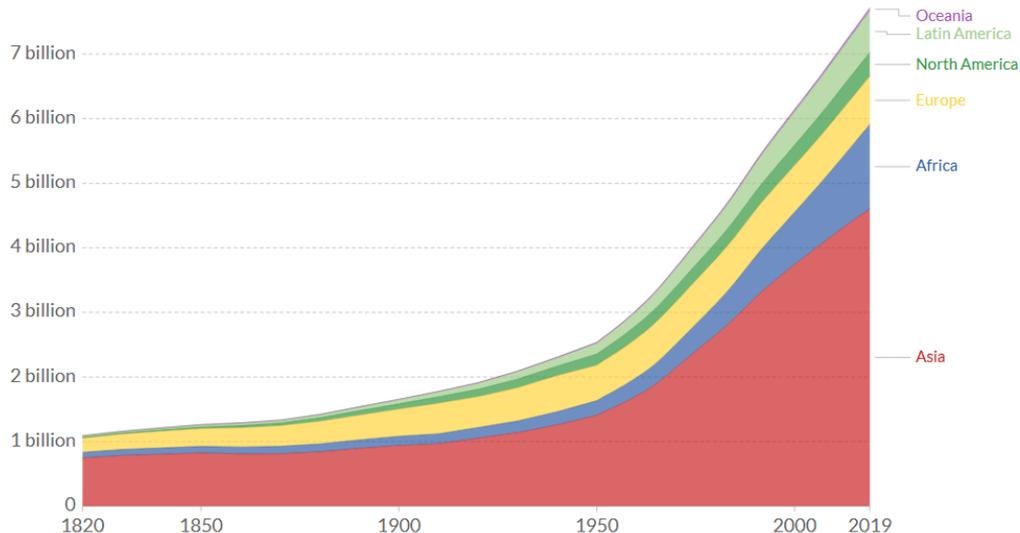
worldometers



www.worldometers.info/it/

World population by region

Relative



Source: HYDE (2016) & UN (2019)

CC BY

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

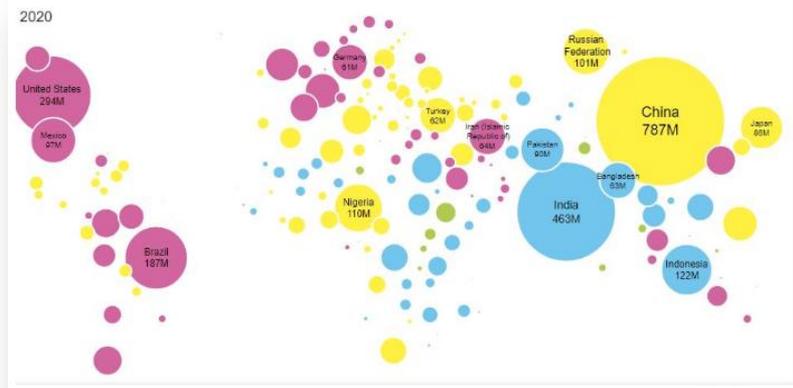
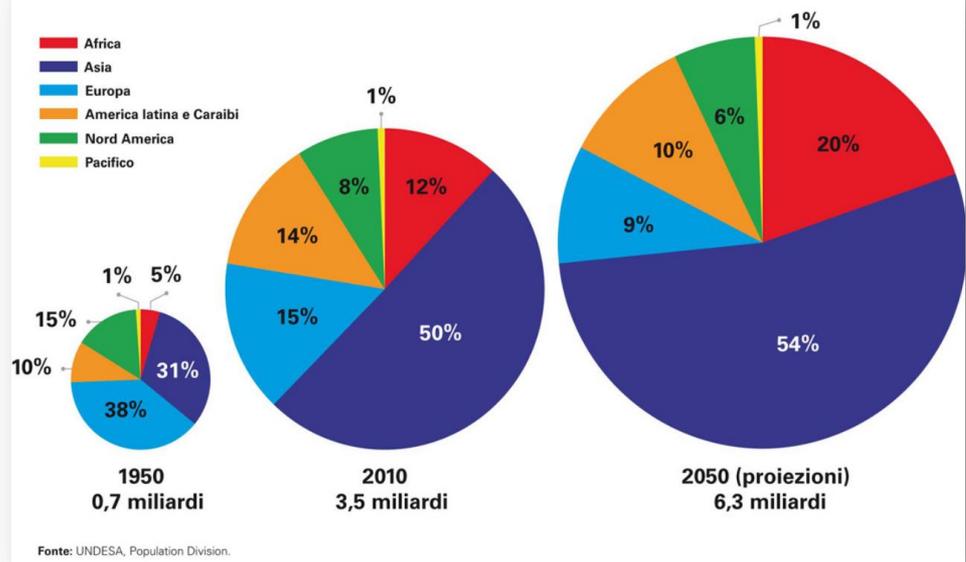
Climate-KIC is supported by the EIT, a body of the European Union



