

# L'evoluzione del paradigma di Venezia per la ricerca nella Crescita Blu sostenibile

## The evolution of Venice's paradigm for the research on sustainable Blue Growth



*Pierpaolo Campostrini*

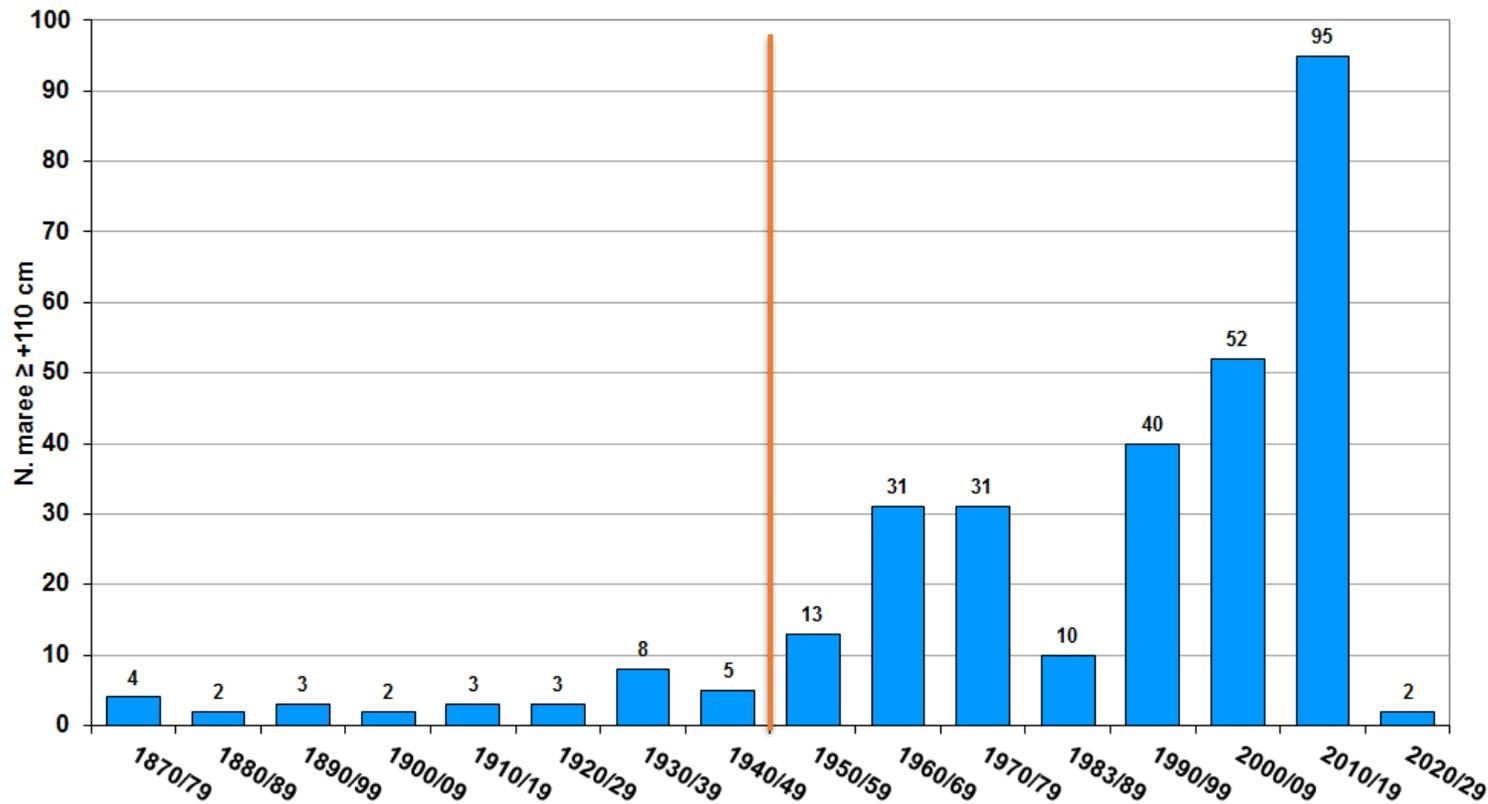
# Venezia come «paradigma»

Thomas S. Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino, 1962

Per 'paradigma' s'intende uno o più risultati raggiunti dalla scienza del passato, ai quali una particolare comunità scientifica, per un certo periodo di tempo, riconosce la **capacità di costruire il fondamento della sua prassi** ulteriore.

