

Resilienza e sostenibilità delle città colpite di tempeste tropicali, terremoti, eruzioni vulcaniche e cambiamento climatico

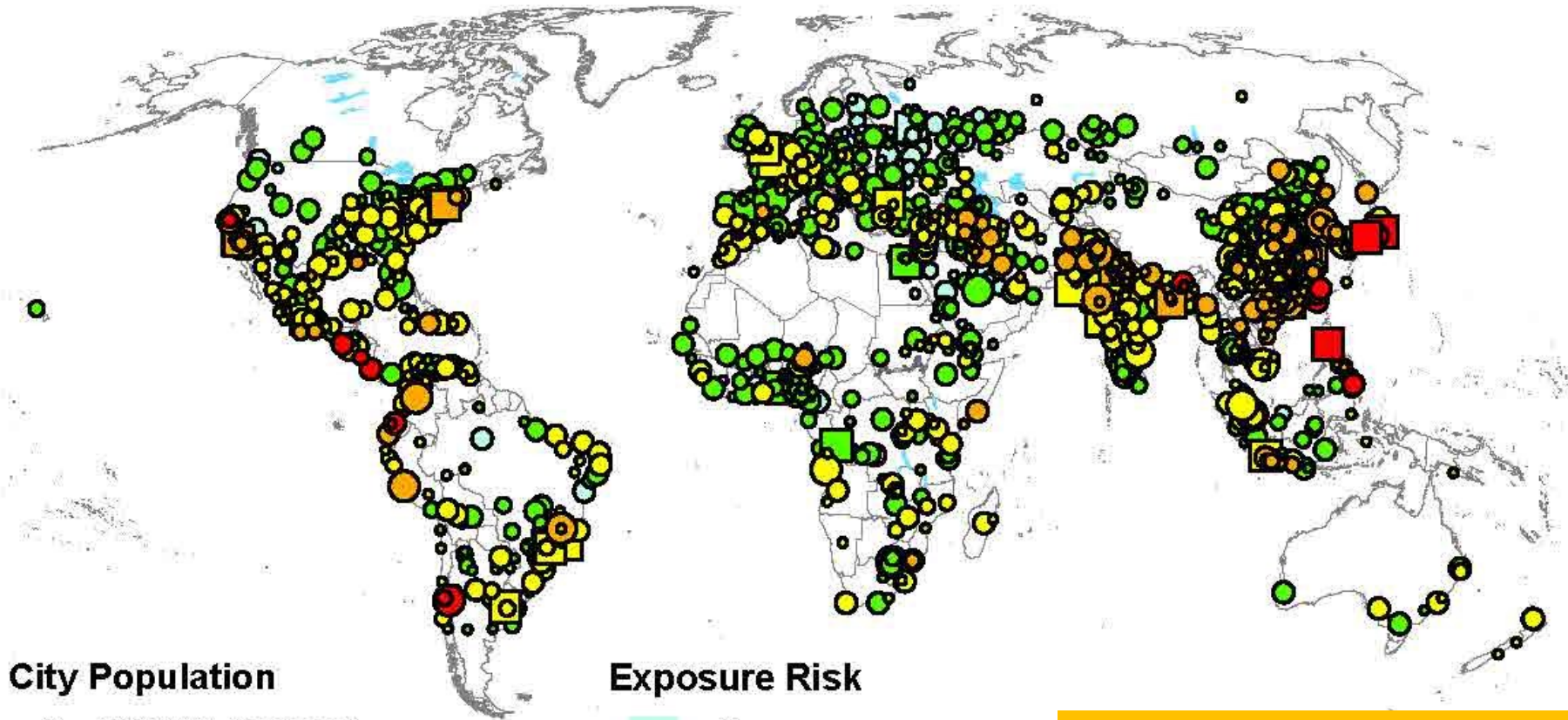
Prof. Ing. Flavio Dobran
GVES, Napoli – New York



Clima Obiettivo 30/50
Comitato promotore per l'adattamento e il contrasto al cambiamento climatico
Circolo Nautico di Napoli 17 dicembre 2018

Città a rischio

70% della popolazione del mondo abiterà nelle città entro 2050
2 miliardi di persone saranno esposte a tempeste tropicali e terremoti