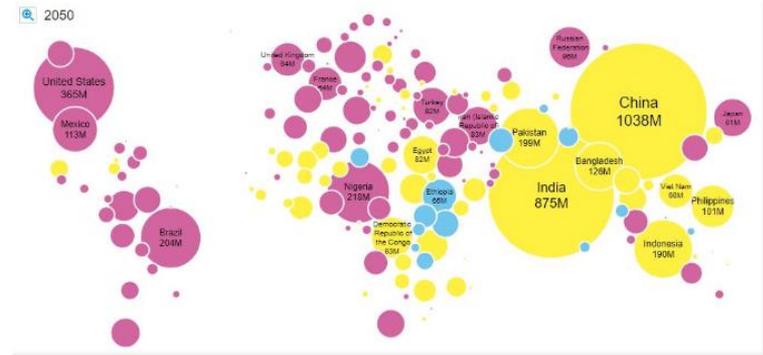
Popolazione mondiale

More than half of the world's population now lives in towns and cities, and by 2030 this number will swell to about 5 billion.

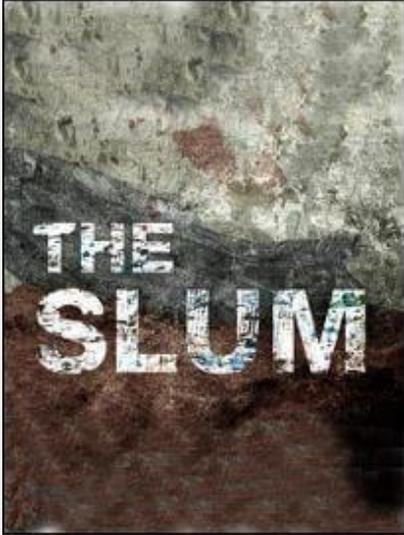
Popolazione urbana mondiale 1950, 2010, 2050 (proiezione)



Percentuale di popolazione urbanizzata in ciascun paese (Unicef, 2012)



Le baraccopoli





Blue Green Solutions

- RUMORE
- INQUINAMENTO DELL'ARIA
- INQUINAMENTO DELL'ACQUA
- ISOLE DI CALORE
- RISCHIO ALLAGAMENTO
- SICCAITA'
- INEFFICIENZA DELLE RISORSE
- CRIMINALITA'

Nature-based solutions research policy

EU research policy, what nature-based solutions are, background, news and documents

