

didacta italia

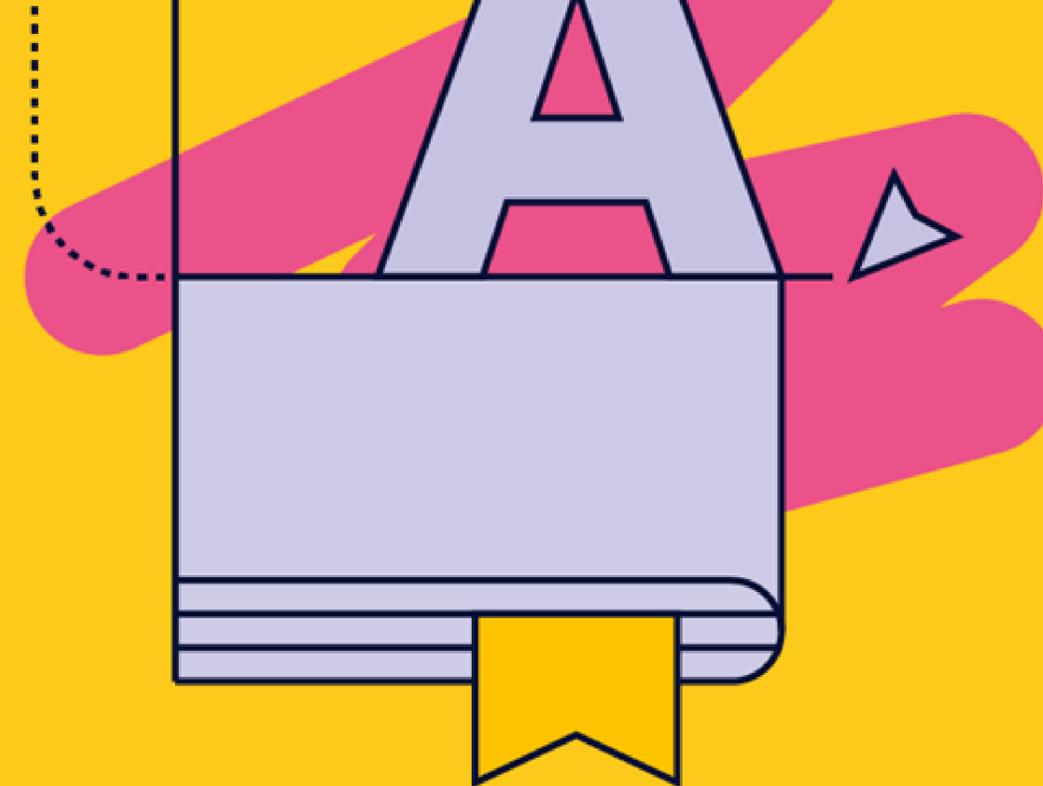
EMERGENZA CLIMA. INQUIRY E DIGITALE INTEGRATO

12/03/2025 13:30 - 15:00 Sala: Immersiva I14 - Polveriera

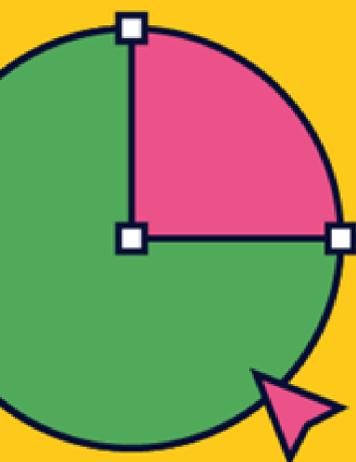
Simonetta Soro - Responsabile Centri IBSE ANISN- IIS 'Rosselli' Aprilia (LT)
Claudia Polverini - Presidente ANISN Firenze
Stefania Pistolesi - ANISN Firenze Scuole annesse Educandato Statale SS Annunziata

18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30





Presentazione ANISN



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



didacta
italia

Educazione scientifica di qualità

Cultura scientifica diffusa

45 anni di attività

1100 docenti di tutti gli ordini di scuola

25 Sezioni e 14 Centri IBSE-ANISN

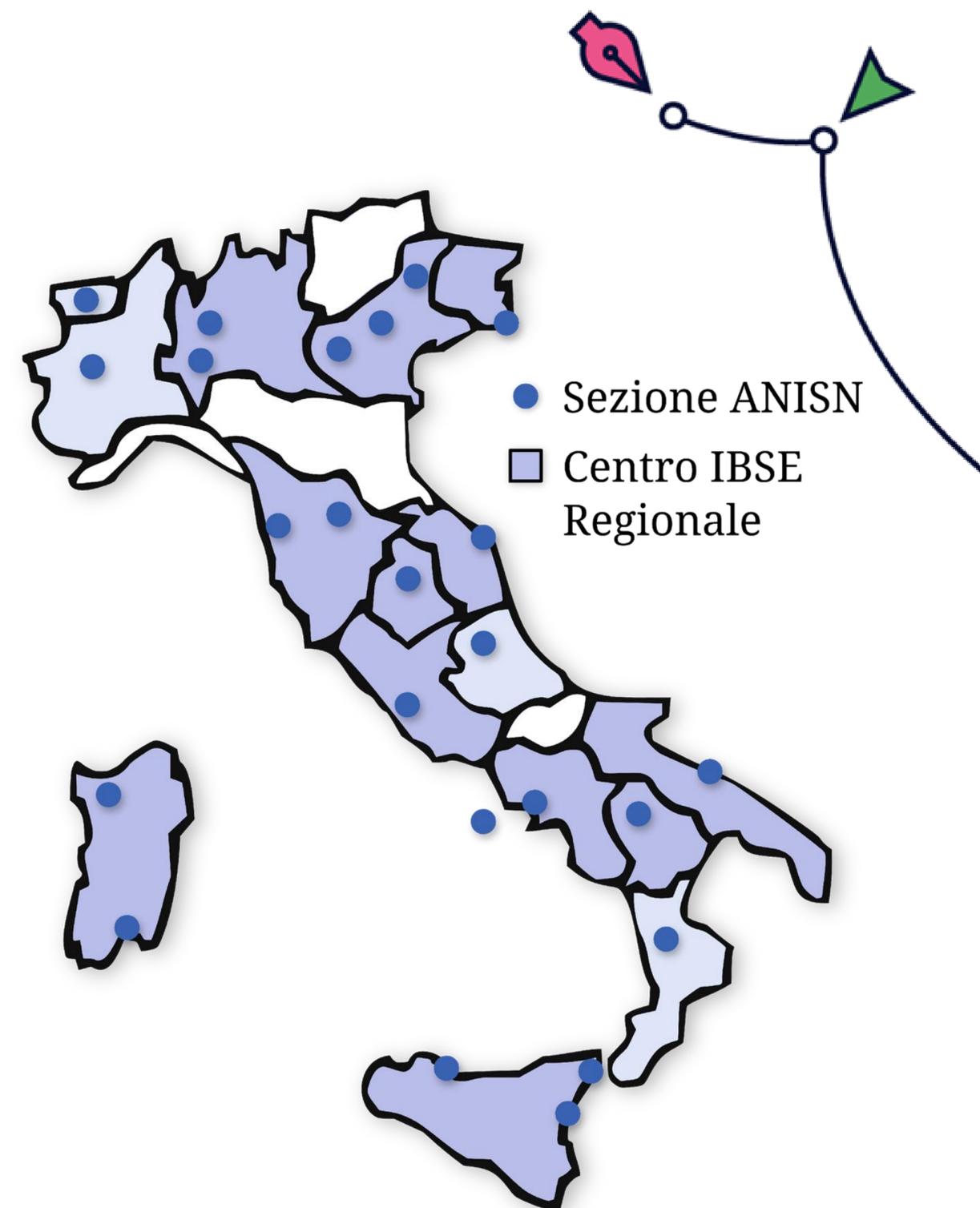
Associazione ed Ente del Terzo Settore accreditato

MIM per:

- **formazione docenti**
- **valorizzazione delle eccellenze**

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Associazione
Nazionale
Insegnanti
Scienze
Naturali



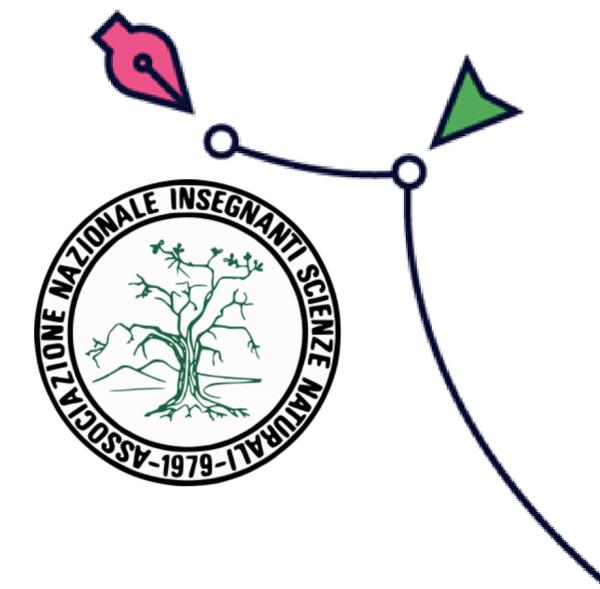
www.anisn.it

t



didacta
italia

ANISN- cosa facciamo



Ricerca didattica

Progetti con partner nazionali ed internazionali

Convegni

Corsi di formazione per docenti di ogni ordine di scuola STEAM e IBL

Risorse didattiche per i vari livelli scolastici

Giochi delle Scienze Sperimentali

Campionati (ex-Olimpiadi) di Scienze Naturali

International Biology Olympiad

International Earth Science Olympiad

Newsletter mensile, Rivista semestrale "Le Scienze Naturali nella Scuola", Sito web



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

www.anisn.it

t



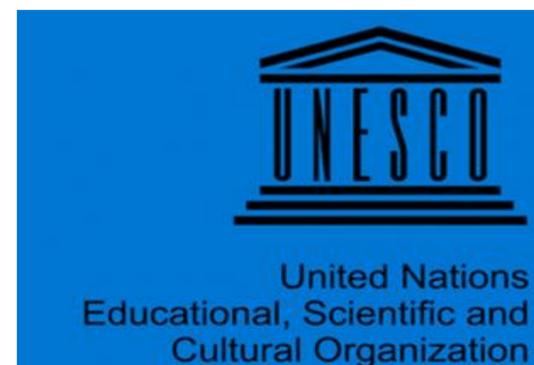
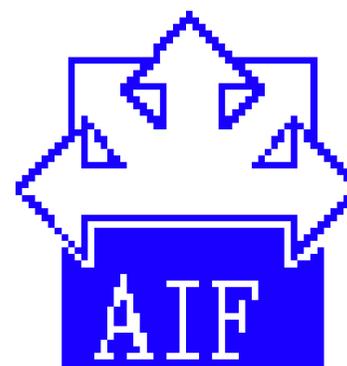
didacta
italia



Collaborazioni ANISN

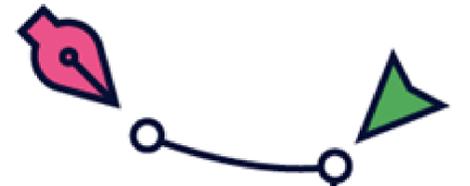


Erasmus+



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

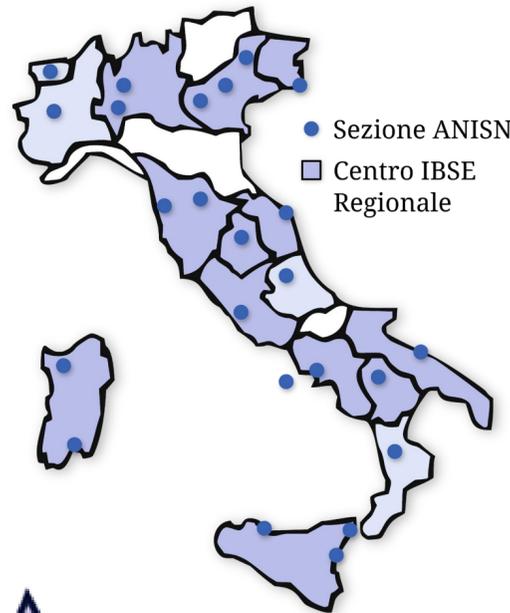




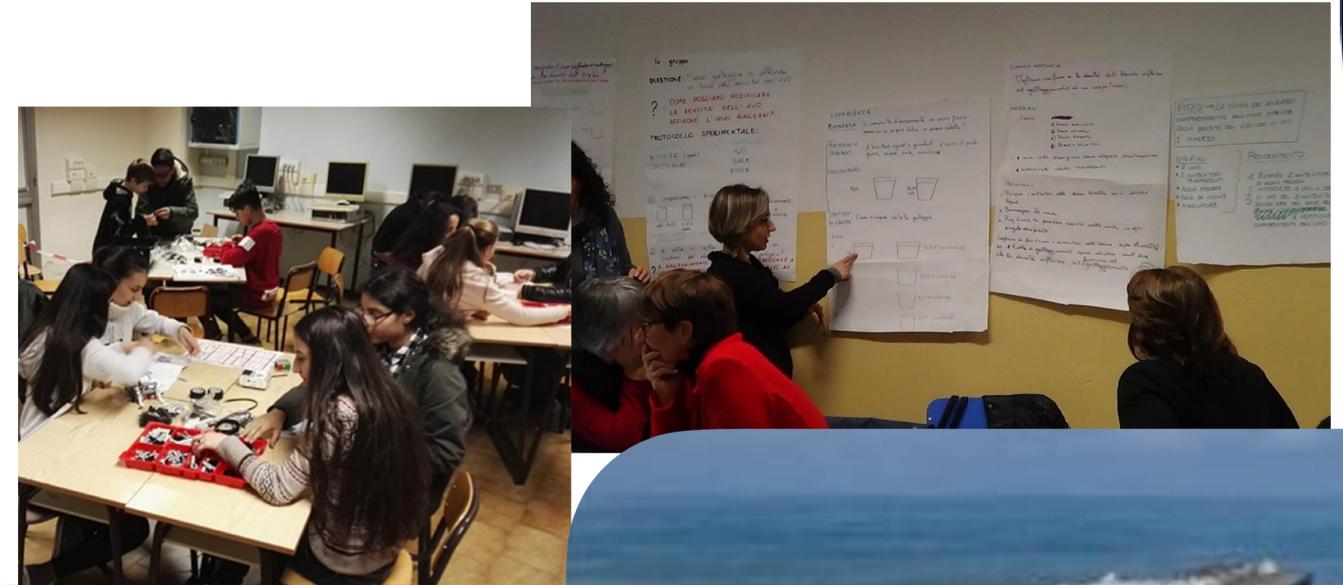
CONTATTACI!

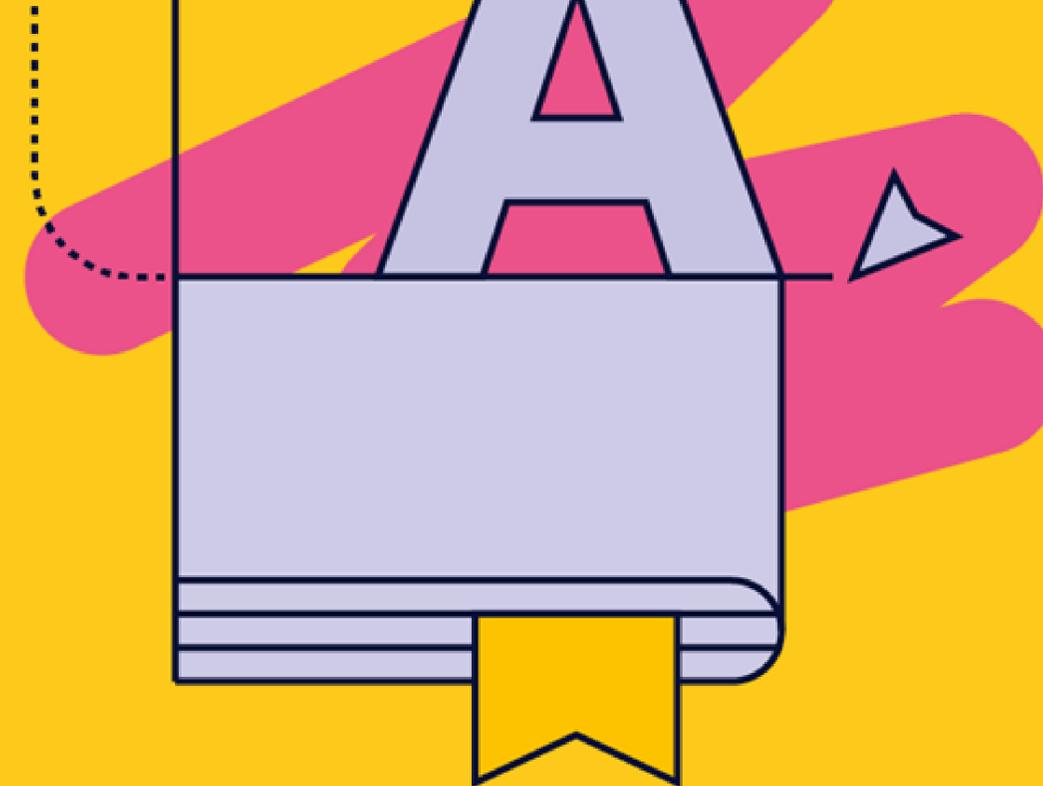
Contatta il Presidente della Sezione ANISN più vicina

Su www.anisn.it tutte le informazioni

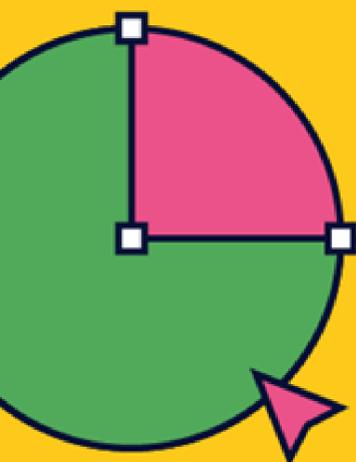


12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





IL CLIMA E L'EMERGENZA CLIMATICA



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



DI COSA PARLEREMO E COSA FAREMO

CLIMA

Temperature
globali

Temperature
locali (isole
di calore)

Aridità dei suoli e
salinità

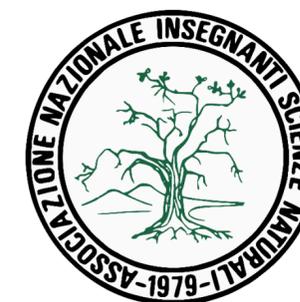
Albedo e
temperatura

Progettazione
urbana per il
benessere e il
risparmio
energetico

Suggerimenti
didattici

ATTIVITÀ DIDATTICA

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



COS'È UN'EMERGENZA CLIMATICA?