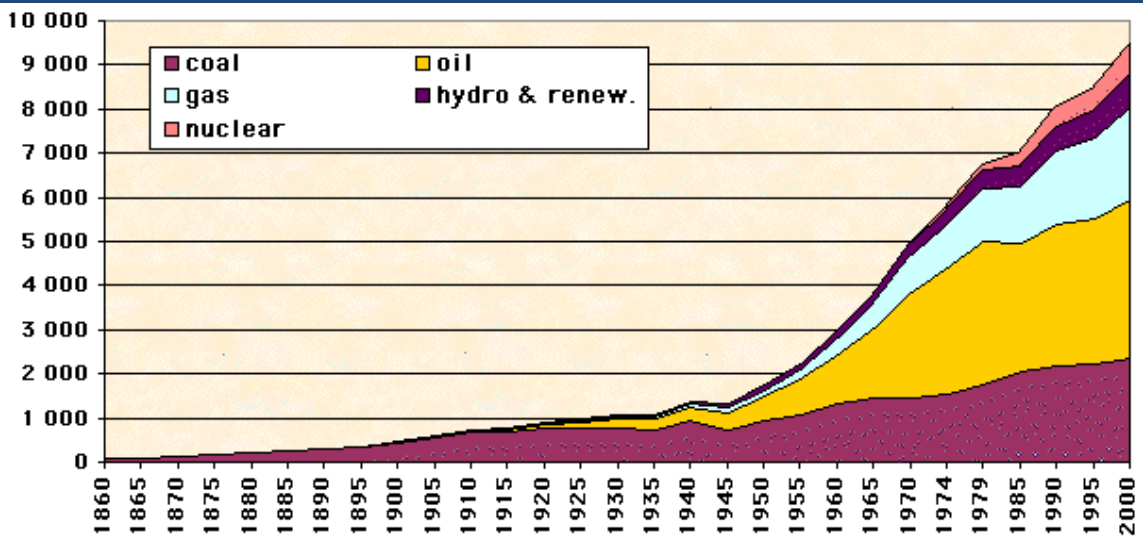
City Population

- 300-500 thousand
- ◉ 500 - 1000 thousand
- 1-5 million
- 5-10 million
- 10 million or more

Exposure Risk

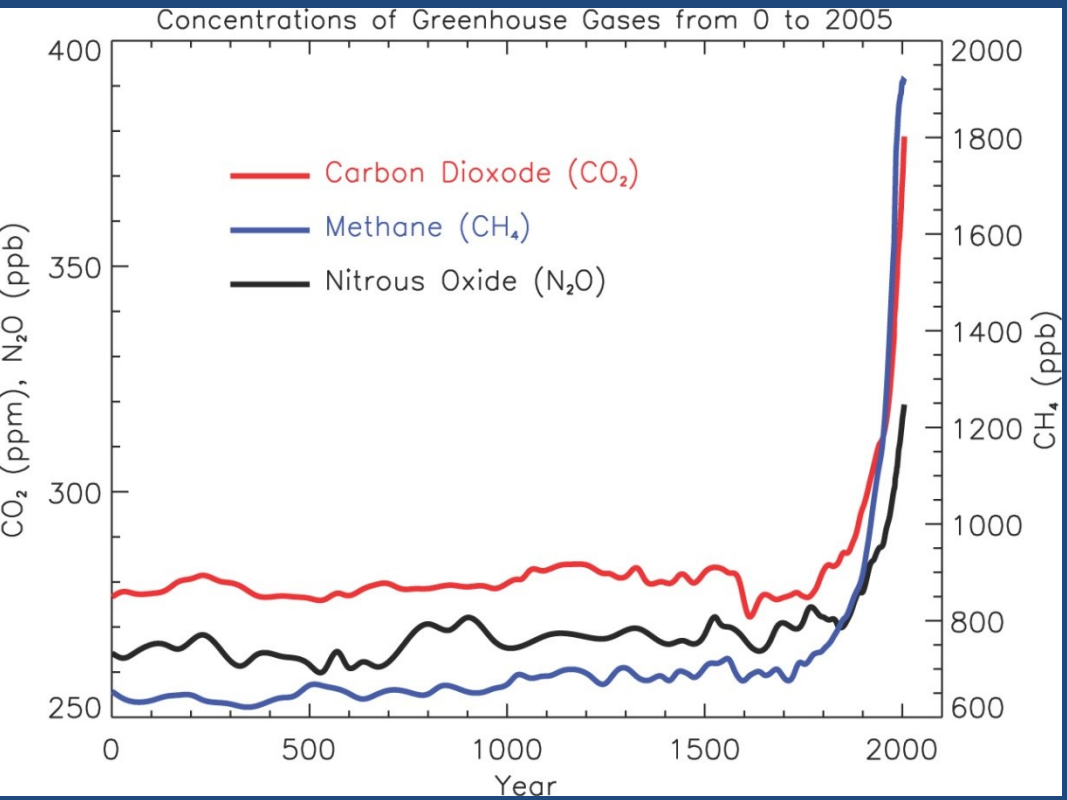
- No exposure
- Low/medium exposure
- High exposure to 1 type of disasters
- High exposure to 2 types of disaster
- High exposure to 3+ types of disaster