I paradigmi raggiungono la loro posizione perché riescono meglio dei loro competitori a risolvere alcuni problemi che il gruppo degli specialisti ha riconosciuto come urgenti(..) Il successo di un paradigma è all'inizio, in gran parte, una **promessa di successo** che si può intravedere in alcuni esempi scelti e ancora incompleti. La scienza normale consiste nella realizzazione di quella promessa, una realizzazione ottenuta **estendendo la conoscenza** di quei fatti che il paradigma indica come particolarmente rivelatori, accrescendo la misura in cui questi fatti si accordano con le previsioni del paradigma, e **articolarlo ulteriormente il paradigma stesso**.

## Venezia è diventata «da salvare» solo nell'ultima metà del XX secolo



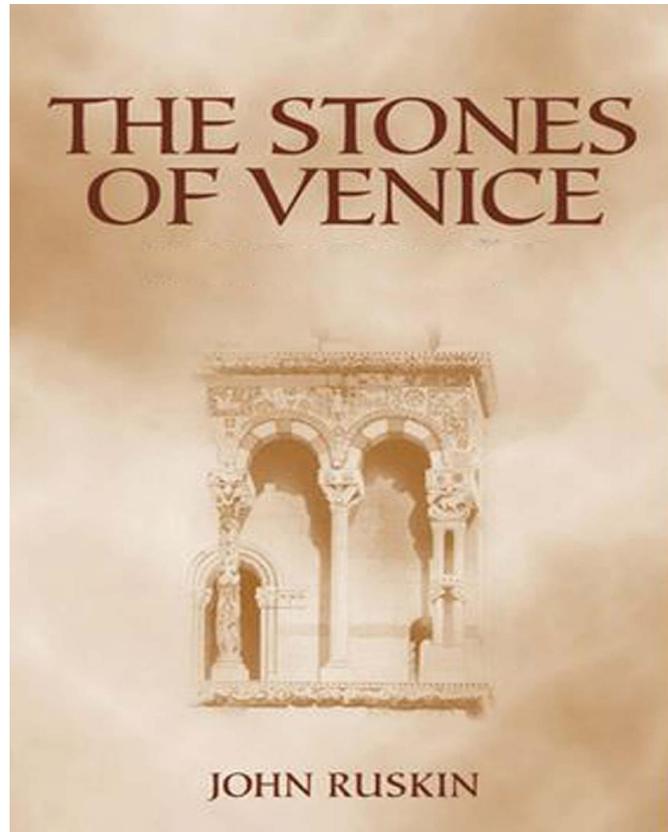
Distribuzione decennale delle alte maree  $\geq +110$  cm registrate a Venezia, dal 1872 al 2021

Ten-year distribution of high tides  $\geq +110$  cm recorded in Venice, from 1872 to 2021

Prima del secondo dopoguerra le acque alte erano 2 o 3 per decade

Prima della II guerra mondiale le acque alte **sopra i 130 cm** registrate sono state 2 su 49 occorse (sino al 2020) e di esse ben 42 si sono verificate negli anni successivi al 1978, 16 negli anni dal 2010-2020

## Non è stata l'unica crisi del «dopo Repubblica Serenissima»



**Contro Venezia passatista**

Filippo Tommaso Marinetti

Passerino Editore

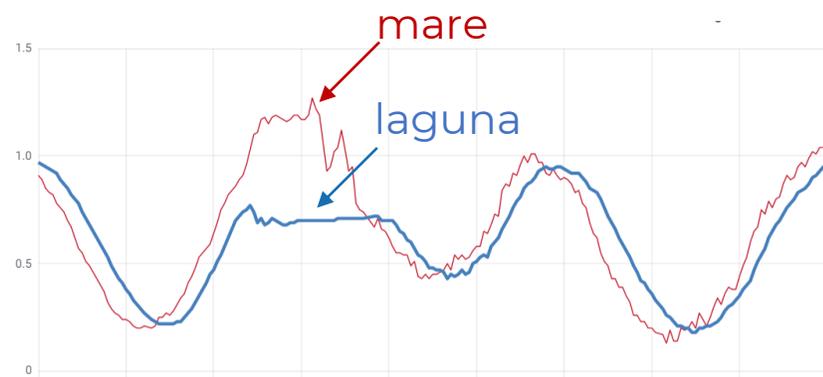
8 luglio 1910 Tommaso Marinetti, seguace del Futurismo, lancia a San Marco, dalla Torre dell'Orologio, 800.000 volantini "Contro Venezia Passatista". Dice *«Ma voi volete prostrarvi a tutti i forestieri, e siete di una servilità ripugnante! Veneziani! Perché voler essere ancora sempre i fedeli schiavi del passato, i lerci custodi del più grande bordello della storia, gl'infermieri del più triste ospedale del mondo, ove languono anime mortalmente corrotte dalla luce del sentimentalismo? »*

Nel 1850 Ruskin mostra le criticità dei monumenti e definisce «in rovina» la città