- **Una situazione critica in cui il cambiamento del clima provoca impatti negativi gravi e rapidi sull'ambiente**
- **Un evento climatico estremo isolato, che è possibile risolvere con una resilienza momentanea**
- **Una situazione critica in cui il cambiamento del clima provoca impatti negativi gravi e rapidi sulla società**
- **Un inverno rigido o una stagione particolarmente secca in una zona che storicamente ha affrontato simili condizioni**
- **Una situazione critica in cui il cambiamento del clima provoca impatti negativi gravi e rapidi sull'economia**



CLIMA

Rappresenta l'insieme delle condizioni atmosferiche medie in una data regione, dedotte da osservazioni meteorologiche di temperatura, pressione atmosferica, venti, umidità, precipitazioni e nuvolosità relative a lunghi periodi di tempo.

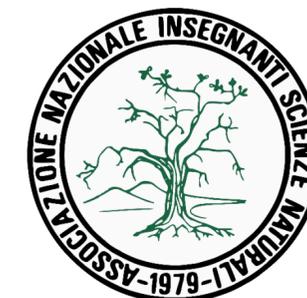
Si tratta quindi di un insieme statistico delle condizioni meteorologiche di una data zona osservate nel corso di alcuni decenni.

EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- Piogge intense
- Siccità prolungate
- Desertificazione
- Degrado ambientale
- Innalzamento del livello del mare
- Cicloni
-

SISTEMA COMPLESSO

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



COS'È UN SISTEMA COMPLESSO?

In modo sintetico

Un insieme di elementi interconnessi che interagiscono tra loro in modi non lineari, creando comportamenti globali che non possono essere previsti semplicemente analizzando ogni singolo componente.



Il clima è un sistema complesso per una serie di motivi legati alla sua natura dinamica e alle interazioni tra i vari componenti che lo costituiscono

IL CLIMA: SISTEMA COMPLESSO

Il sistema climatico è composto da numerosi elementi, tra cui l'atmosfera, gli oceani, le terre emerse, i ghiacci e la biosfera. Questi componenti sono tutti interconnessi e interagiscono tra loro in modo complesso.

Una caratteristica dei sistemi interconnessi:

IL FEED BACK

Il sistema climatico è caratterizzato da numerosi feedback che ne amplificano o attenuano i cambiamenti

- ❖ Feedback positivi
- ❖ Feedback negativi

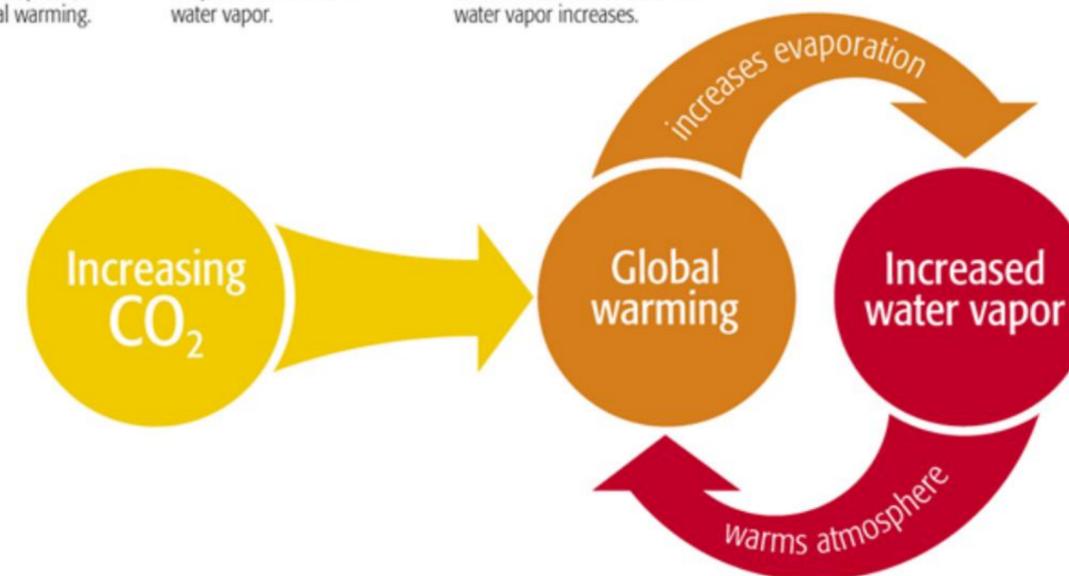
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

POSITIVE FEEDBACK LOOP

● Adding carbon dioxide to the atmosphere tends to warm the atmosphere, causing global warming.

● The warm atmosphere causes surface water to evaporate and become water vapor.

● Since water vapor is a greenhouse gas, the atmosphere tends to warm even more as water vapor increases.



© 2009 Pearson Education, Inc.

IL CLIMA: SISTEMA COMPLESSO

L'aumento dei gas serra (CO_2 , CH_4 e H_2O) trattengono le radiazioni IR

- Innalzamento della temperatura media

Aumenta l'evaporazione

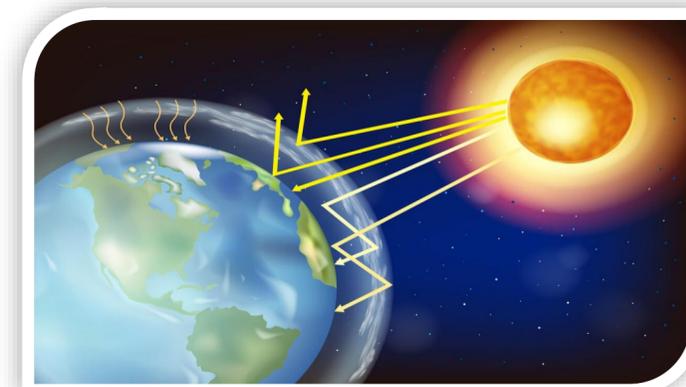
- Aumento della siccità, dell'immagazzinamento di energia, delle precipitazioni violente e dei nubifragi.

Fusione dei ghiacciai

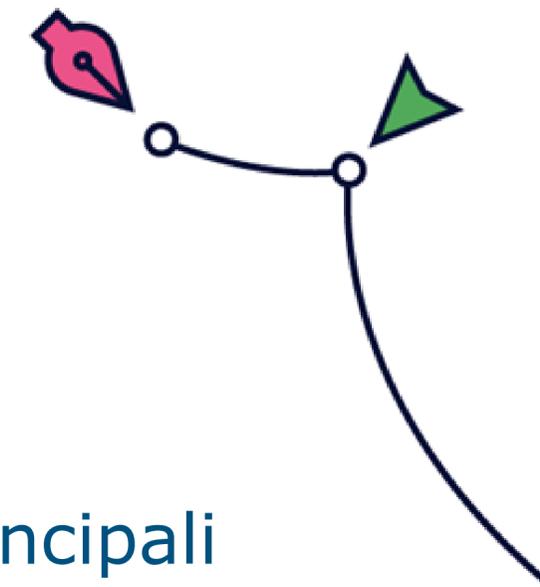
- Innalzamento dei livelli dei mari (diverso effetto della fusione dei ghiacci marini da quelli continentali).

Dilatazione termica

- Aumento di volume delle masse oceaniche e quindi innalzamento del livello dei mari.

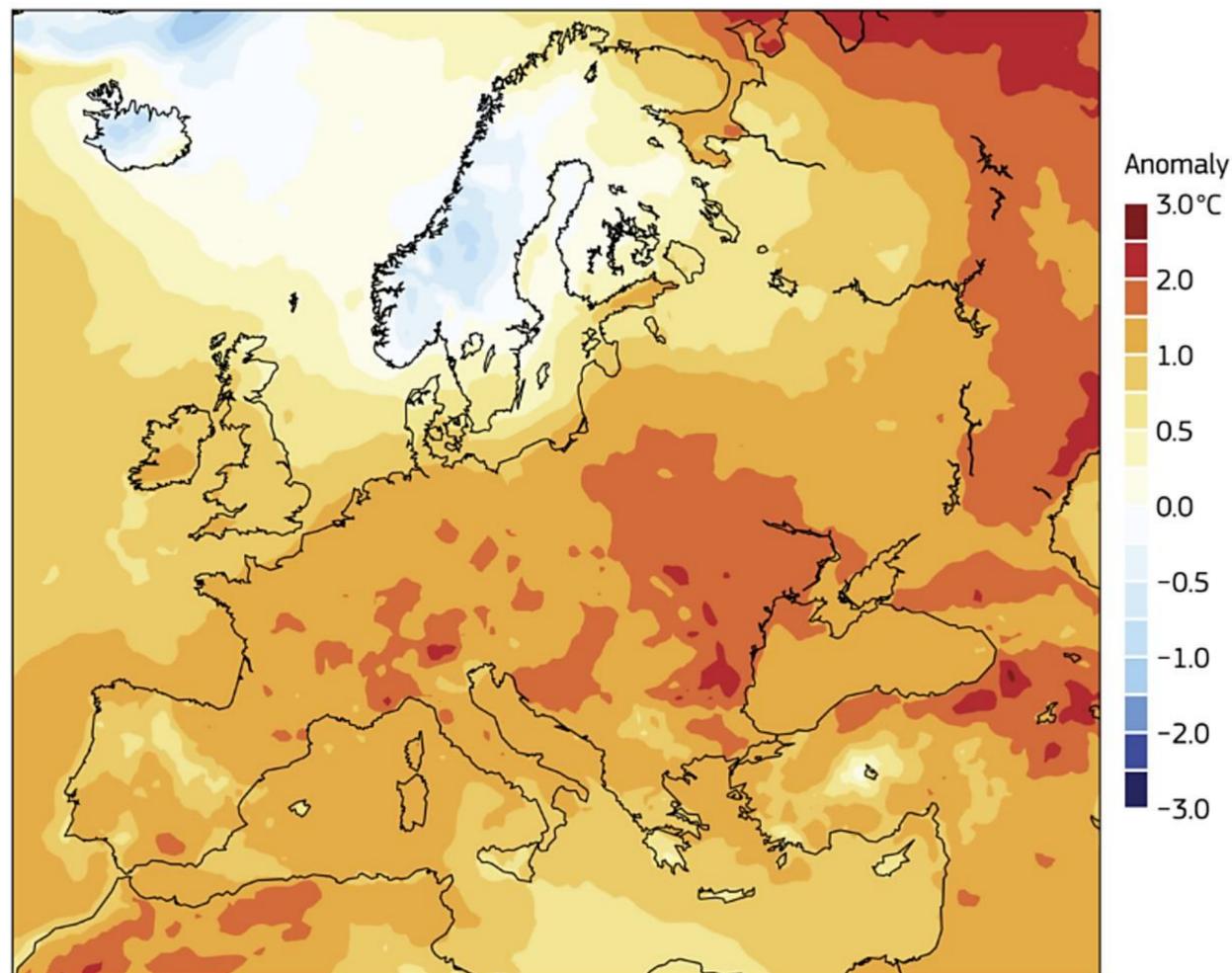


ANOMALIE TERMICHE IN INCREMENTO: DATI DA COPERNICUS



Anomalies in surface air temperature in 2023

Data: ERA5 • Reference period: 1991-2020 • Credit: C3S/ECMWF



Il **programma Copernicus** dell'Unione Europea è uno dei principali strumenti per il monitoraggio ambientale, e i **satelliti Sentinel** sono al centro di questo programma

Lo strumento satellitare misura la quantità reale di energia che si irradia dalla Terra e rappresenta la temperatura della superficie terrestre.

La mappa mostra la temperatura effettiva della superficie terrestre che è significativamente più calda della temperatura dell'aria.

ANOMALIE TERMICHE IN INCREMENTO: DATI DA COPERNICUS



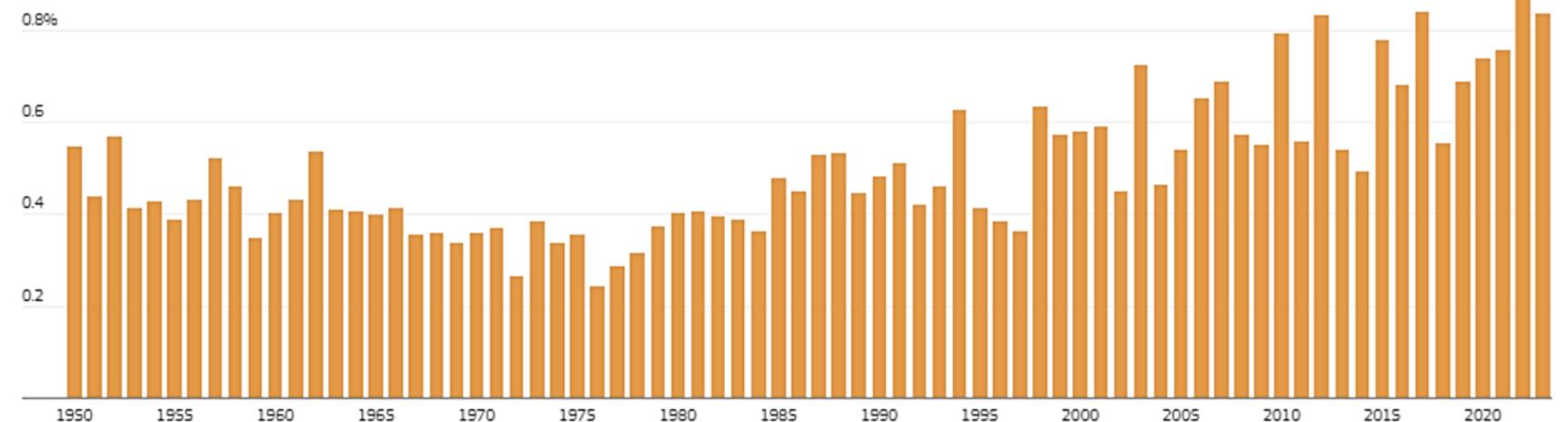
Giorni con stress termici molto elevati dal 1950 al 2023

Ogni tipo di satellite Sentinel è specializzato in diverse aree di osservazione, ed è progettato per raccogliere dati dettagliati su vari aspetti del cambiamento climatico.

I dati forniti dai satelliti Sentinel possono essere scaricati tramite l'hub Copernicus ad accesso aperto ("Copernicus Open Access Hub") dell'ESA

Days with 'very strong heat stress'

Percentage of days per year with 'very strong heat stress' (feels-like temperature between 38 and 46°C), averaged over European land



European land area: 25°W–40°E, 34°–72°N

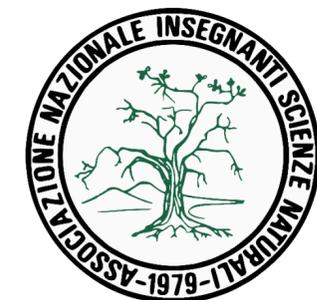
Data: ERA5-HEAT daily maximum Universal Thermal Climate Index (UTCI) • Credit: CSS/ECMWF

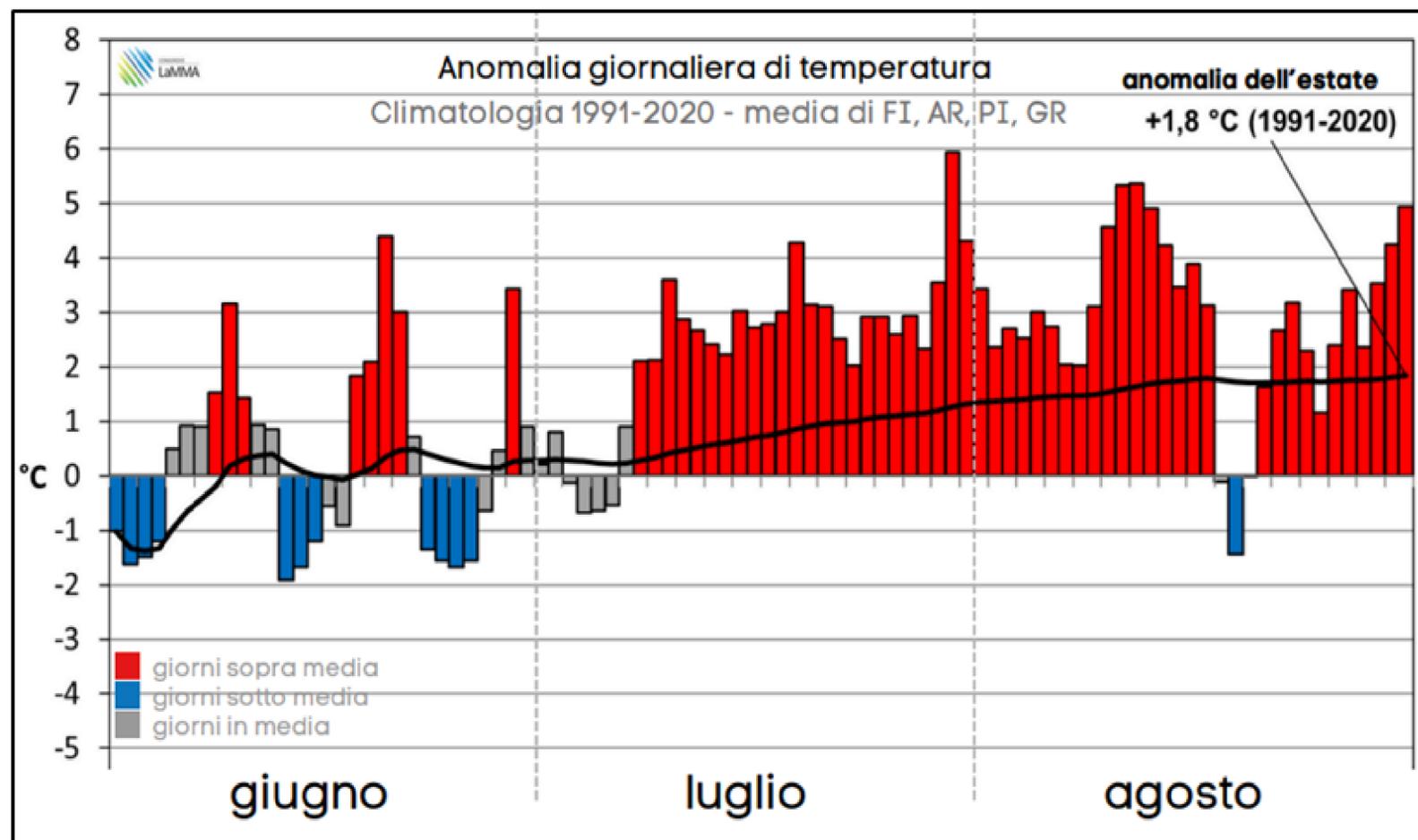


da Copernicus <https://t.co/A8j3cZ1lbN>

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Il caldo estremo è stato la principale causa di morte legata alle condizioni meteorologiche e al clima in Europa dal 1970, con un aumento sostanziale dal 2000.