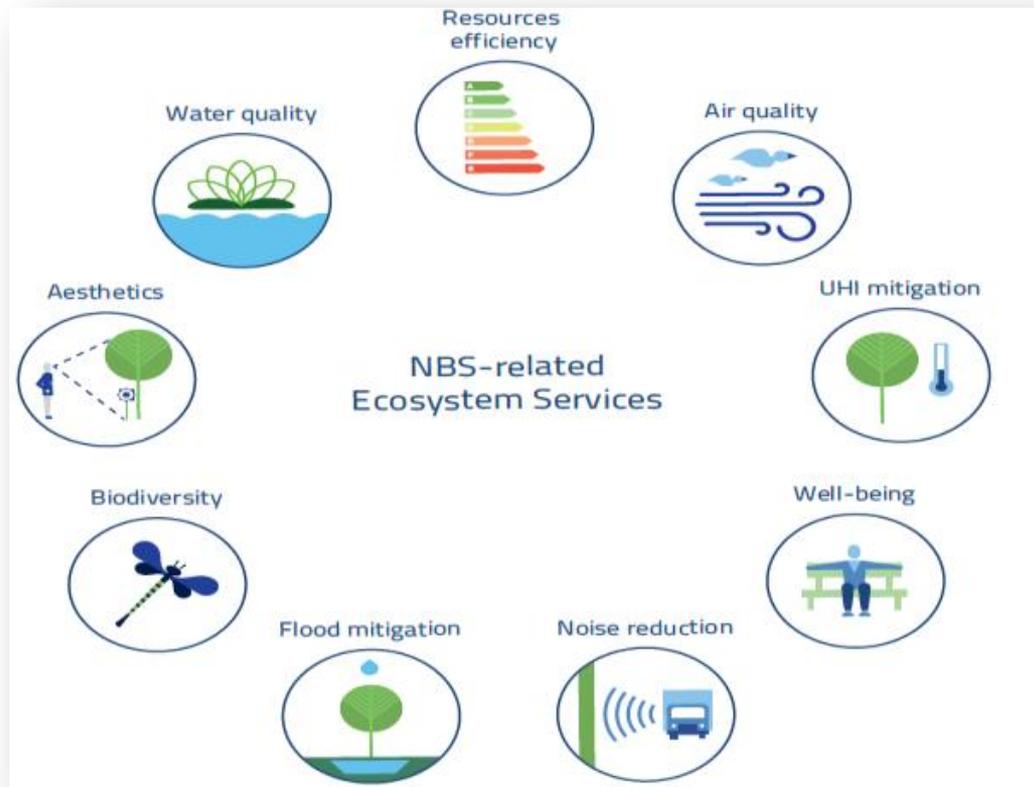
NBS – Nature-based solutions

Soluzioni ispirate e supportate dalla natura, economicamente vantaggiose, forniscono simultaneamente benefici ambientali, sociali ed economici e aiutano a generare resilienza.

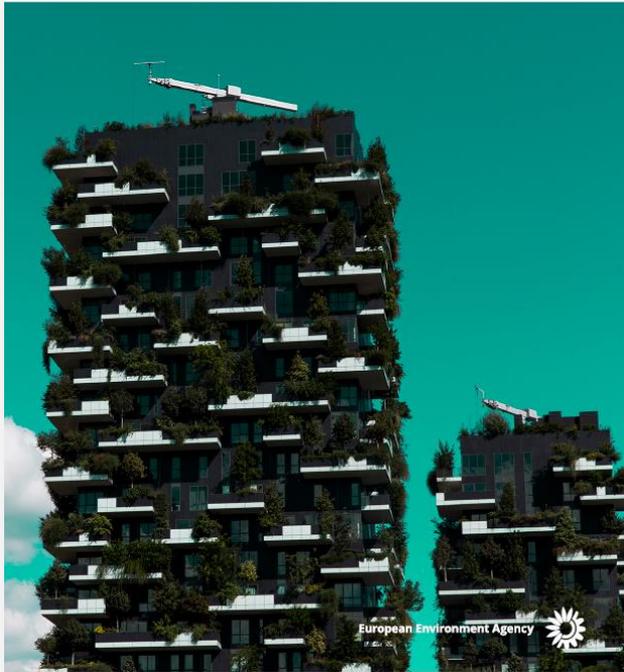


Le soluzioni basate sulla natura (NBS) possono fornire numerosi benefici ecosistemici a livello urbano.