7 miliardi persone oggi
9 miliardi persone entro 2100



L'approvvigionamento di energia primaria del mondo 1860-2000

L'attuale consumo di energia di 30 TWh/anno si raddoppierà entro 2030



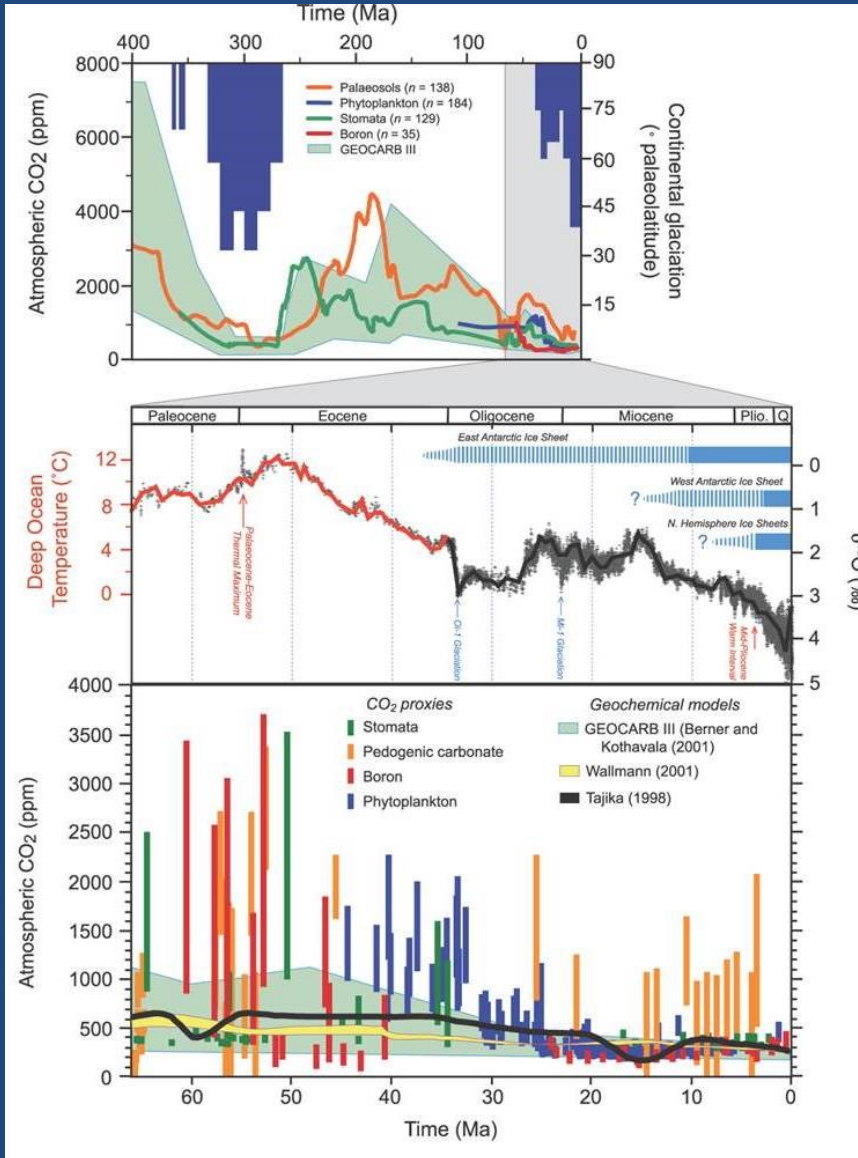
Combustione dei fossili emette 40 GtCO₂e/anno di gas serra (CO₂, CH₄, NOx) nell'atmosfera

Sources: IPCC Climate Change; Dobran. F. Climate Change and Global Warming: Physical Principles and Sustainable Energy Supplies.