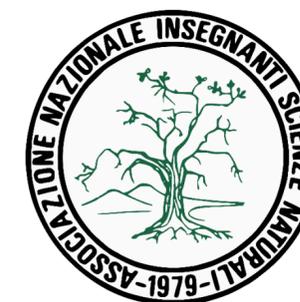


ARS (Agenzia Regionale della Salute) Toscana

Le ondate di calore nel trentennio 1995-2024 sono quasi quintuplicate rispetto al periodo 1961-1990. In parallelo sono aumentati anche i giorni molto caldi.

All'aumentare dei giorni caldi, aumentano significativamente anche il numero delle notti tropicali, che sono quasi triplicate rispetto al periodo 1961-1990.

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





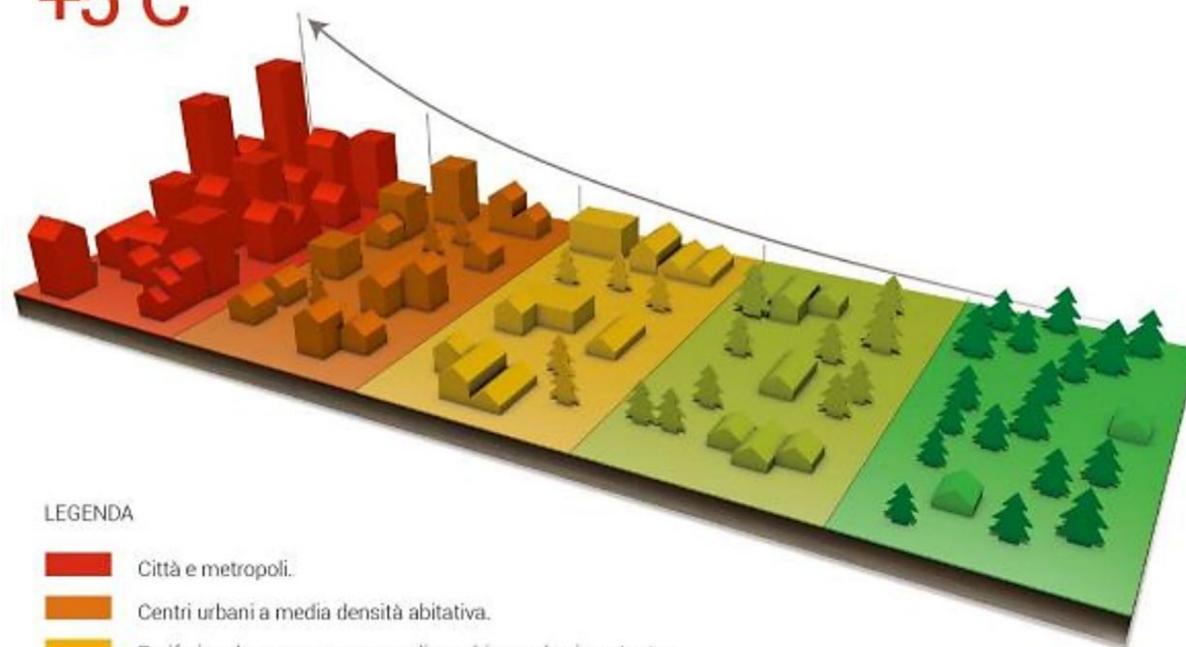
COSA SUCCEDE NELLE ZONE URBANE?

In meteorologia e climatologia l'isola di calore è il fenomeno che determina un microclima più caldo all'interno delle aree urbane cittadine, rispetto alle circostanti zone periferiche e rurali.

(Wikipedia)

AUMENTO DI TEMPERATURA
NELLE CITTÀ FINO A

+5°C



LEGENDA

- Città e metropoli.
- Centri urbani a media densità abitativa.
- Periferie urbane con presenza di parchi e verde circostante.
- Aree rurali, coltivazioni - poco antropizzata
- Area naturale scarsamente o per nulla antropizzata.

Mappatura delle isole di calore urbano e microclimi

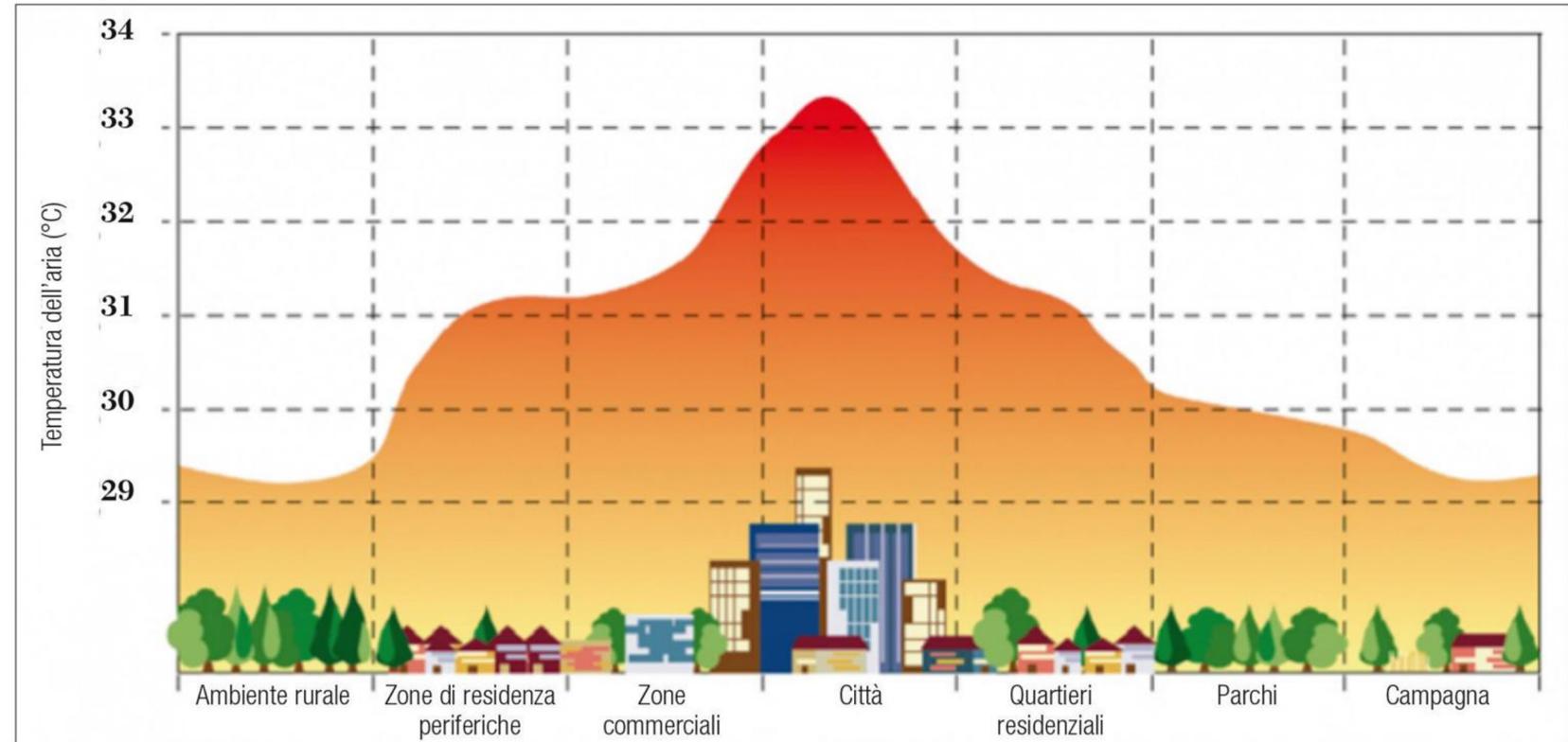
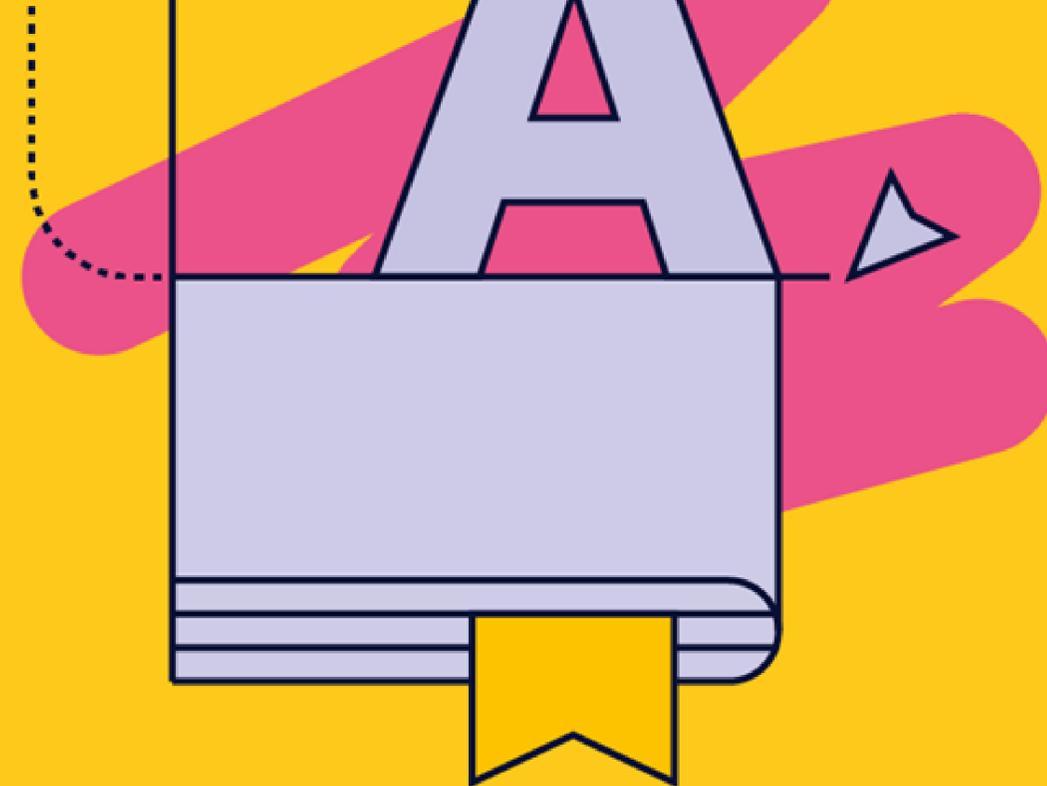


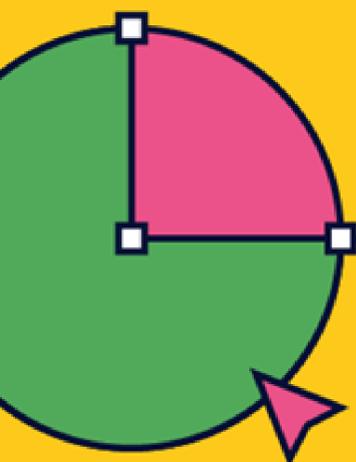
Figura 1 – Isola di Calore urbana (UHI - Urban Heat Island): andamento delle temperature locali in relazione al tipo di soprassuolo (da: Heat Island Group, Lawrence Berkeley National Laboratory, mod.)

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

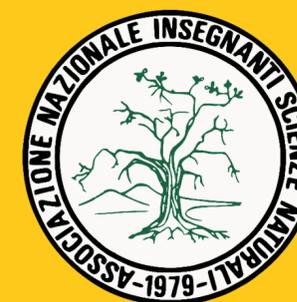




METODOLOGIA DIDATTICA



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Come lavoreremo?

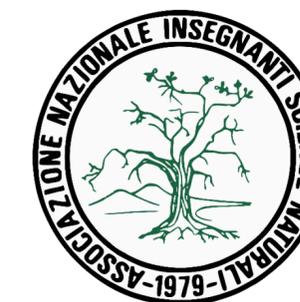
La metodologia didattica Inquiry based Learning (IBL)

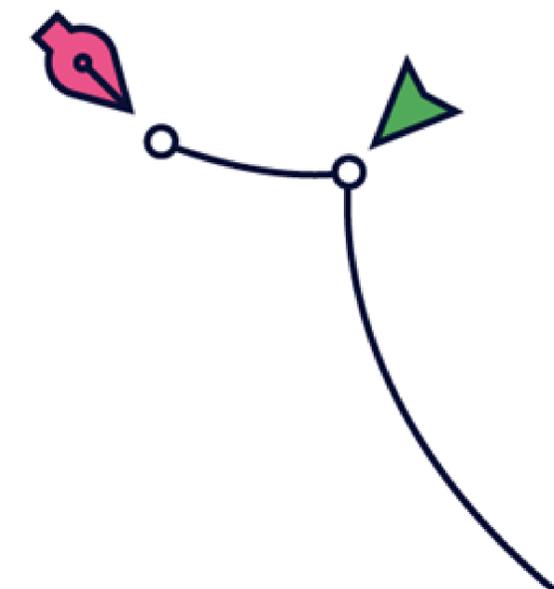


«Le attività inquiry sono quelle in cui gli studenti rispondono a domande di ricerca attraverso l'analisi di dati.» (Bell et al., 2005)

«Io affermo che quando voi potete misurare ed esprimere in numeri ciò di cui state parlando, solo allora sapete effettivamente qualcosa; ma quando non vi è possibile esprimere numericamente l'oggetto della vostra indagine, insoddisfacente ne è la vostra conoscenza e scarso il vostro progresso dal punto di vista scientifico» (Lord Kelvin)

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





L'**IBL** è un approccio all'insegnamento e all'apprendimento che scaturisce:

- dall'analisi delle modalità di apprendimento degli studenti
- dalla natura della ricerca scientifica
- da un'attenta riflessione sui contenuti fondamentali da imparare.

Si fonda sulla convinzione che sia importante portare gli studenti a comprendere profondamente ciò che stanno imparando, e non semplicemente ad imparare a ripetere contenuti ed informazioni.

Stimola gli studenti a formulare domande e a individuare azioni per risolvere problemi e capire fenomeni. Si propone di sviluppare conoscenze, abilità e competenze di pensiero critico e di ricerca.

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



GLI ELEMENTI CHIAVE



Gli studenti sono coinvolti con una domanda produttiva (**engage-coinvolgimento** serve a stimolare la curiosità e motivare l'esplorazione)

Gli studenti formulano ipotesi, pianificano il percorso sperimentale, raccolgono evidenze sperimentali per rispondere alla domanda (**evidence-evidenze**)

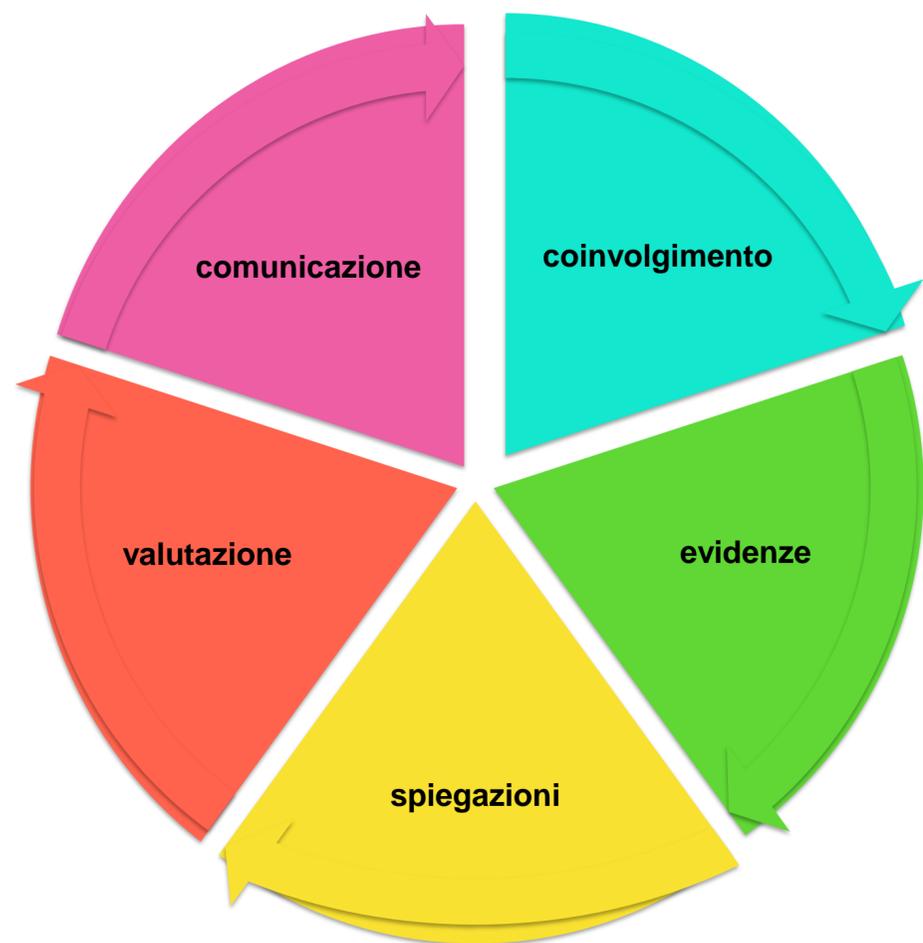
Gli studenti formulano spiegazioni basate su evidenze sperimentali (**explanation-spiegazione**)

Gli studenti valutano le spiegazioni proposte confrontandole con le conoscenze scientifiche e considerando spiegazioni alternative (**evaluation-valutazione**)

Gli studenti comunicano e argomentano le spiegazioni (**communication-comunicazione**)