- Aumento biodiversità
- Mitigazione del clima
- Stoccaggio di Carbonio
- Riduzione domanda energetica
- Raffrescamento delle città
- Riduzione delle isole di calore
- Mitigazione inquinamento aria
- Qualità dell'acqua
- Condizioni corpi idrici
- Benessere e salute umana
- Comunità sostenibili
- Mitigazione inondazioni



Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change



Occorre un cambio di paradigma



La natura e gli spazi verdi percepiti unicamente come elementi con un costo di manutenzione eccessiva, o di disturbo (le foglie sporcano il balcone)



Arch. Letizia Cremonini

La natura e gli spazi verdi percepiti come elementi che ci forniscono numerosi benefici, a livello ambientale, economico e sociale



Bobbing Forest (Rotterdam)



Status of the World's Soil Resources

Main Report



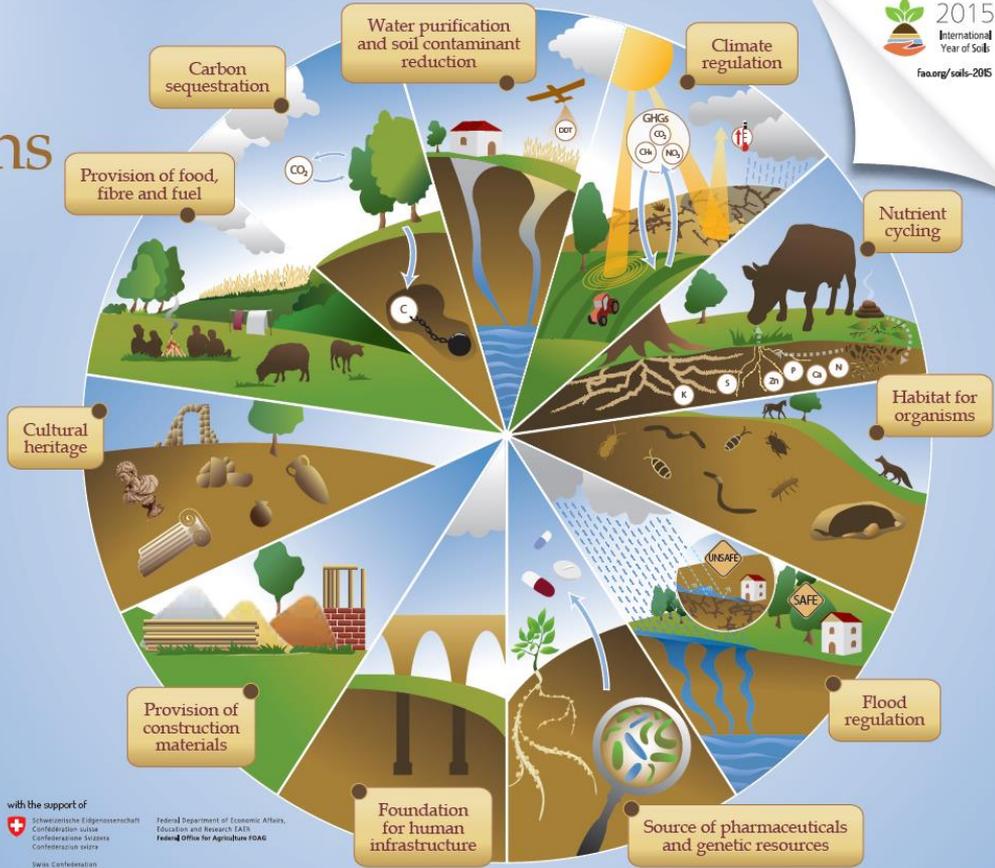
itps
INTERNATIONAL TECHNICAL GROUP ON SOILS



2015
International Year of Soils

Soil functions

Soils deliver ecosystem services that enable life on Earth



FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations

with the support of
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research (SEK)
Federal Office for Agriculture (FOAG)