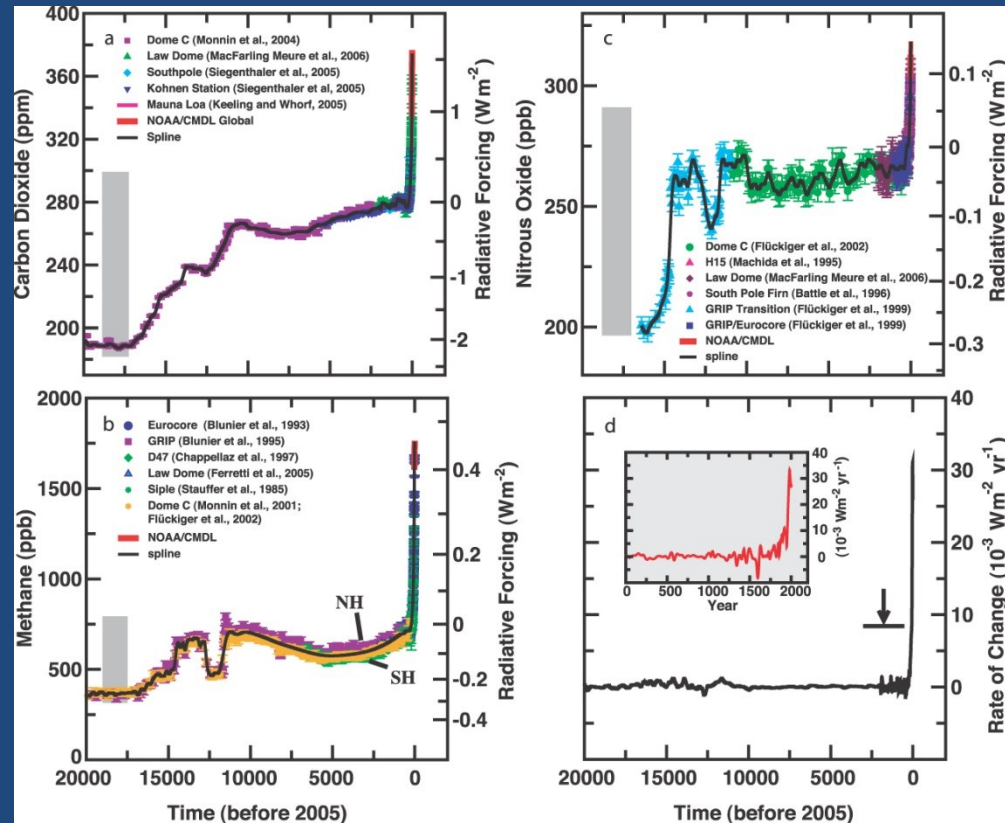


Il clima pre-quadernario era guidato da processi tettonici

La glaciazione antartica è iniziata circa 35 Ma.

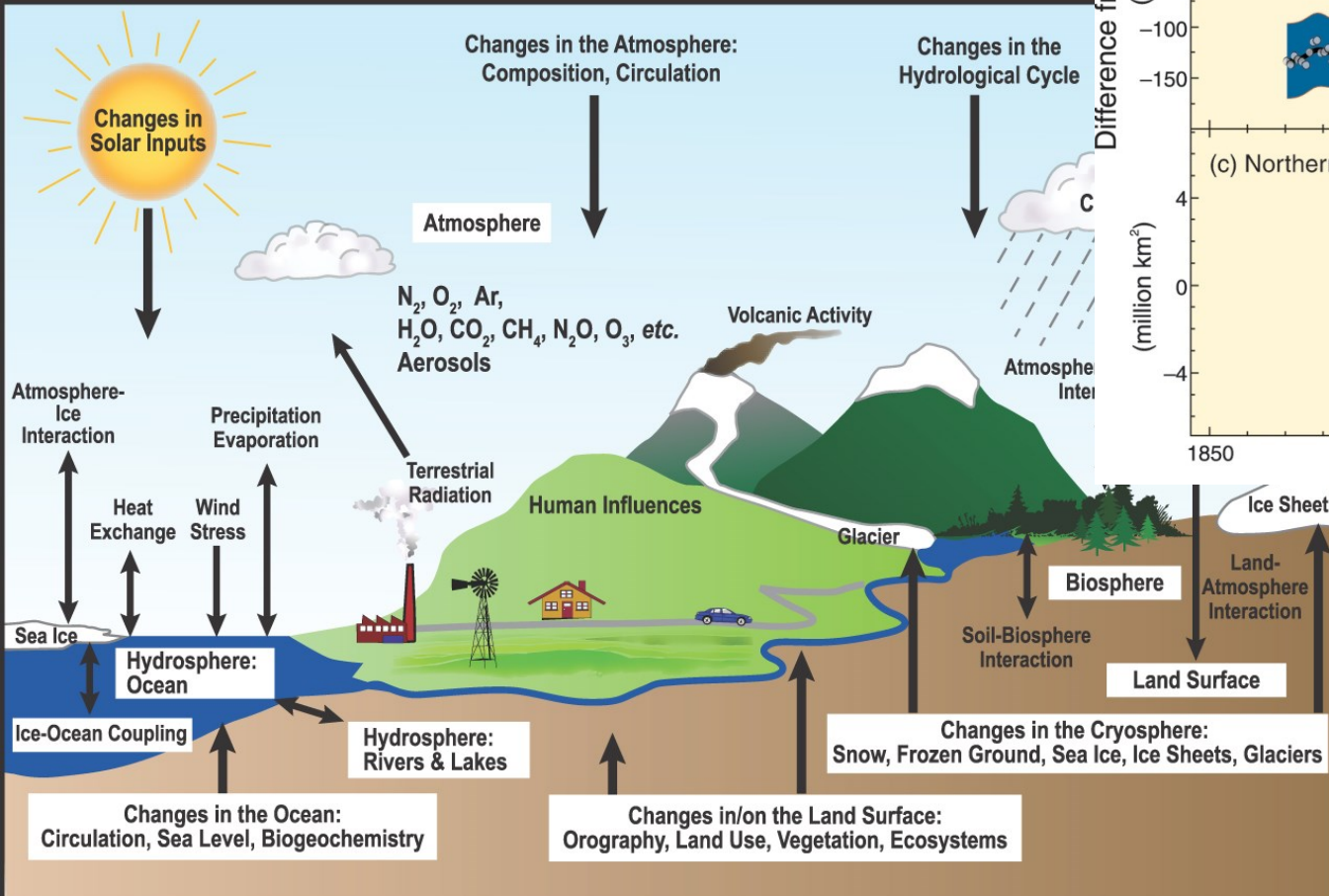


Concentrazioni e forzatura radiativa
(luminosità solare, parametri orbitali, meteori, effetti tettonici, eruzioni vulcaniche)
di CO₂, CH₄, N₂O per ultimi 20,000 anni