GLI ELEMENTI CHIAVE



“L’interesse nasce tutte le volte che non ci sentiamo più contenti di ciò che sappiamo intorno ad una certa cosa ed avvertiamo il bisogno di sapere qualcosa di più, o di metterla in rapporto con le altre cose in un modo diverso da come abbiamo fatto sino a quel momento”(K. Lewin, Teoria dinamica della personalità)

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



LE COMPETENZE DI APPRENDIMENTO E INNOVAZIONE DEL 21° SECOLO INCLUDONO

- ❖ **Pensiero critico e risoluzione dei problemi**
- ❖ **Creatività e innovazione**
- ❖ **Comunicazione**
- ❖ **Collaborazione**

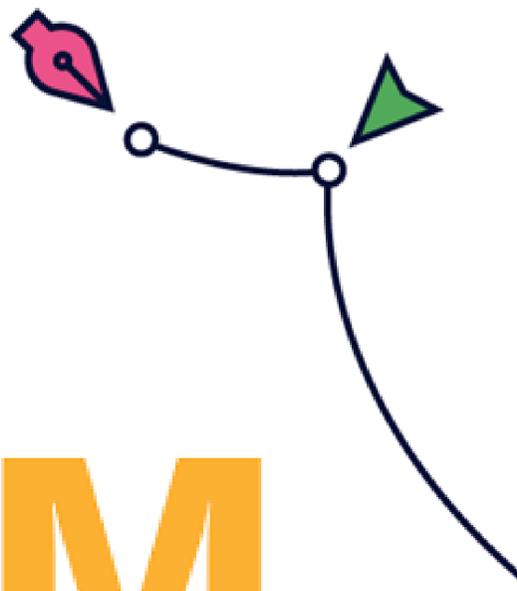


12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



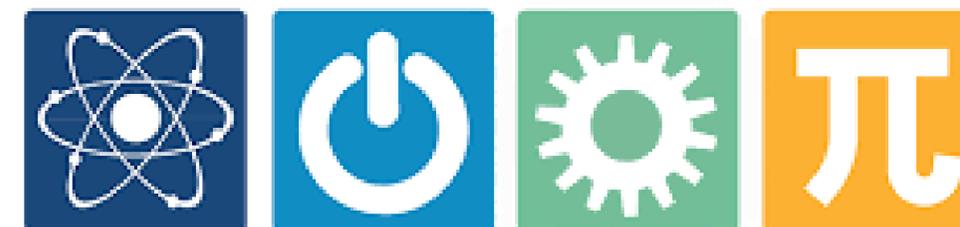
- ❖ Le raccomandazioni del Consiglio UE sulle competenze chiave indicano la necessità di rinforzare le discipline STEM. (Competenze chiave 22 maggio 2018)
- ❖ Il metodo IBL va in questa direzione poiché sostiene un approccio olistico, integrato e sistemico, richiede quindi un superamento del metodo di insegnamento tradizionale e una conoscenza contestualizzata.

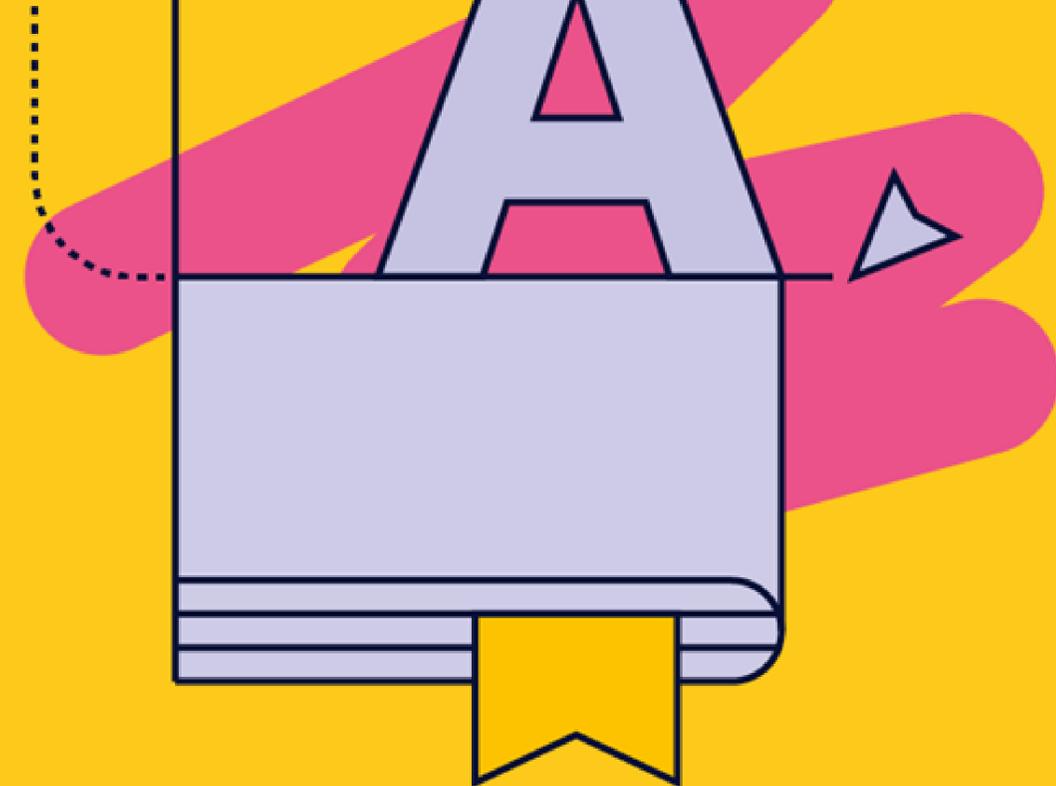
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



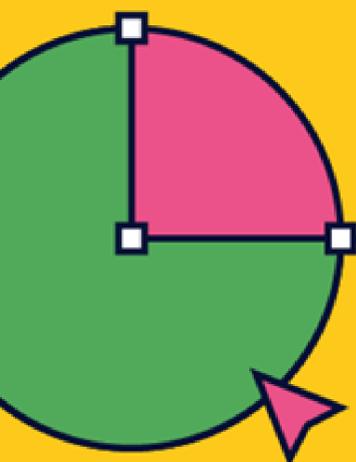
STEM

SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING & MATHEMATICS

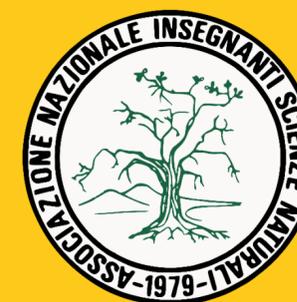




ATTIVITA' DIDATTICA



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



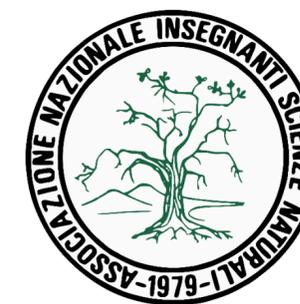
HANDS ON ACTIVITY

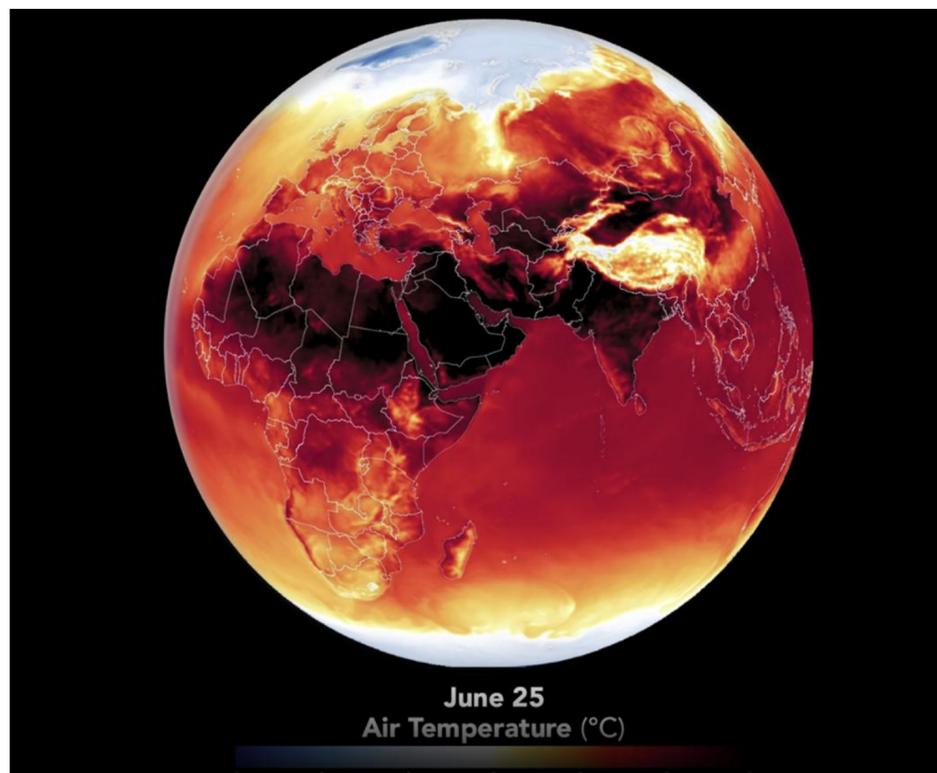
E DIGITALE INTEGRATO (GOOGLE EARTH)

Quali OBIETTIVI didattici?

- ❖ **Comprendere il significato di albedo e la sua relazione con l'emissione delle radiazioni infrarosse (energia termica)**
- ❖ **Comprendere le conseguenze di una progettazione dell'ambiente urbano ed extraurbano che non tiene conto della formazione di isole di calore**
- ❖ **Discutere sulla necessità di una progettazione urbana che permetta un'azione mitigatrice dell'effetto serra.**

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





https://eoimages.gsfc.nasa.gov/images/imagerecords/152000/152995/globalheat_geos5_20240625.mp4

NASA Earth Observatory video by Lauren Dauphin, using GEOS data from the Global Modeling and Assimilation Office at NASA GSFC

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

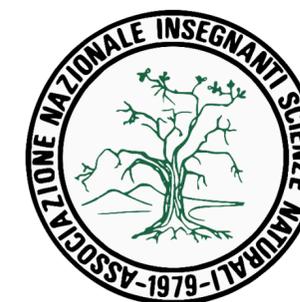
Gli scienziati della NASA hanno recentemente riferito che il maggio 2024 è stato il maggio più caldo secondo l'analisi della temperatura superficiale globale.

La NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) ha recentemente riferito che il periodo da gennaio a maggio 2024 si è classificato come il periodo più caldo nel suo record di temperatura di 175 anni.

Il 19 giugno 2024, secondo un'analisi dei dati meteorologici di Climate Reanalyzer, nell'emisfero settentrionale la temperatura era di 1,1 gradi Celsius (1,9 gradi Fahrenheit) sopra la norma.

Sono notizie vere o fake news?

Perché?





Vi siete mai chiesti cos'è l'effetto neve?

Neve chiama neve": quanto è vero questo detto?

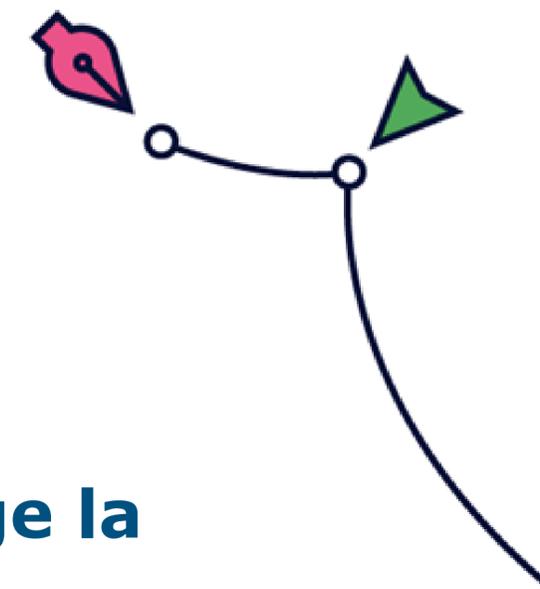
E' possibile che la superficie bianca della neve influenzi la temperatura al suolo?

Prepariamoci a rispondere a queste domande

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Cosa dovremmo sapere e/o cosa sappiamo



La Luna

Quando la radiazione solare raggiunge la Terra o la Luna , parte dell'energia è assorbita dalla sua superficie, mentre la restante parte è riflessa e torna indietro (nell'atmosfera per la Terra).

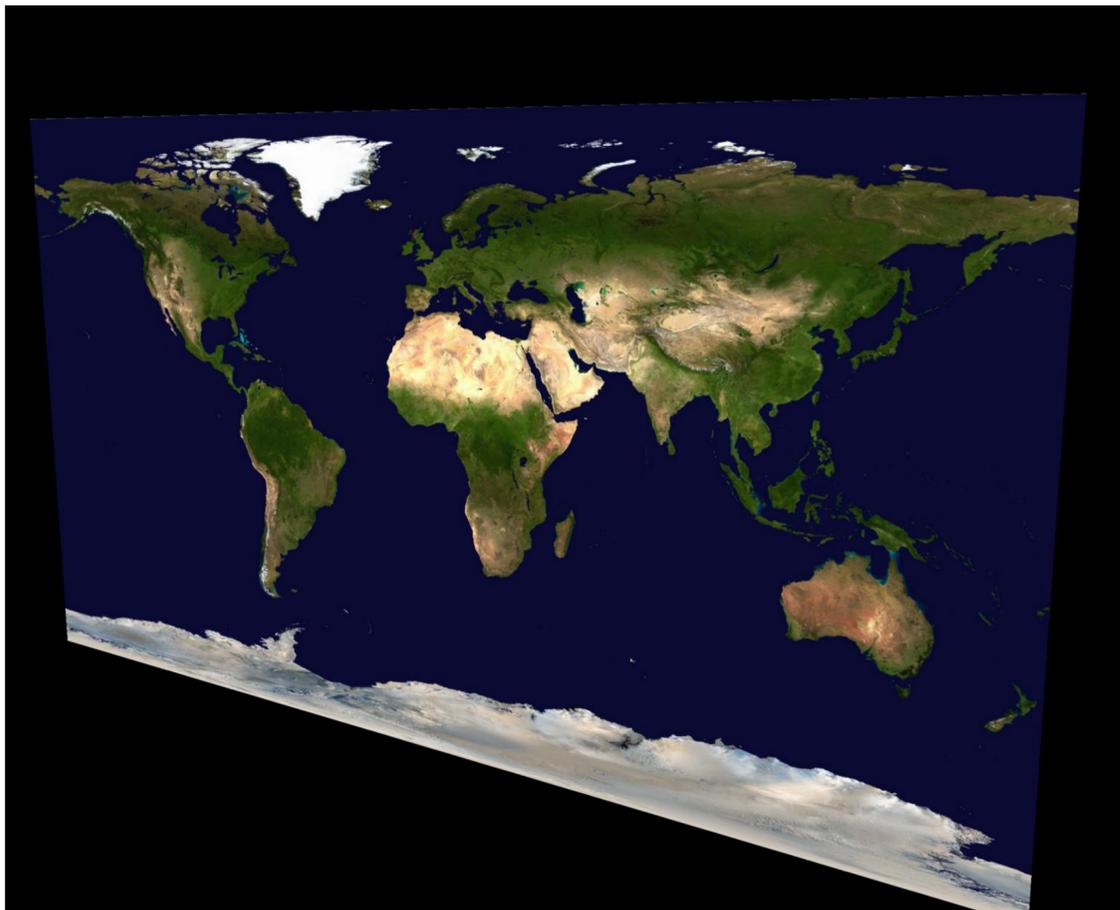


La Terra

L'albedo (A) è il rapporto percentuale della radiazione riflessa su quella incidente.

$$A = (\text{radiazione totale riflessa} / \text{radiazione incidente}) * 100$$

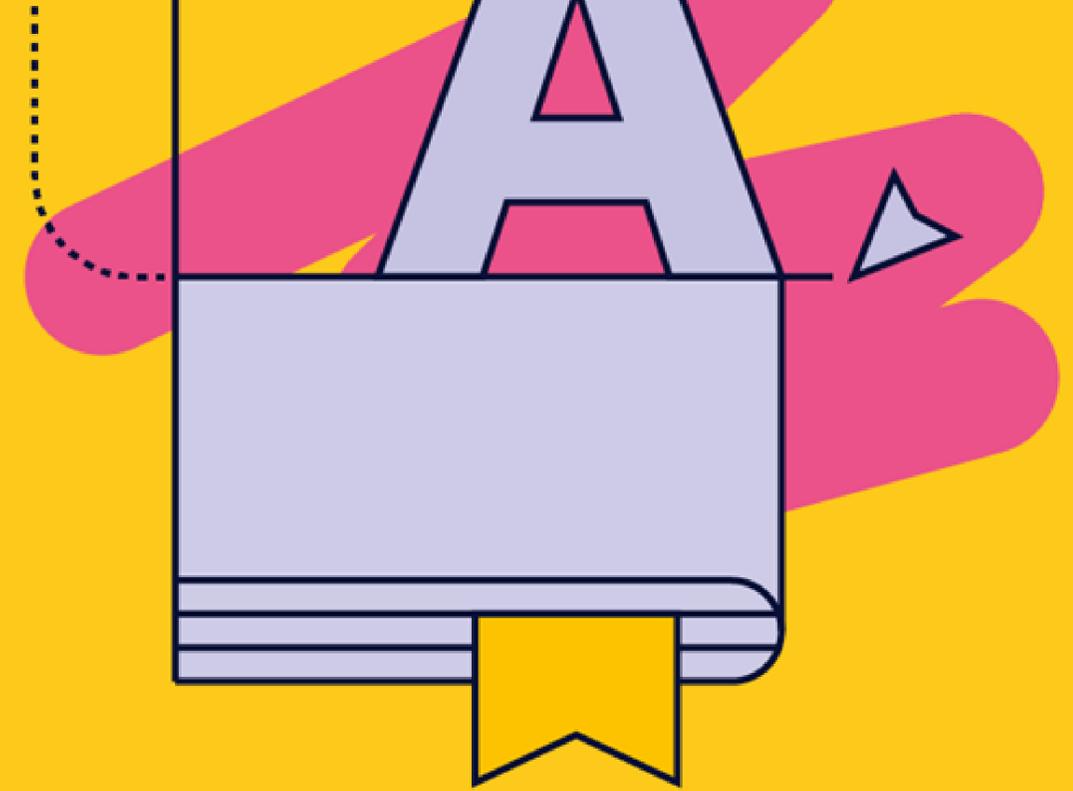




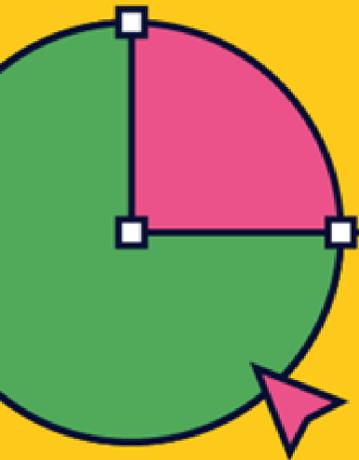
<https://svs.gsfc.nasa.gov/2479/>

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

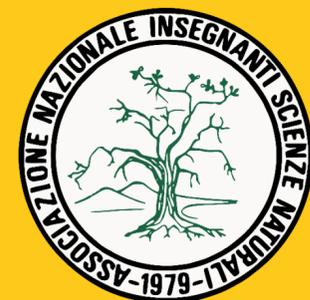
- La quantità riflessa nello spazio è chiamata albedo planetario.
- Viene calcolata facendo la media dell'albedo di tutte le superfici terrestri, inclusi terra, oceano e ghiaccio
- L'albedo planetario della Terra è di circa il 31% (circa un terzo dell'energia solare che arriva sulla Terra viene riflessa nello spazio)
- I colori scuri hanno un albedo vicino allo zero (viene riflessa poca o nessuna energia)
- I colori chiari hanno un albedo vicino al 100% (quasi tutta l'energia viene riflessa)
- Le foreste, ad esempio, hanno un albedo di circa il 15% (il 15% della luce solare che colpisce una foresta viene riflessa nello spazio)
- La neve fresca, invece, può avere un albedo del 90% (il 90% della luce solare che colpisce una vetta innevata viene riflessa nello spazio)