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

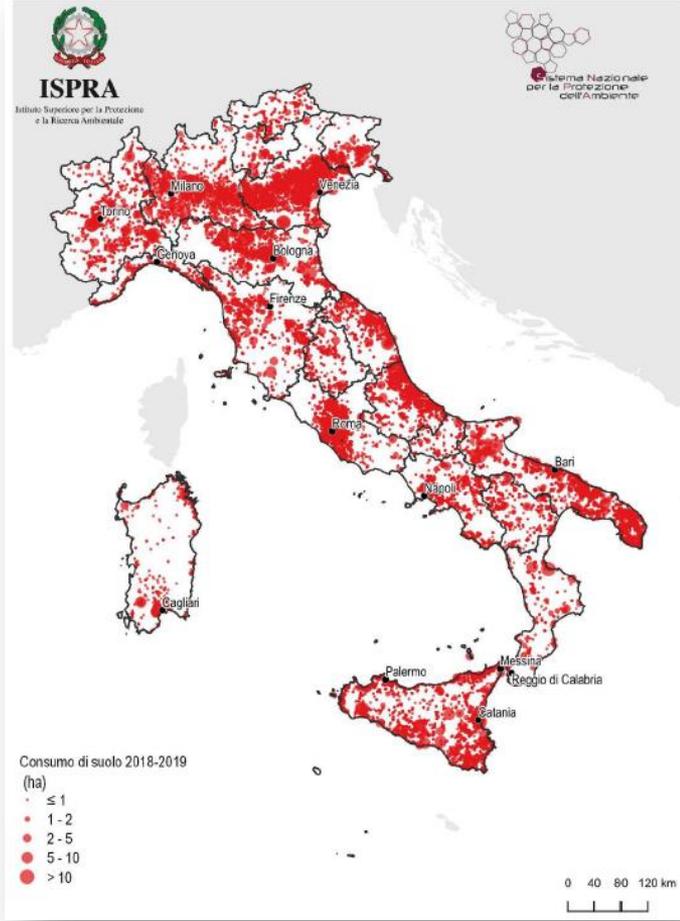
CONSUMO DI SUOLO, DINAMICHE TERRITORIALI E SERVIZI ECOSISTEMICI EDIZIONE 2020



REPORT DI SISTEMA
SNPA | 15 2020

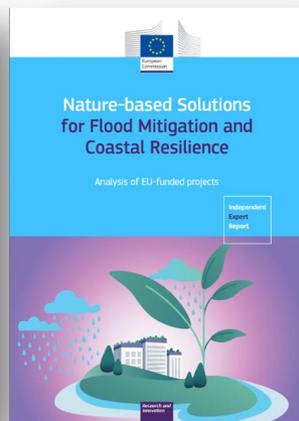
Il consumo di suolo è definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

Nell'ultimo anno, le nuove coperture artificiali hanno riguardato 57,5 km², ovvero, in media, circa 16 ettari al giorno.
Perdiamo quasi 2 m² di suolo ogni secondo.





New publication: What Nature-Based Solutions can do for us



<https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>



MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

Home About Reports Newsroom Resources Contacts Sitemap

<https://cices.eu/>

CICES

Towards a common classification of ecosystem services

European Environment Agency



Hosted on Behalf of the EEA

Home Structure of CICES Supporting Services & Functions Read-across to MA and TEEB Applications of CICES Resources Contacts

<https://www.statigenerali.org/partecipa/>



Stati Generali della Green Economy 2020
3 novembre 2020
dalle 15.00 alle 17.00 - live streaming

In collaborazione con



FINANZIARE LA RIGENERAZIONE URBANA COME
PILASTRO DEL RECOVERY PLAN PER L'ITALIA

Promossi dal Consiglio Nazionale della Green Economy

Climathon

Castel Bolognese



Climate-KIC

Climate-KIC is supported by the
EIT, a body of the European Union



Biblio