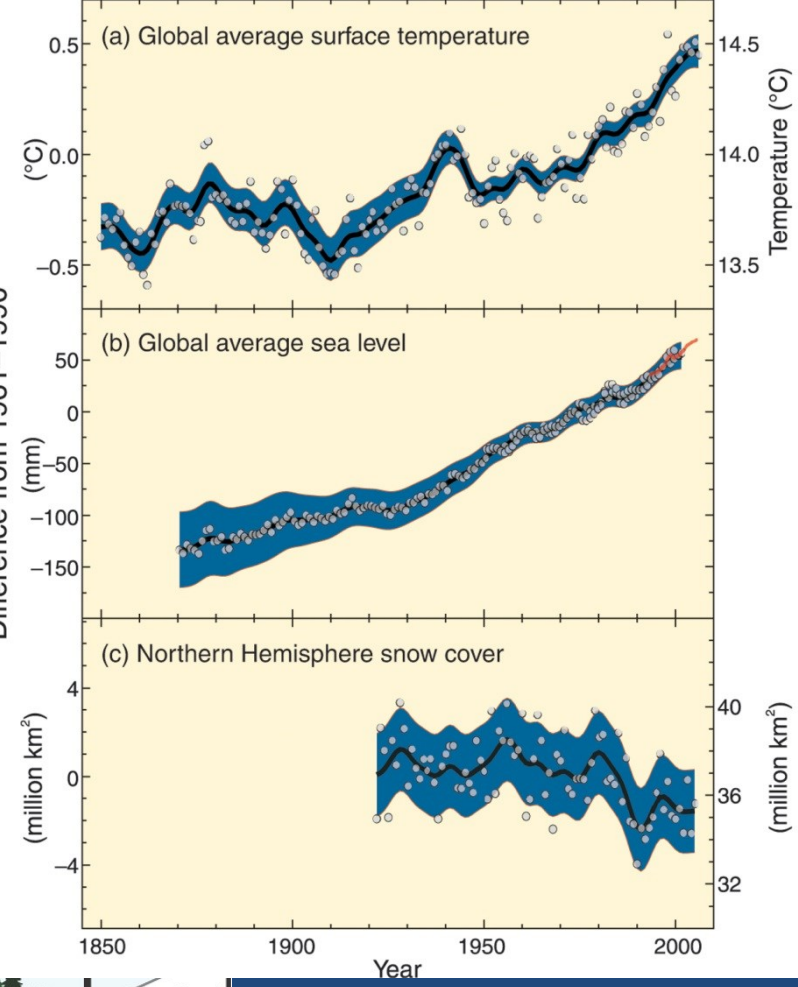


Componenti del sistema climatico globale:

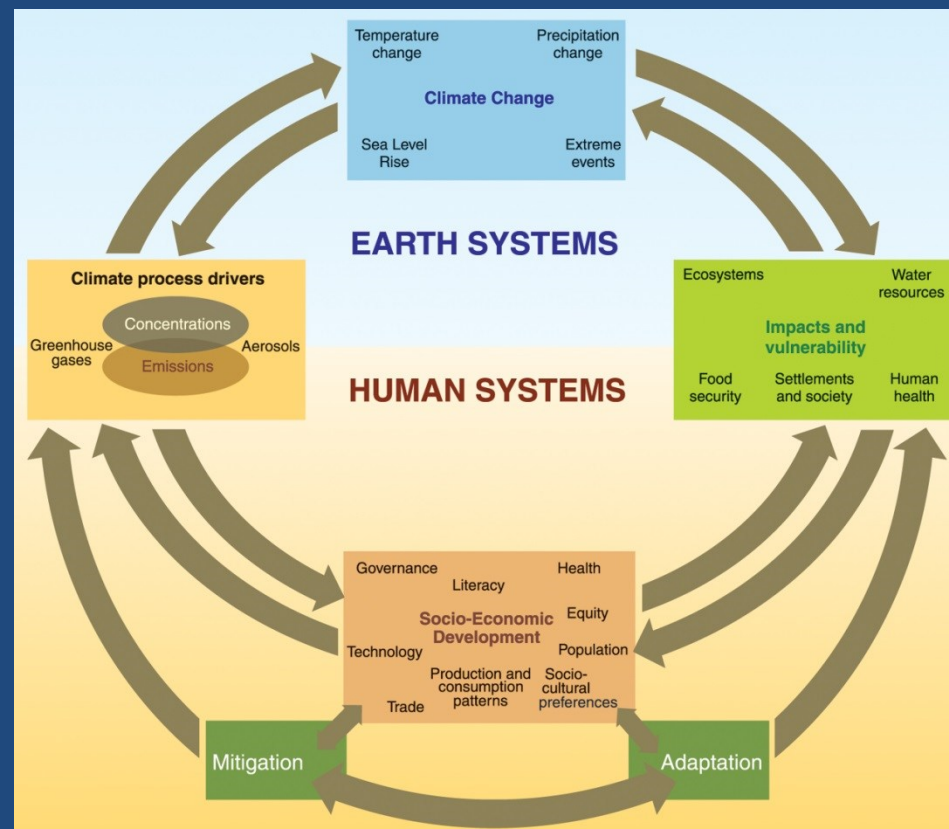
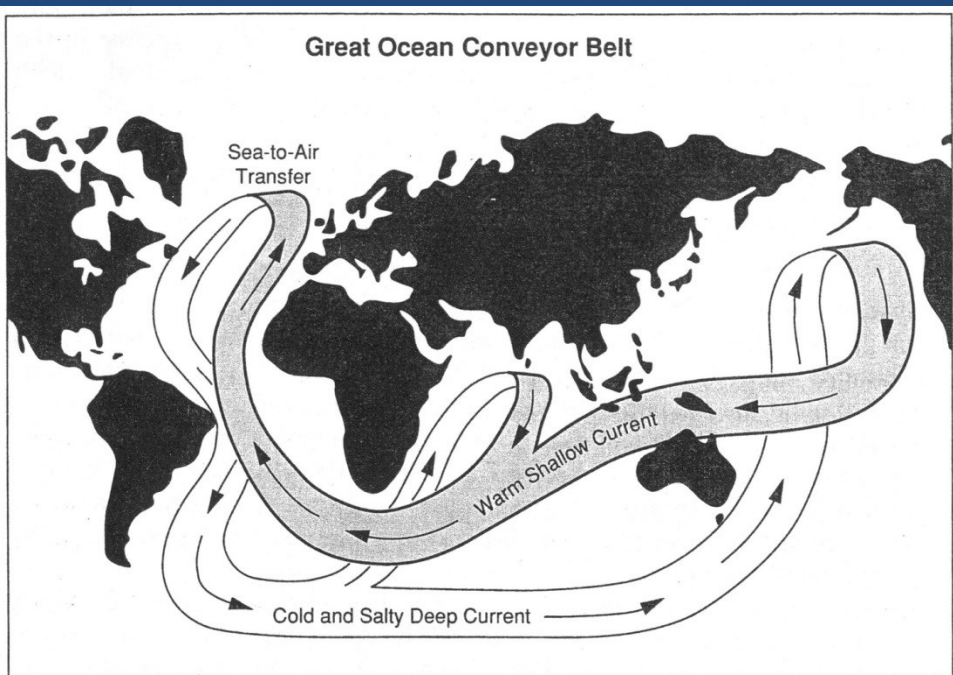
1. Atmosfera
2. Oceano
3. Superficie terrestre
4. Superficie di ghiaccio e neve
5. Biosfera



Difference from 1961-1990



- Il cambiamento climatico non è lineare
- Non disponiamo di informazioni sufficienti per prevedere le conseguenze del cambiamento di **nastro trasportativo oceanico** che ridistribuirà le disposizioni attuali dei popoli e delle nazioni
- Il **principio di precauzione** suggerisce di non intervenire per cambiare la clima sulla terra



Città esposte alle tempeste tropicali e cambiamenti climatici

New York (USA), Venezia (Italia), Dacca (Bangladesh),
Giacarta (Indonesia), Manila (le Filippine)



Sources: Dobran. F. Cities in Hazardous Environments, Resilience, and Sustainability. International Conference on Resilience and Sustainability of Cities in Hazardous Environments. 26-30 November 2018 Naples Italy.

Città sulle faglie geologiche

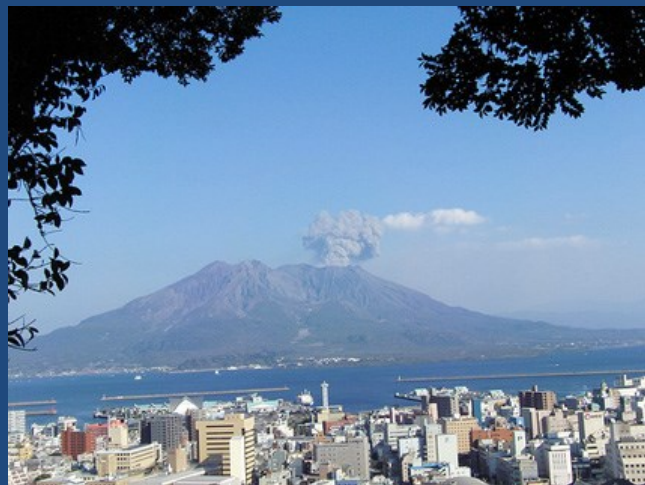
Istanbul (Turchia), San Francisco (USA), Città del Messico (Messico), Wellington (Nuova Zelanda), Tokyo (Giappone), Amatrice (Italia)



Sources: Dobran. F. Cities in Hazardous Environments, Resilience, and Sustainability. International Conference on Resilience and Sustainability of Cities in Hazardous Environments. 26-30 November 2018 Naples Italy.

Città sui vulcani

Napoli (Vesuvio, Campi Flegrei, Italia), Arequipa (El Misti, Peru), Kagoshima (Sakurajima, Giappone), Legazpi (Mayon, Filippine), Puebla (Popocatepetl, Messico)



Sources: Dobran, F. Cities in Hazardous Environments, Resilience, and Sustainability. International Conference on Resilience and Sustainability of Cities in Hazardous Environments. 26-30 November 2018 Naples Italy.