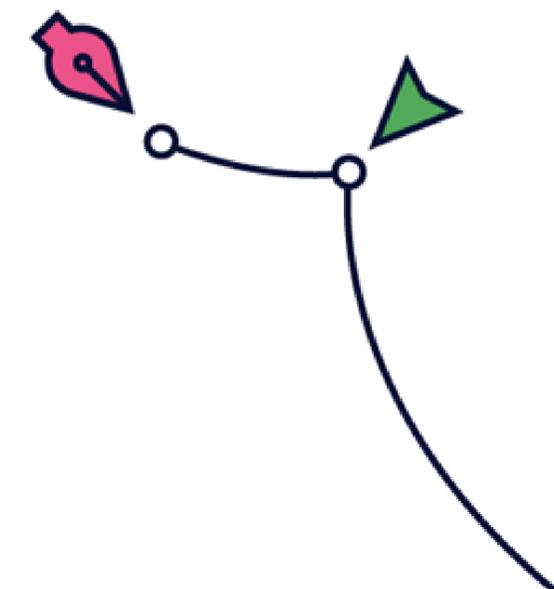
ATTIVITA' DIDATTICA - Prima fase



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Come lavoreremo



- ❖ Riceverete una scheda con una domanda investigabile
- ❖ A gruppi progetterete un esperimento che permetta di rispondere alla domanda (elencate i materiali e come pensate di utilizzarli)
- ❖ Racconterete in plenaria il vostro progetto
- ❖ Raccoglierete i materiali e sperimenterete (Schede di lavoro)
- ❖ Condividerete quanto osservato

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Domanda Investigabile

**Tutte le superfici hanno la stessa
ALBEDO?**

**Sperimenta e raccogli le
evidenze**

**Scheda di lavoro per una attività
sull'albedo con materiali diversi**

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Didacta 2025 Firenze

SCHEDA DELL'ATTIVITÀ 1

Tutte le superfici hanno la stessa ALBEDO?

Come potresti verificare sperimentalmente l'albedo di diverse superfici?

1. Proposta sperimentale:

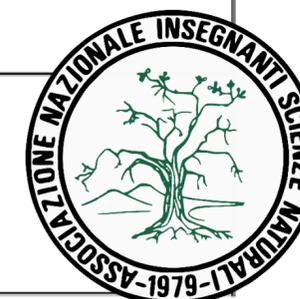
Lista dei materiali:

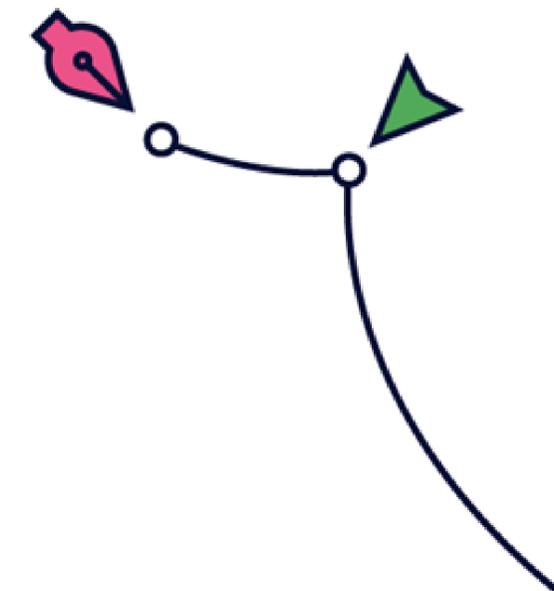
Modalità di esecuzione degli esperimenti:

2. Osservazioni del gruppo:

3. Risposta alla domanda iniziale:

4. Cosa ho imparato?





Procedura (Schede di lavoro e protocolli):

Lo studente con i materiali a disposizione progetta una attività di indagine

- ❖ Preparazione
- ❖ Misurazione
- ❖ Analisi dei dati
- ❖ Discussione

Materiale necessario:

- ❖ Luxmetro
- ❖ Superfici di materiali e colori diversi (bianco, nero, grigio, sabbia, asfalto, carta alluminio, ecc.)
- ❖ Lampada (simulando il sole)
- ❖ Supporti per fissare la lampada (può essere un treppiede o semplicemente un supporto stabile)
- ❖ Carta o quaderno per registrare i dati



Estensione dell'attività:

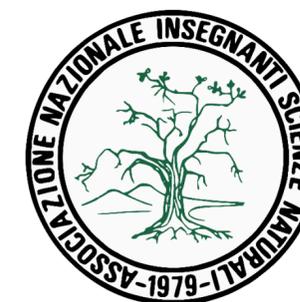
Confronto tra diverse aree urbane e naturali

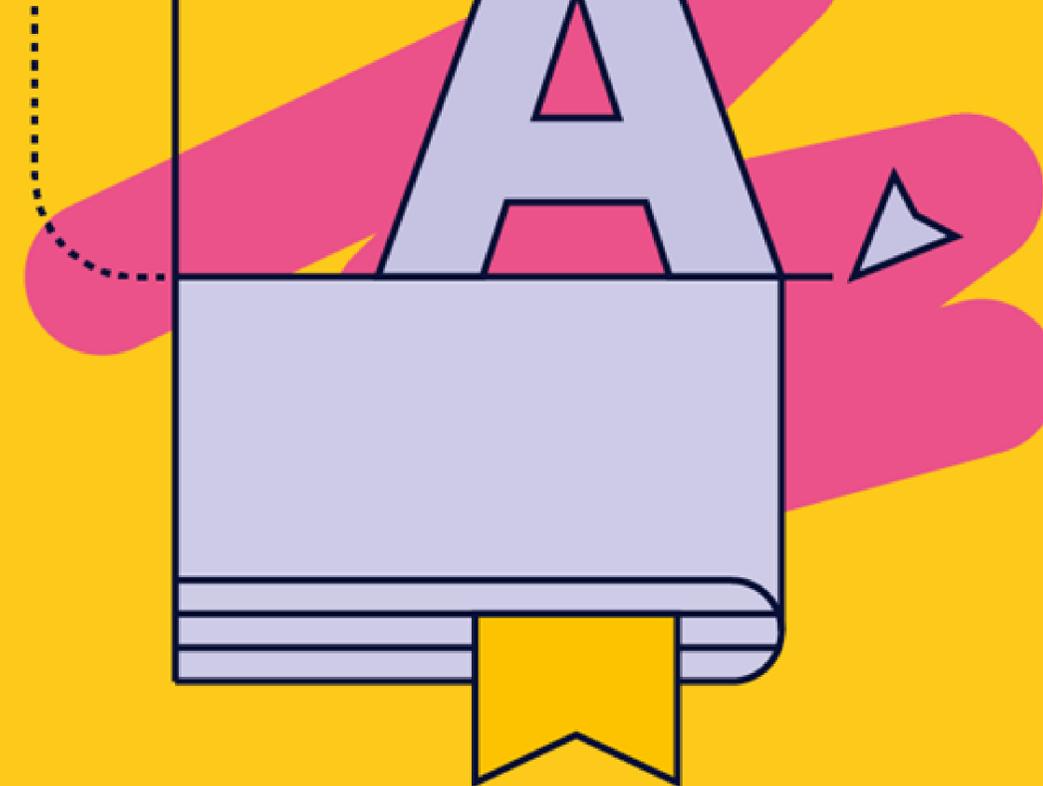
- ❖ Se hai accesso a più aree o superfici, puoi far misurare agli studenti l'intensità della luce riflessa in diverse zone della scuola o dei dintorni.
- ❖ Questo aiuterà a visualizzare come l'albedo cambia in base alla progettazione urbana e al materiale utilizzato.

(scegliere una giornata con tempo sereno e annotare le caratteristiche meteorologiche)

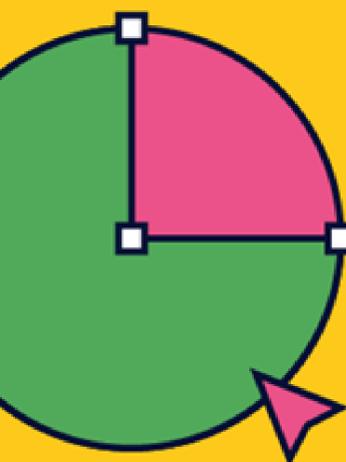


12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

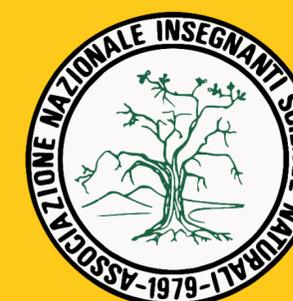




ATTIVITA' DIDATTICA - Seconda fase



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Domanda Investigabile

In quale modo puoi verificare che la capacità riflettente di una superficie influenza la sua temperatura?

Sperimenta e raccogli le evidenze

Scheda di lavoro per una attività sull'albedo con materiali diversi

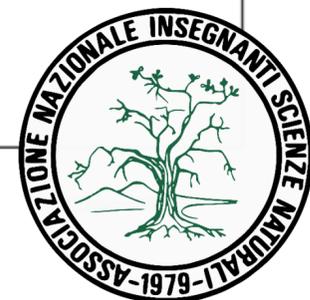
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

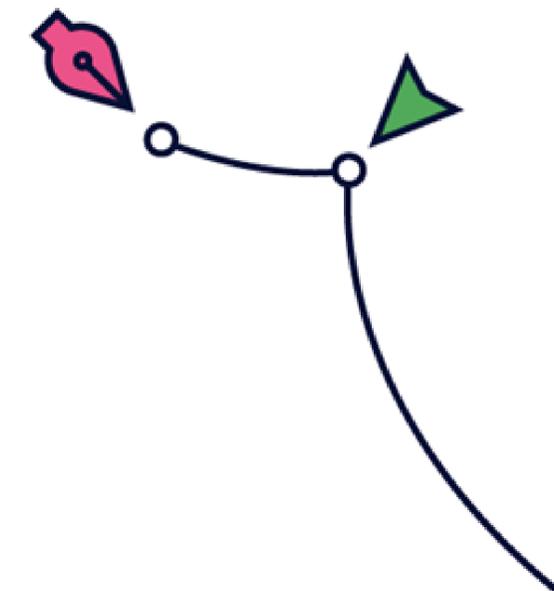


Didacta 2025 Firenze

SCHEDA DELL'ATTIVITÀ 2
<i>In quale modo puoi verificare che la capacità riflettente di una superficie influenza la sua temperatura?</i>
1. Proposta sperimentale: Lista dei materiali: Modalità di esecuzione degli esperimenti:
2. Osservazioni del gruppo:
3. Risposta alla domanda iniziale:
4. Cosa ho imparato?

Pistoiesi, Polverini, Soro





Procedura:

Lo studente con i materiali a disposizione progetta una attività di indagine

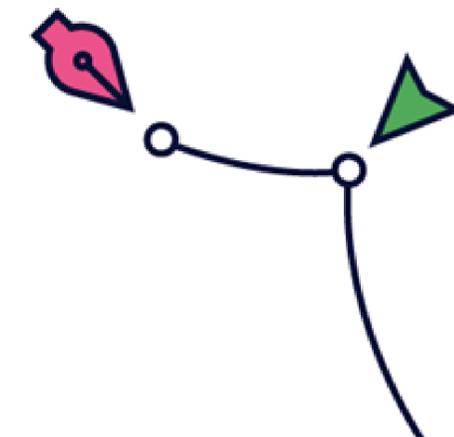
- ❖ Preparazione
- ❖ Misurazione
- ❖ Analisi dei dati
- ❖ Comunicazione
- ❖ Discussione

Materiale necessario:

- ❖ Cartone di diversi colori (bianco, nero, verde),
- ❖ Termometri digitali,
- ❖ Scala di misura della temperatura



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

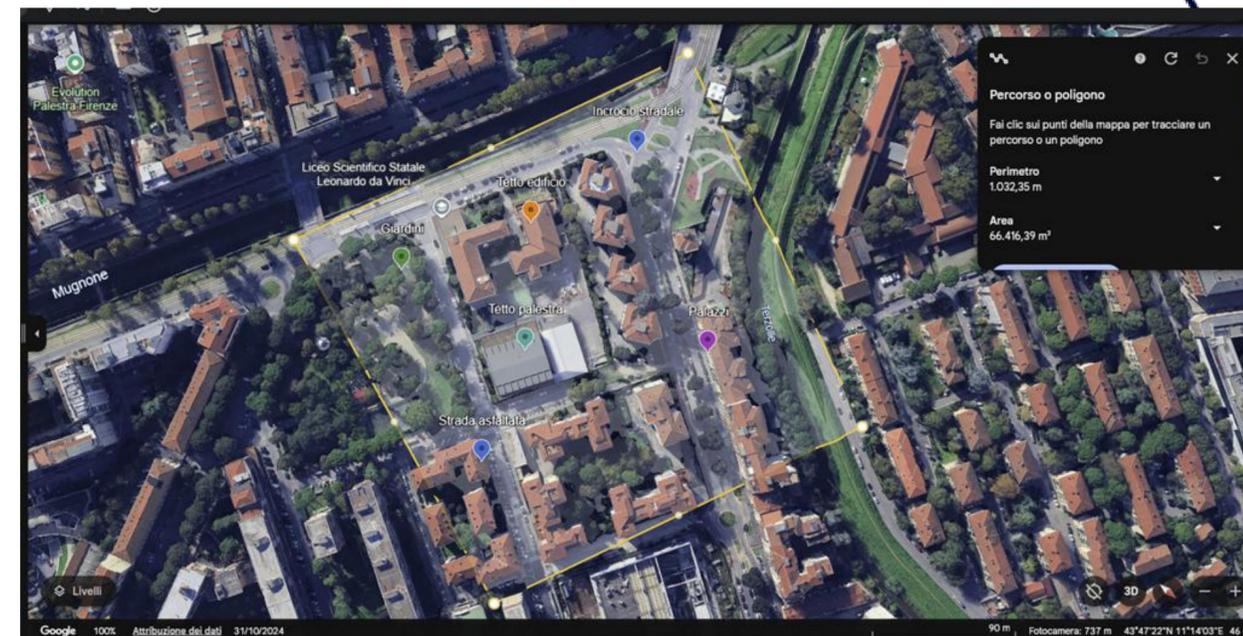


Estensioni dell'attività

Simulazione di un'isola di calore urbana Attività con Google Earth



Gli studenti si dividono in gruppi e mappano l'albedo (misurando la temperatura) di diverse aree della scuola: parcheggi, cortili, tetti, giardini, ecc.

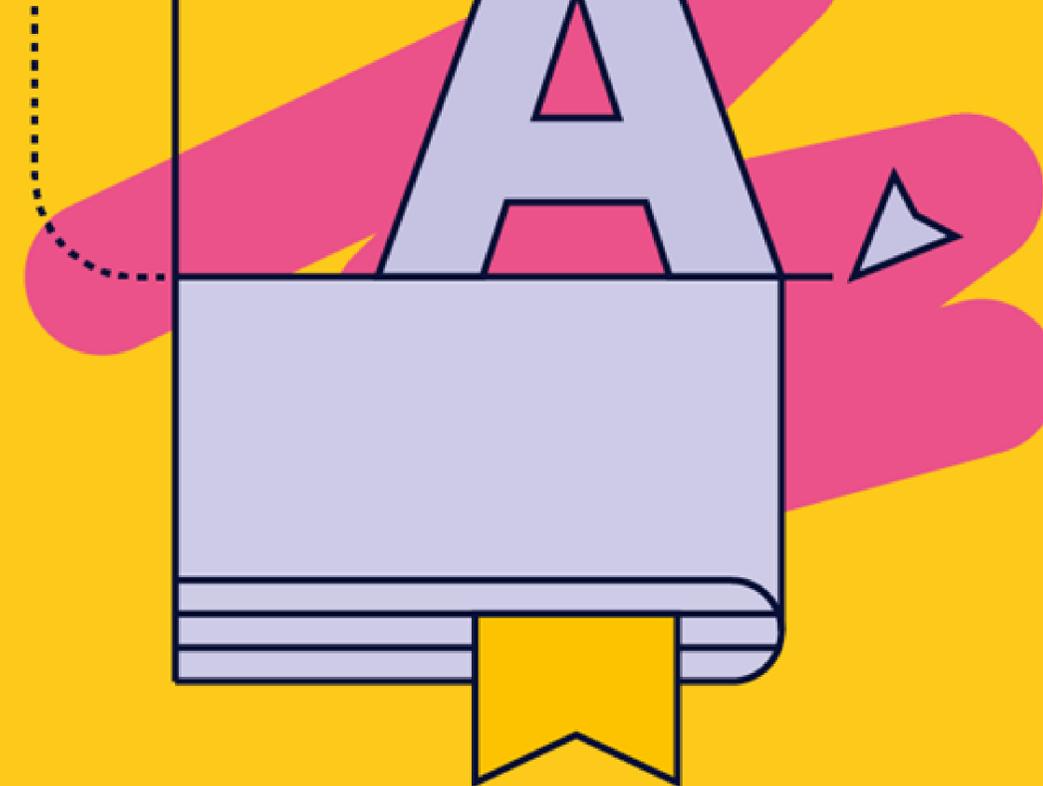


<https://tinyurl.com/z5tpd54s>

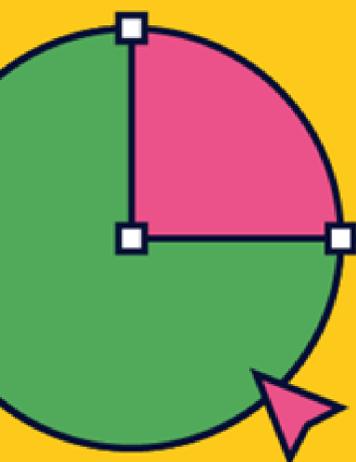
A gruppi riportano i valori di albedo su una mappa di Google Earth

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





UN PASSO VERSO CITTÀ PIÙ SOSTENIBILI E VIVIBILI

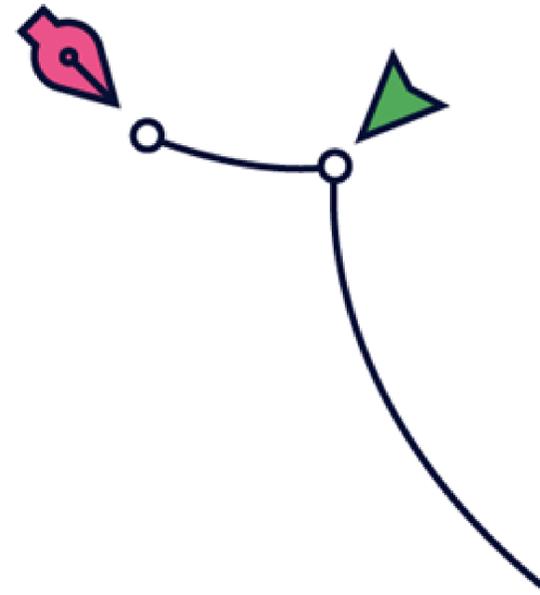


**Come le soluzioni basate sulla natura
possono aiutare nella crisi climatica!**

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



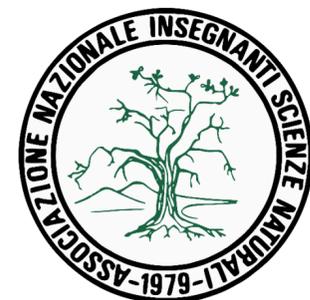
MITIGAZIONE DELL'EFFETTO ISOLA DI CALORE URBANO



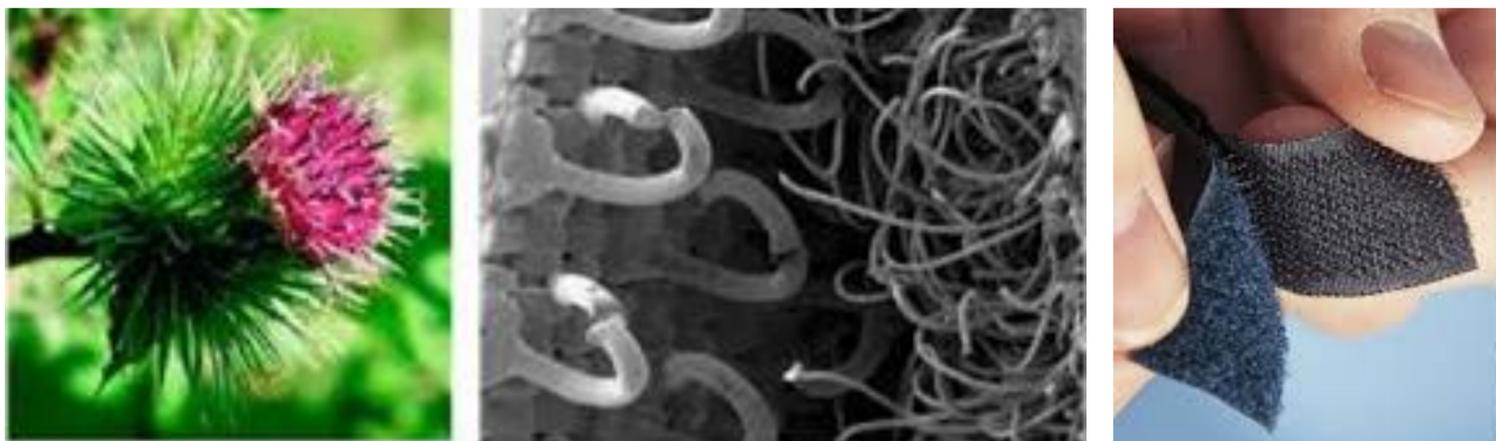
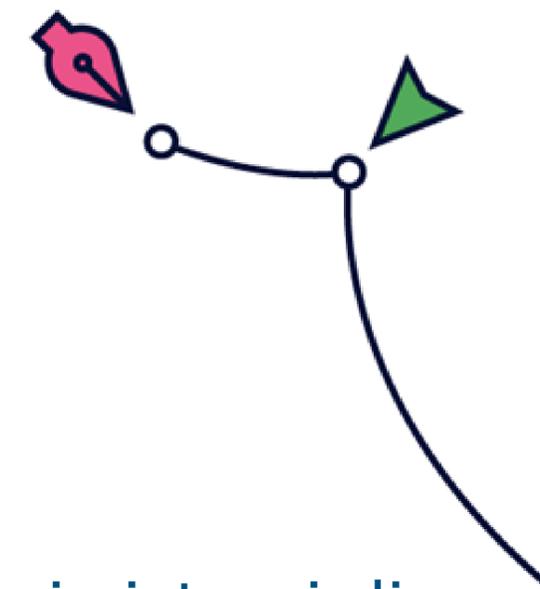
E' necessario avere un approccio in più direzioni che coinvolge:

- ❖ **L'adozione di tecnologie moderne (Nature Based Solutions)**
- ❖ **La progettazione urbana (Foreste Urbane)**
- ❖ **L'uso intelligente delle risorse naturali**
- ❖ **La sensibilizzazione della comunità locale**

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

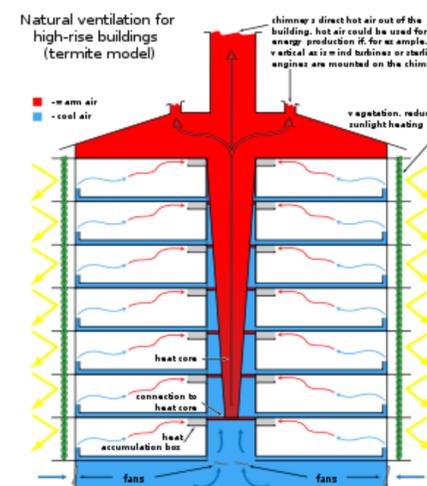


Alcuni esempi



Il successo del velcro, brevettato nel 1941 da George de Mestral imitava il sistema a uncino dei fiori della bardana

Combattere il caldo utilizzando i sistemi di raffreddamento e ventilazione dei termitai come nel Eastgate Building Centre di Harare in Zimbabwe costruito dall'architetto Mick Pearce.



NBS (Natural-Based Solutions) Definizione



La Commissione Europea definisce le NBS come «soluzioni che sono **ispirate** alla natura e da essa **supportate**, che sono **convenienti economicamente**, forniscono al contempo **benefici ambientali, sociali ed economici** e contribuiscono a creare **resilienza**; tali soluzioni apportano una **presenza maggiore** e più **diversificata** della natura nonché delle caratteristiche e dei processi naturali nelle città e nei paesaggi terrestri e marini, tramite **interventi sistemici** adattati localmente ed **efficienti sotto il profilo delle risorse**».

La Commissione sottolinea inoltre che «le soluzioni basate sulla natura devono **giovare alla biodiversità** e supportare l'**erogazione** di una serie di **servizi ecosistemici**».

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Considerati come NBS (a condizione che supporti biodiversità e funzioni ecosistemiche e fornisca benefici sociali, economici e ambientali).



**GIARDINI DI
COMUNITÀ
NELLE AREE
URBANE**



**CORRIDOI,
TETTI E
MURI
VERDI**

Non considerati come NBS.

PAVIMENTI FREDDI



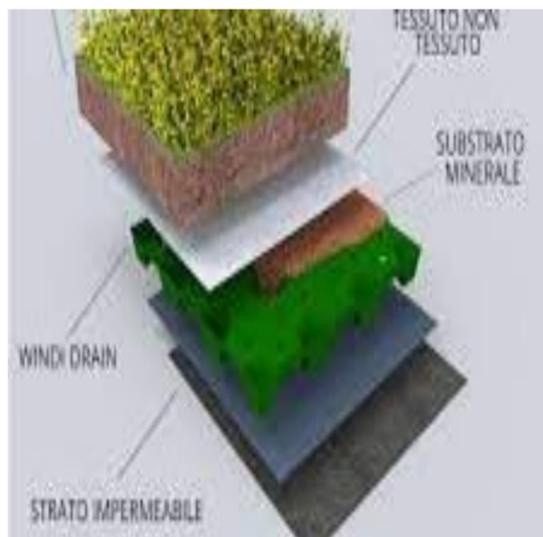
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Tipi di sistemi di copertura verde: estensivi o intensivi



Cos'è il tetto verde intensivo?

I tetti verdi intensivi implicano un'intensa attività paesaggistica e sono adatti a tetti con una presenza altamente visibile o accesso pubblico e comunemente definiti "giardino pensile". Le scelte includono arbusti, piante ed erbe autoctone, piante perenni più grandi, vegetazione tropicale e non autoctona.



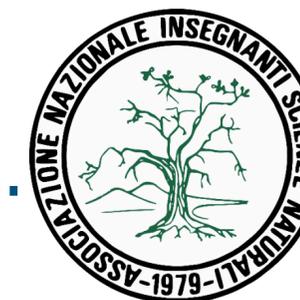
Cos'è il tetto verde estensivo?

L'ampio tetto ha un terreno poco profondo, in genere fino a 100 mm, ed è piantumato con sedum, muschio ed erbe. Viene utilizzato dove non è richiesto l'accesso al tetto, se non per la manutenzione, l'irrigazione, ecc. L'ampio tetto è leggero, relativamente economico e richiede pochissima manutenzione.

Lavoriamo con un simulatore

<https://growgreenproject.eu/nbs-benefit-calculator/>

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



12 Ambiti delle sfide sociali



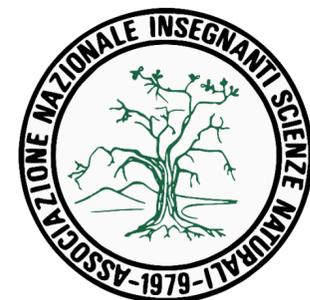
- **LE NBS NELLE CITTÀ**

1. RESILIENZA AL CLIMA E ALL'ACQUA
2. RIGENERAZIONE URBANA INCLUSIVA
3. IL RESTAURO E LA RIABILITAZIONE INTERNAZIONALE DEGLI ECOSISTEMI URBANI
4. MIGLIORAMENTO DEL BENESSERE E DELLA SALUTE
5. NUOVI NBS GOVERNANCE, BUSINESS, MODELLI DI FINANZIAMENTO E STRUMENTI DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ECONOMICO
6. SICUREZZA DELL'ACQUA
7. CITTÀ «NEUTRE IN CARBONIO» E MIGLIORE QUALITÀ DELL'ARIA

- **NBS OLTRE LE CITTÀ**

8. RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRO-METEOROLOGICO
9. ECONOMIA E VALORE ASSICURATIVO DELLE NBS
10. INTERRELAZIONI TRA CAMBIAMENTI CLIMATICI, BIODIVERSITÀ E SERVIZI ECOSISTEMICI
11. PIATTAFORMA DI DIALOGO MULTI-STAKEHOLDER
12. PROTEZIONE E RIPRISTINO DEGLI ECOSISTEMI

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





Una nuova concezione urbanistica: connessione tra città e natura

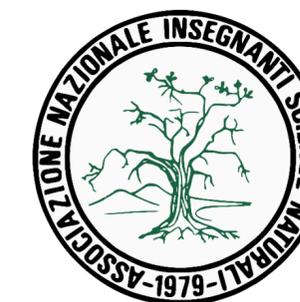
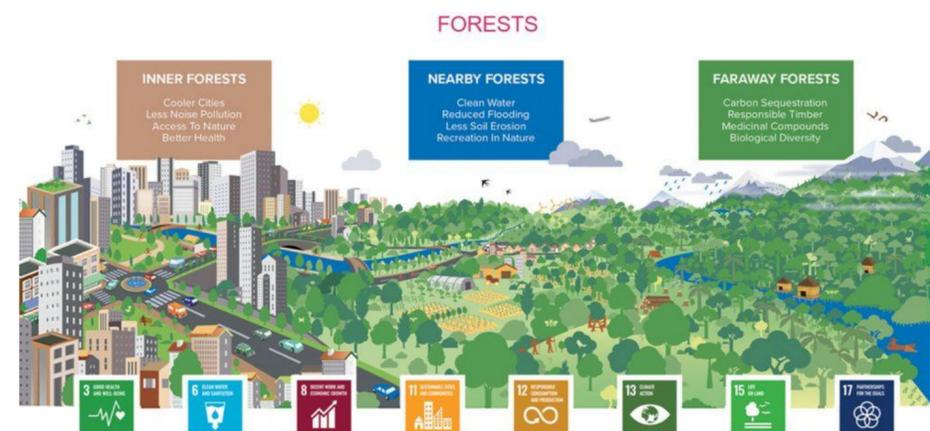
Connessione tra città e natura: è la natura ad ospitare le città e non viceversa e la vegetazione come vera e propria “biotecnologia” per il recupero ecologico.

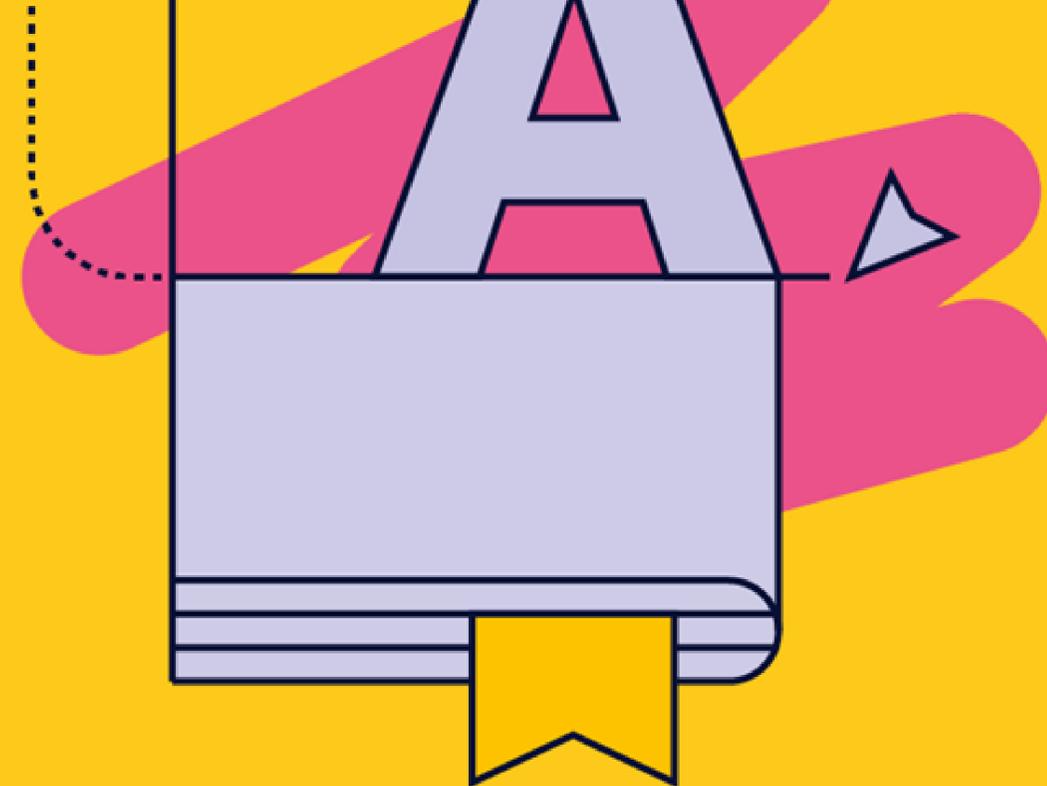
Biocittà e Servizi ecosistemici:

- Riduzione del consumo di energia e mitigazione delle “isole di calore”
- Miglioramento delle infrastrutture e del traffico
- Gestione sostenibile del ciclo idrologico e del suolo
- Miglioramento della qualità dell’aria e delle emissioni di gas serra
- Miglioramento della qualità della vita