1. La popolazione sta diventando più numerosa, sana, ricca, preoccupata per sicurezza, consapevole del suo ambiente
2. Le città in via di sviluppo saranno sottoposte alla più rapida urbanizzazione e disastri
3. Ogni anno circa 100.000 persone sono uccise da 200 disastri, 100 milioni di persone sono colpite, €40 miliardi di perdite sono sostenute
4. Le città dovranno affrontare sfide crescenti su come affrontare le possibili conseguenze delle minacce provenienti dagli ambienti urbani interni ed esterni
5. Le città non possono essere rese resilienti e sostenibili attraverso le gestioni delle emergenze

6. Resilienza vista come un sistema socio-tecnico dovrebbe avere la capacità di:

- a) reagire o rispondere in modo appropriato ai pericoli;
- b) monitorare il proprio stato e l'ambiente;
- c) capacità di certa intelligenza per apprendere e intraprendere azioni quanto necessario.

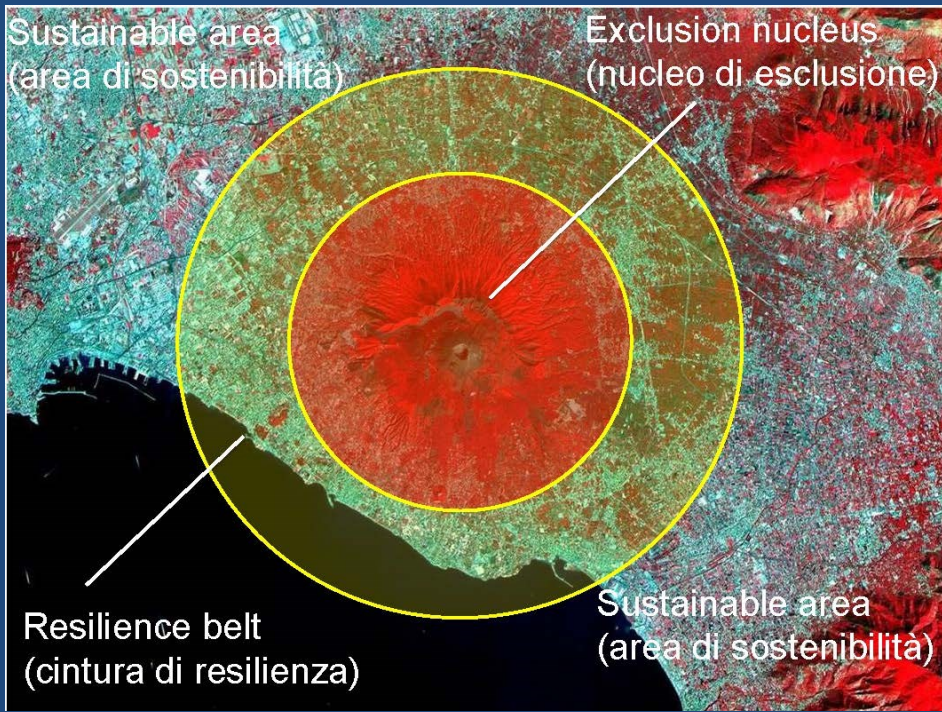
7. Resilienza vista come un'organizzazione di complessi sistemi adattabili che vogliono resistere al cambiamento, I sistemi:

- a) competano per la produzione di complessità;
- b) competano per le esigenze della complessità;
- c) ottimizzati per l'equilibrio ("tutto è sotto controllo"); diventano sensibili ai disturbi e rischiano di diventare instabili (caotici).