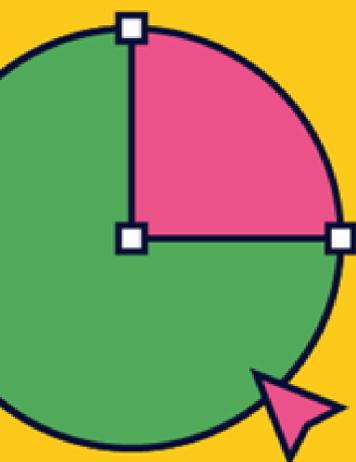


12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

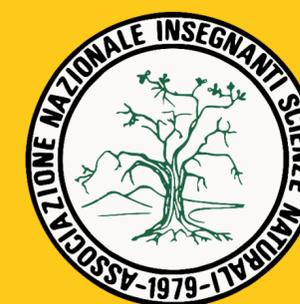




Aridità dei suoli e salinità



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

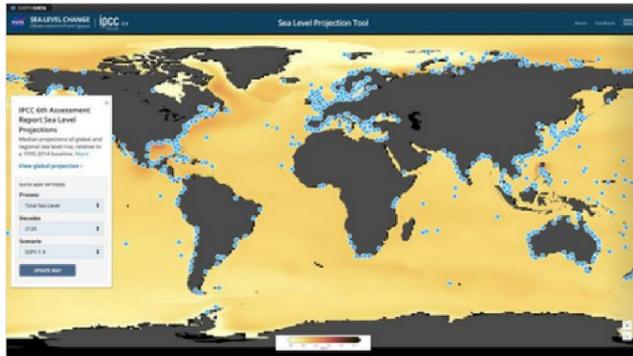




Conseguenze dell'aumento della temperatura

Siccità

Aumento livello del mare



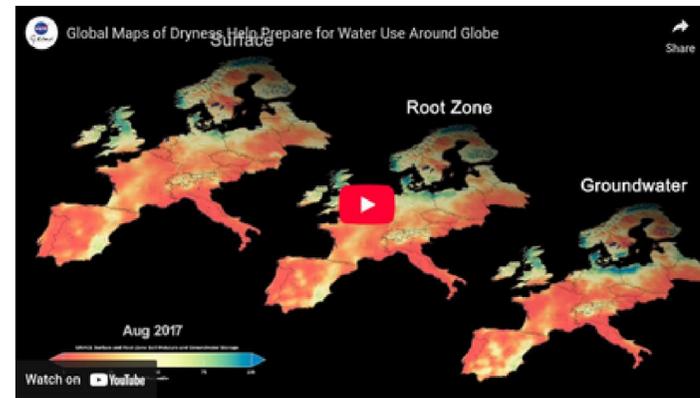
IPCC AR6 Sea Level Projection Tool
Visualize and download global and local sea level projections from the Intergovernmental Panel on Climate Change Sixth Assessment Report.
NASA Sea Level Change Portal / Jan 19, 2023

<https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>



NASA/JPL
Welcome to NASA's Eyes, a way for you to learn about your home planet, our solar system, the universe beyond and the spacecraft exploring them.
Eyes on the Earth

<https://www.climate.gov/climatedashboard>



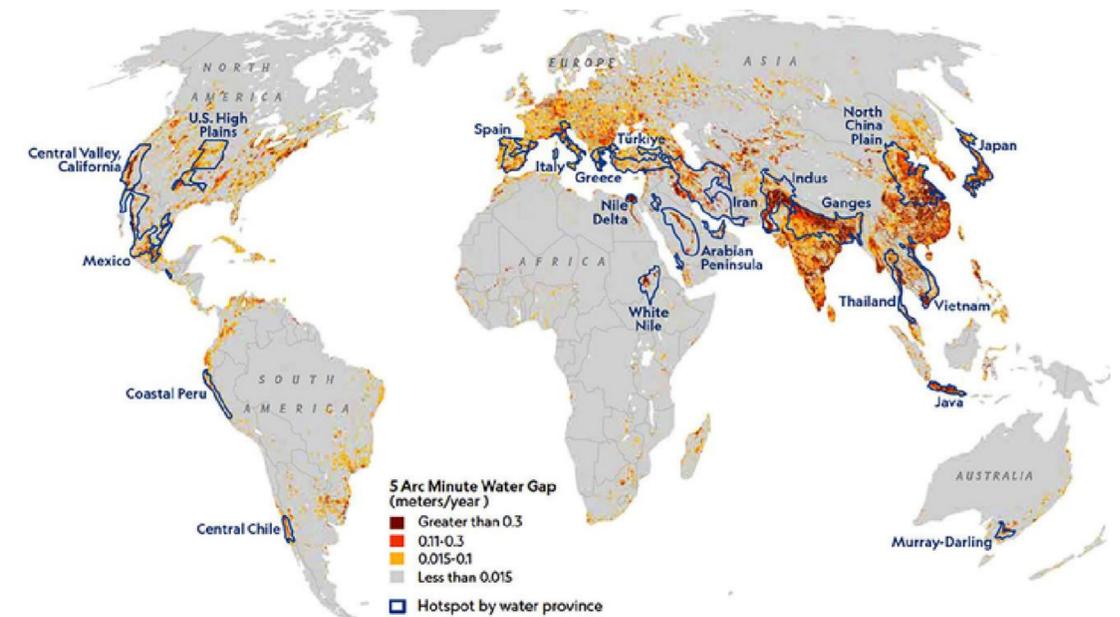
<https://www.youtube.com/watch?v=3IJOYhYibeQ&t=172s>



<https://www.snpambiente.it/dati/ecoatlante/>
<https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/storymaps/stories/7dcccdae135854c99890ad09309f229fb>

Ingressione del mare

Aumento cuneo salino

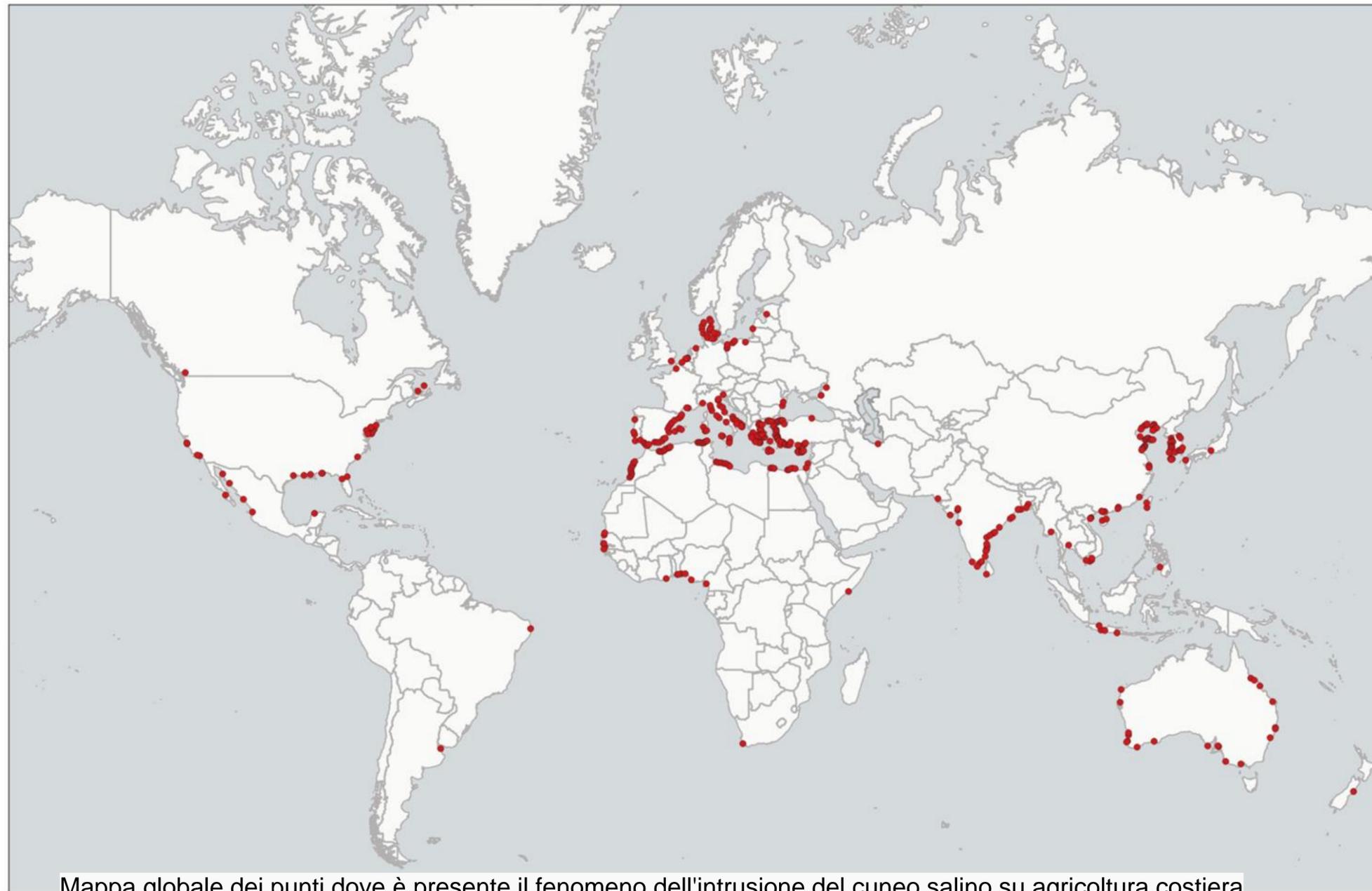
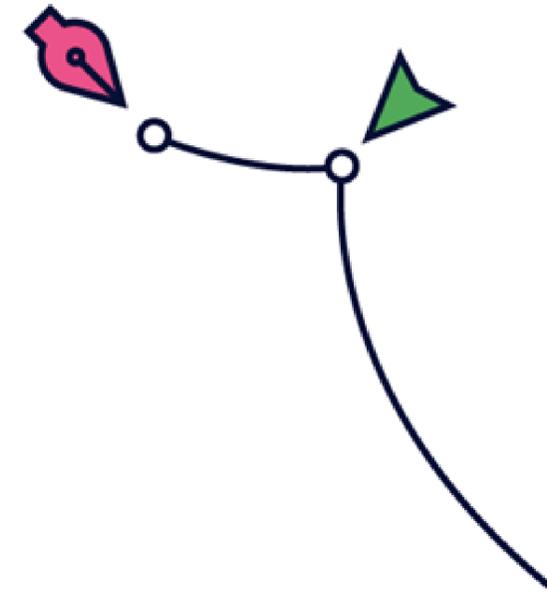


I 21 hotspots di scarsità idrica identificati in base al divario idrico del periodo 2010-2019 (fonte: Leijnse et al., 2024)



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Perchè introdurre questo fenomeno?



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





Il Po è ormai un "ex grande fiume": acqua di mare fino a 40 km dalla costa

Il cuneo salino risale il fiume distruggendo tutto ciò che incontra sul suo percorso, mentre la siccità aumenta con le portate vicine a soglie drammatiche di secca: la situazione di oggi

TD Today / Jul 28, 2022

<https://www.today.it/attualita/po-fiume-cuneo-salino-siccita-dove.html>



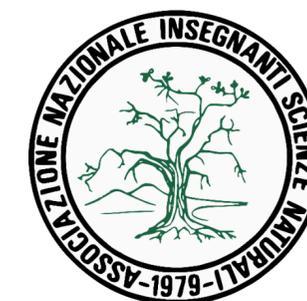
Polesine, effetto cuneo salino: falde salate e agricoltura a rischio

In Polesine servono interventi per desalinizzare i canali, dopo il terribile cuneo dello scorso anno: appello del Consorzio Bonifica Delta Po

Rai RaiNews / Feb 21, 2023

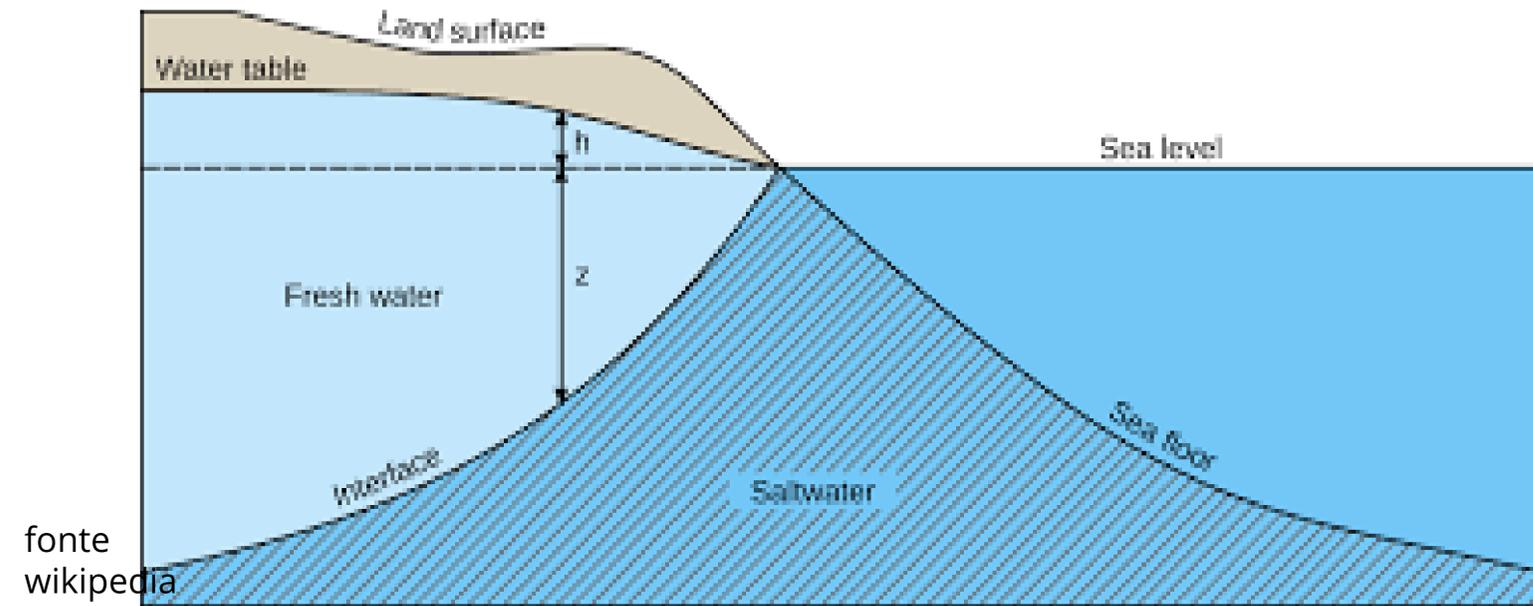
<https://www.rainews.it/tgr/veneto/video/2023/02/polesine-taglio-po-cuneo-salino-canali-false-sale-produzione-agricoltura-f6a141f3-d916-4ec3-8b73-5b4e5e991241.html>

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Cuneo salino

Massa di acqua salata con
sezione cuneiforme la cui
base è appoggiata
sull'acquifero e il vertice è
rivolto verso l'alto



Il limite fra acqua dolce e acqua salata non è netto, nella zona di transizione si registrano valori di salinità decrescente dal basso verso l'alto, la zona è inclinata in relazione delle condizioni idrogeologiche

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Condizioni naturali senza perturbazioni:

in un acquifero costiero si ha una condizione di equilibrio.

Si crea un'interfaccia stazionaria sopra la quale acqua dolce scorre verso il mare.

Acque dolci e marine/oceaniche differiscono in composizione, temperatura, pH e quantità in grammi di sali disciolti in un kilogrammo di acqua marina salinità.

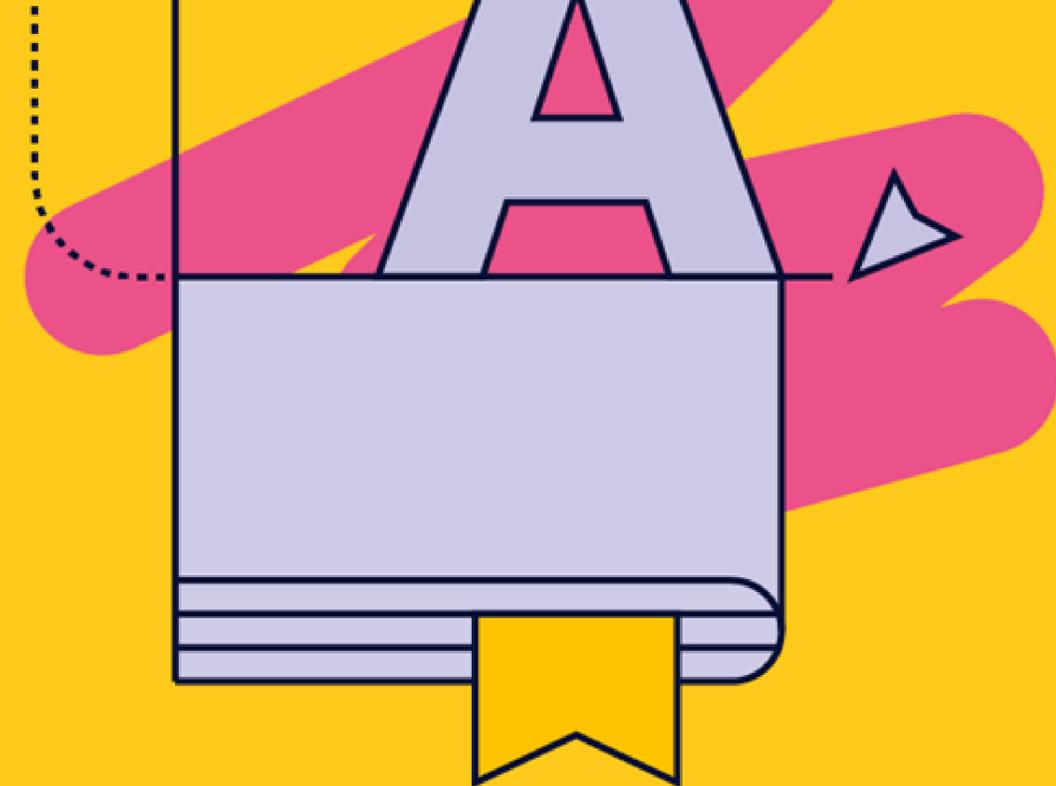
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Condizioni perturbate:

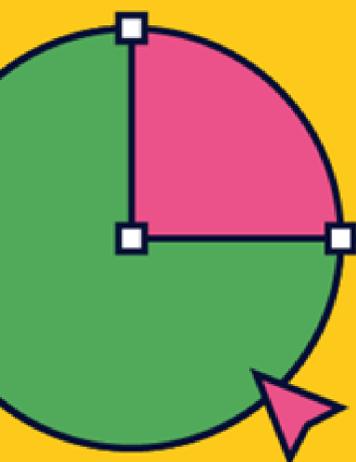
il livello delle acque dolci si abbassa, l'interfaccia avanza verso l'interno portando all'ingressione delle acque salate fino al raggiungimento di un nuovo equilibrio; il fenomeno è l'intrusione del cuneo salino.

Composizione del mare

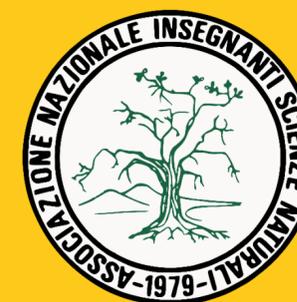




ATTIVITA' DIDATTICA



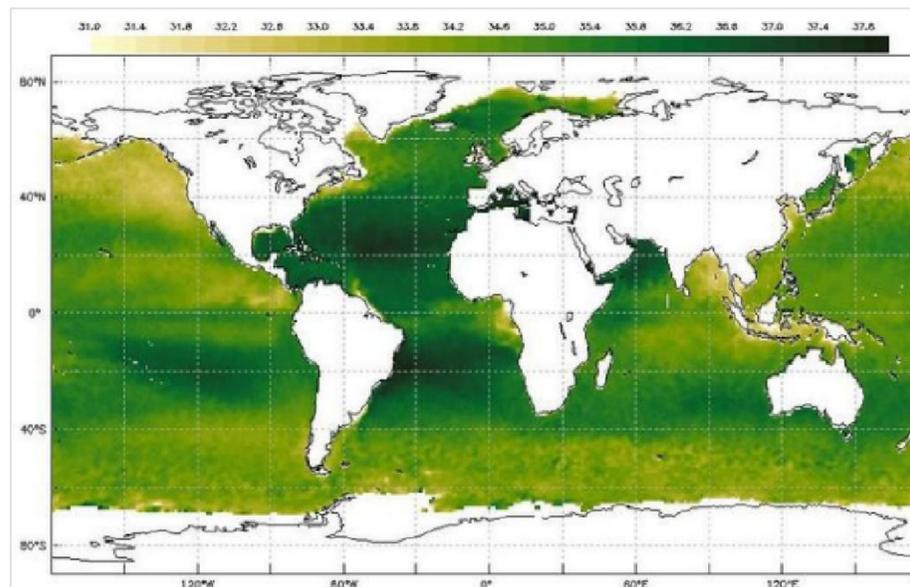
12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



L'aumento di salinità determina variazioni di densità, come verifichereesti che tali variazioni danno origine al cuneo salino?

Quale massa d'acqua andrà a fondo e quale in superficie?

Si dividono le studentesse e gli studenti in gruppi e si propone loro di ideare un'esperienza. Si svolgerà un confronto su quanto ideato e si proporrà l'attività sperimentale



Ocean Surface Salinity Data Analysis

Exploring salinity patterns is a great way to better understand the relationships between the water cycle, ocean circulation, and climate. In this mini lesson, students analyze sea surface salinity mapped plots...

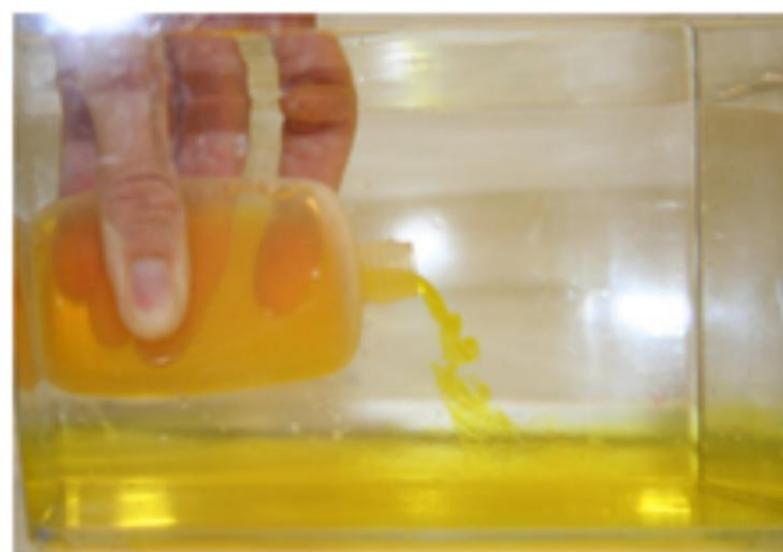
My NASA Data / Sep 4, 2019

<https://mydasdata.larc.nasa.gov/mini-lessonactivity/ocean-surface-salinity-data-analysis>

Attività sperimentale- evidence



Si riempie d'acqua la vaschetta che fungerà da oceano e si riempiono due bottigliette, una con acqua salata colorata di giallo e una con acqua dolce colorata di verde. Si tappano le bottigliette contenenti i liquidi a salinità diversa, si posizionano manualmente sui due bordi opposti, vicino al fondo, e si aprono, lasciando fluire i liquidi all'interno.



Acqua salata (in giallo) in acqua dolce va a fondo
(da "La man a la pona")



Acqua dolce (in verde) in acqua salata va in superficie

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

Gli studenti scatteranno delle foto o riprenderanno le varie fasi dell'esperienza.



Spiegazione - explanation

Gli studenti partendo dai video o dalle foto raccolte motiveranno il comportamento dei due liquidi colorati trovando correlazioni con la variabile densità.

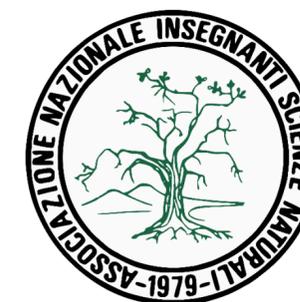
Valutazione - evaluation

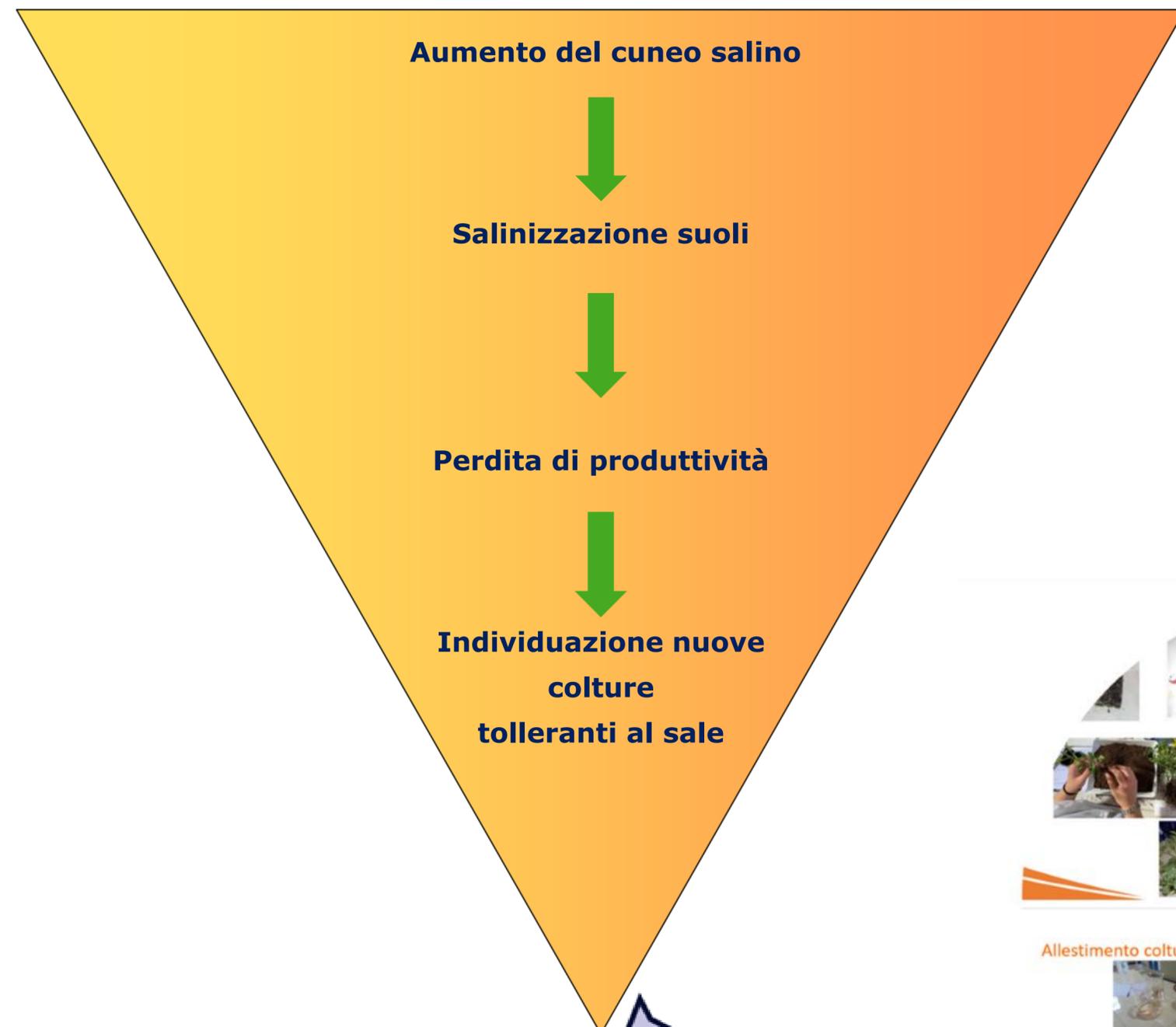
Gli studenti confrontano le spiegazioni con le conoscenze scientifiche e considerando spiegazioni alternative

Comunicazione - communication

Un rappresentante del gruppo comunicherà le conclusioni

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





Coltura idroponica di piante in soluzioni a concentrazioni diverse di cloruro di sodio

Soluzioni NaCl	
✓	0 g/L
✓	5 g/L
✓	10 g/L
✓	15 g/L
✓	20 g/L

10 Piante di

- ✓ Sedano
- ✓ Pomodoro
- ✓ Barbabietola

Misurazioni

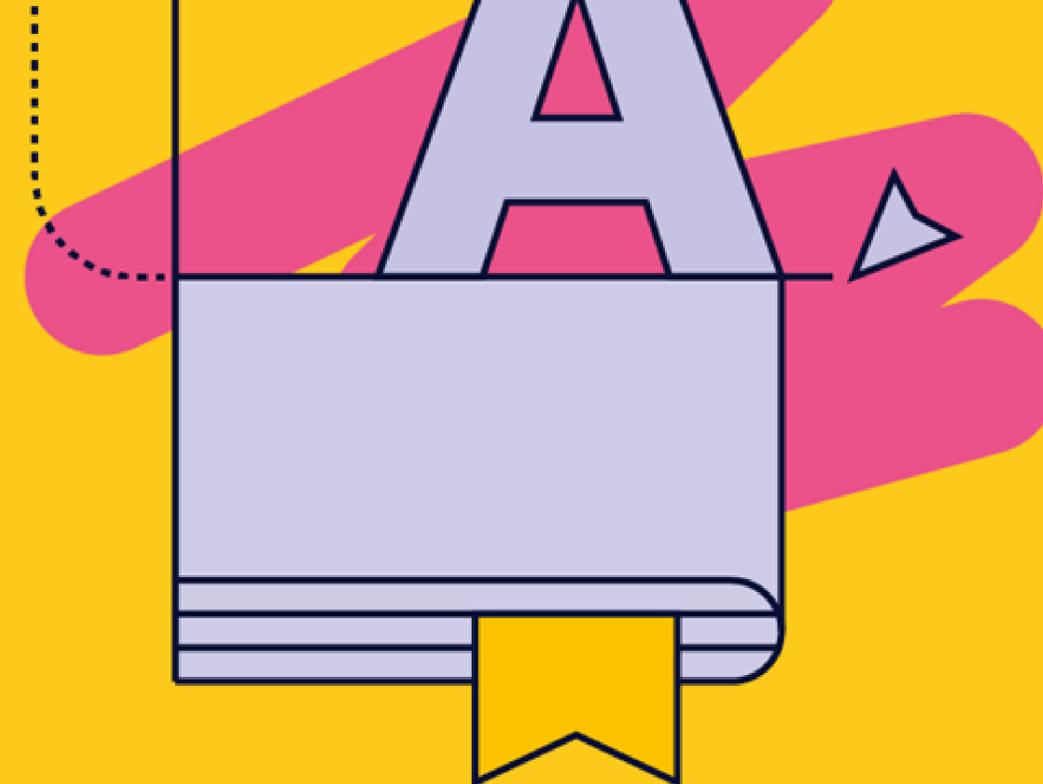
- ✓ lunghezza radici,
- ✓ lunghezza foglia, larghezza foglia a 0 gg, 7 gg, 14 gg
- ✓ biomassa a 0 gg e 14gg



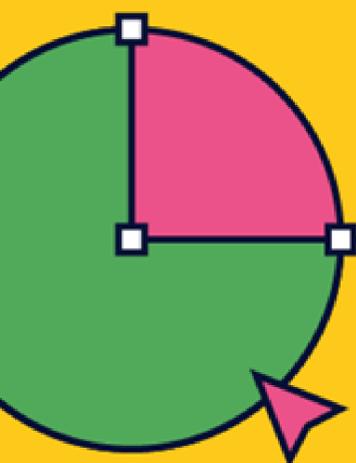
Colture idroponiche per valutare la tolleranza al sale delle piante

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze





Intelligenza artificiale



12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



Come l'AI può contribuire all'analisi dei dati satellitari nella prevenzione e nella previsione



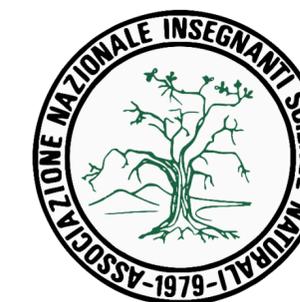
Gli algoritmi, le tecniche di deep learning, le machine learning hanno acquisito la capacità di identificare pattern nascosti all'interno di flussi dati complessi, fornendo così basi solide per decisioni strategiche ancor più informate.

Approccio data-driven dell'IA permette di:

- processare enormi volumi di dati;
- migliorare i modelli predittivi;
- offrire soluzioni innovative per previsioni accurate;
- ottimizzare le risorse e la gestione efficiente dell'energia;
- contribuire alla riduzione delle emissioni nocive;
- contribuire alla lotta ai cambiamenti climatici e alla conservazione della biodiversità.

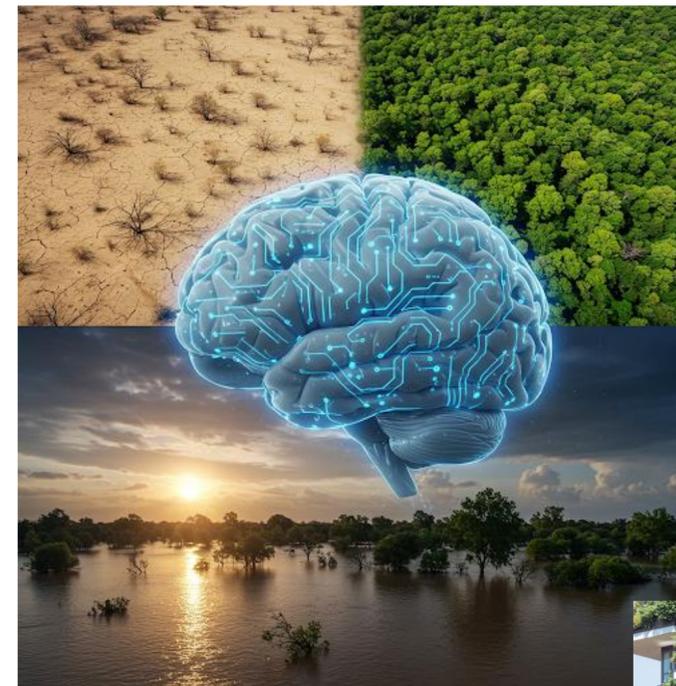
Green Intelligence

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze



In particolare l'IA trova applicazione:

- Nella pianificazione urbana per una maggiore sostenibilità e vivibilità delle città
- Nelle previsioni sempre più precise sulle variazioni climatiche ed eventi estremi
- Nella creazione di sistemi di allerta precoce per mitigare gli effetti degli eventi meteorologici estremi
- Nel pianificare gli spostamenti per evitare il traffico che altrimenti comporterebbe una permanenza prolungata in auto e un aumento delle emissioni di anidride carbonica



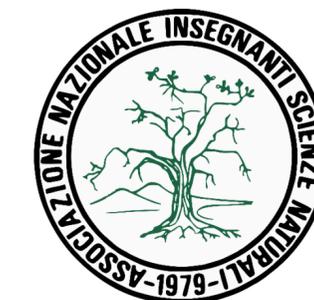
<https://www.youtube.com/watch?v=o-spgwkxp6U>

Antonello Pasini - Clima e tecnologia: l'impatto del cambiamento - IF2019

<https://www.youtube.com/watch?v=63n9VqxWAOU>

12-14 marzo 2025 • Fortezza da Basso, Firenze

<https://www.facebook.com/accademialincei/videos/%F0%9D%90%86%F0%9D%90%A2%F0%9D%90%A8%F0%9D%90%AB%F0%9D%90%A7%F0%9D%90%9A%F0%9D%90%AD%F0%9D%90%9A-%F0%9D%90%AC%F0%9D%90%AE%F0%9D%90%A5-%F0%9D%90%9C%F0%9D%90%A5%F0%9D%90%A2%F0%9D%90%A6%F0%9D%90%9A-pasini/224760193581526/>



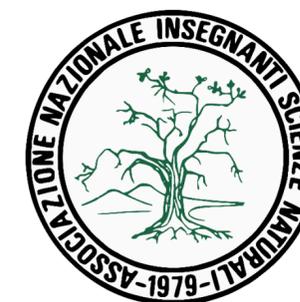
Le tecniche di machine learning che abbiamo usato ci hanno permesso di identificare una delle principali 'sentinelle' della salute del terreno, il microbioma, vale a dire l'insieme di batteri, funghi e protisti che popolano il terreno e giocano un ruolo cruciale nella dinamica del carbonio nel suolo in risposta al cambiamento climatico", spiega Claudia Zoani, ricercatrice della Divisione ENEA

- Piattaforme cloud per accedere a dati satellitari massivi in formato open access, per poi analizzarli
- Avere a disposizione notevole quantità di dati permette di studiare il fenomeno su larga scala
- Modellizzazione



La campagna di rilievi sul campo, nell'area compresa tra Ostia, Fiumicino e Maccarese, per monitorare lo stato del suolo e i livelli di salinizzazione, si avvale di strumenti d'avanguardia che vanno da sonde portatili e sensori remoti a droni e immagini satellitari (© Paolo Tarolli)

12-14 marzo 2025 · Fortezza da Basso, Firenze



didacta italia

12-14 MARZO 2025
FORTEZZA DA BASSO
FIRENZE

Abc



Organizzazione



Partner Scientifico



Partner



Comitato Organizzatore