VESUVIUS-CAMPIFLEGREI PENTALOGUE

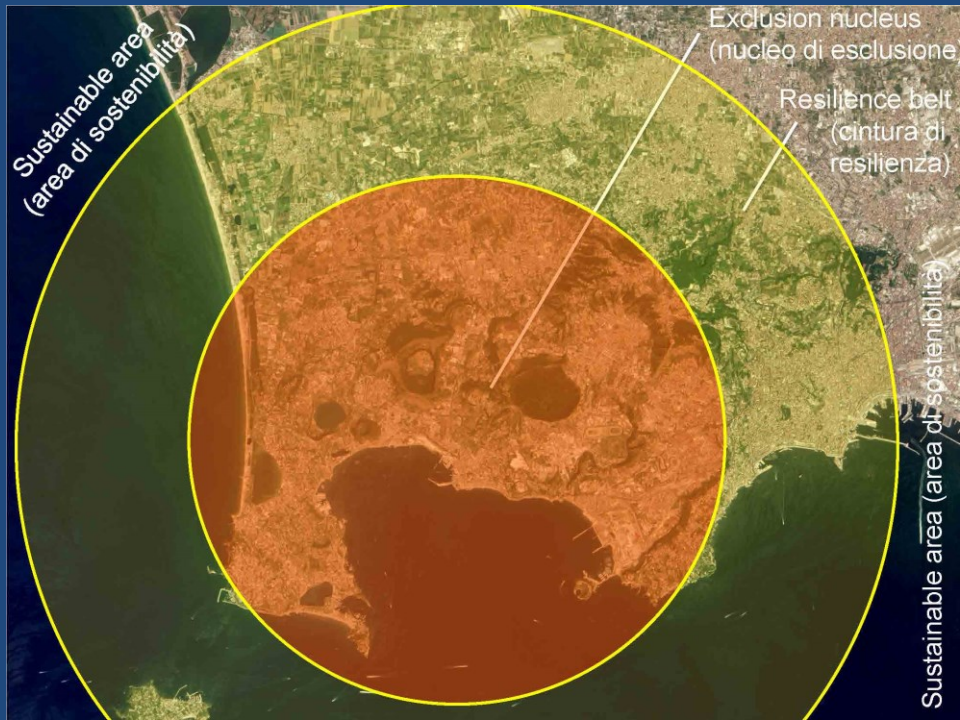
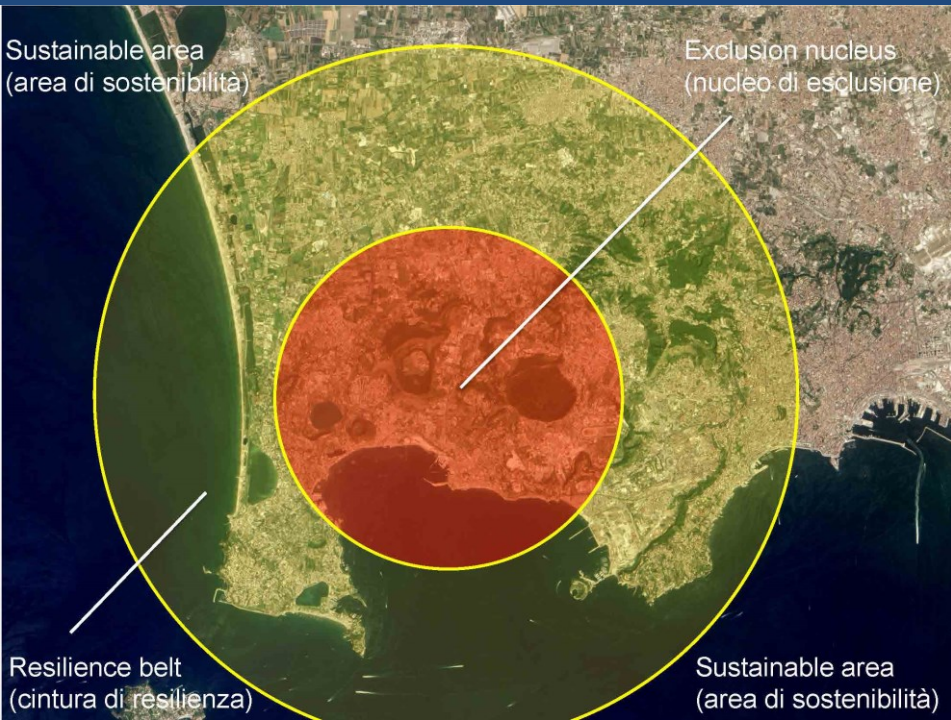
1. Attuali piani nazionali d'emergenza per l'area napoletana non sono resilienti e non sono sostenibili e dovrebbero essere abbandonati
2. Un continuo e stretto rapporto di convivenza della popolazione con i vulcani è l'elemento culturale cruciale da perseguire, identificando per il Vesuvio e dei Campi Flegrei:
 - a) Nucleo di esclusione
 - b) Cintura di resilienza
 - c) Area di sostenibilità
3. Sviluppare le norme per le costruzioni dell'ambiente costruito nelle aree pericolose basate su:
 - a) Scenari delle eruzioni pliniane per Vesuvio e pliniane e super eruzioni per Campi Flegrei
 - b) Scenari della pericolosità dei terremoti utilizzando zonazione sismica NDSHA
 - c) Analisi non-lineare dinamiche per le strutture
 - d) Scenari delle eruzioni complete utilizzando Simulatore Vulcanico Globale
4. La realizzazione di un'efficace campagna di informazione e la educazione al rischio della popolazione e in tutte le scuole napoletane
5. Le autorità politiche e tutte le forze della comunità scientifica dovrebbero sottoscrivere un memorandum di intesa per stabilire un'effettiva collaborazione

Scenario pliniano per Vesuvio →



Scenario pliniano per Campi Flegrei ↓

Scenario super-eruzione per Campi Flegrei ↓



Conclusione

- Le città in ambienti pericolosi producono un rischio di esposizione enorme la cui gestione efficace richiede collaborazioni interdisciplinari e transdisciplinari (popolazione, scienza, governance)
- Le città in ambienti pericolosi devono preservare le culture locali per rimanere sostenibili (scappare dal pericolo e produrre problemi altrove non è sostenibile)
- Attuali piani di emergenza dell'area napoletana stanno bloccando soluzioni di resilienza e sostenibilità