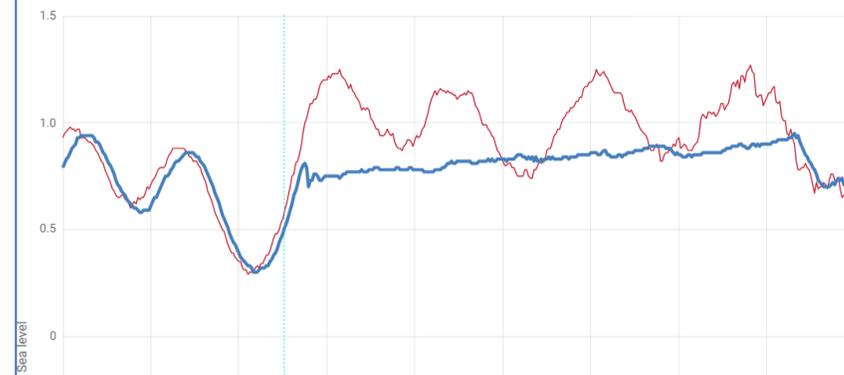
# Un cambiamento epocale: 3 Ottobre 2020



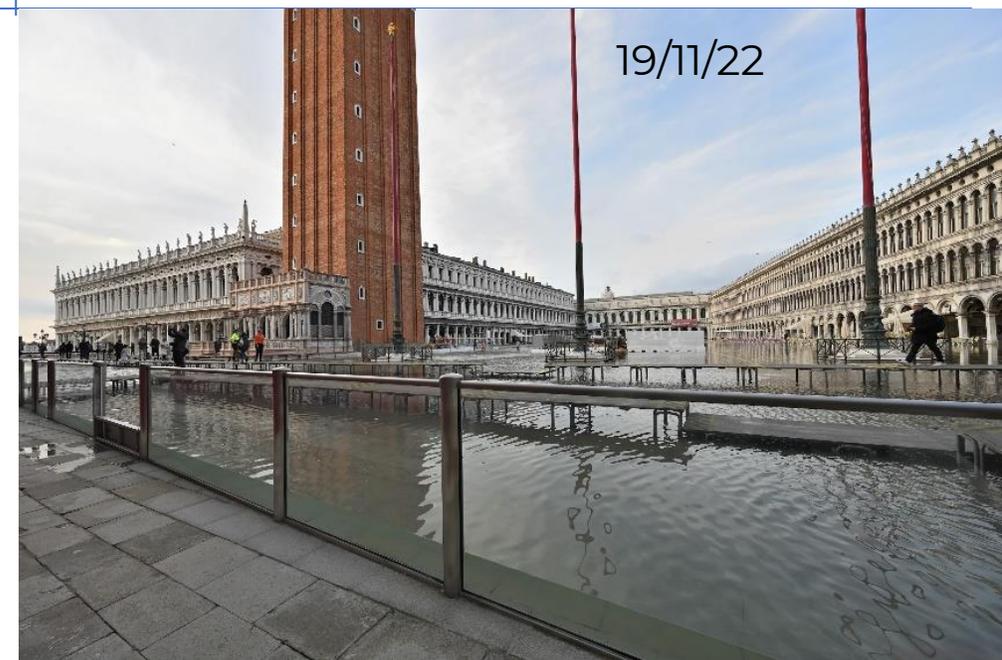
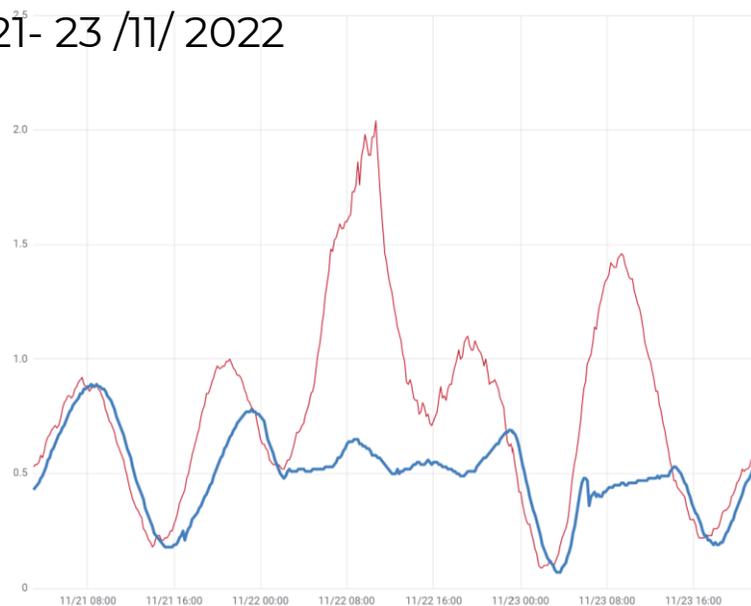
3 ott 2020 prima chiusura con differenza livelli mare-laguna



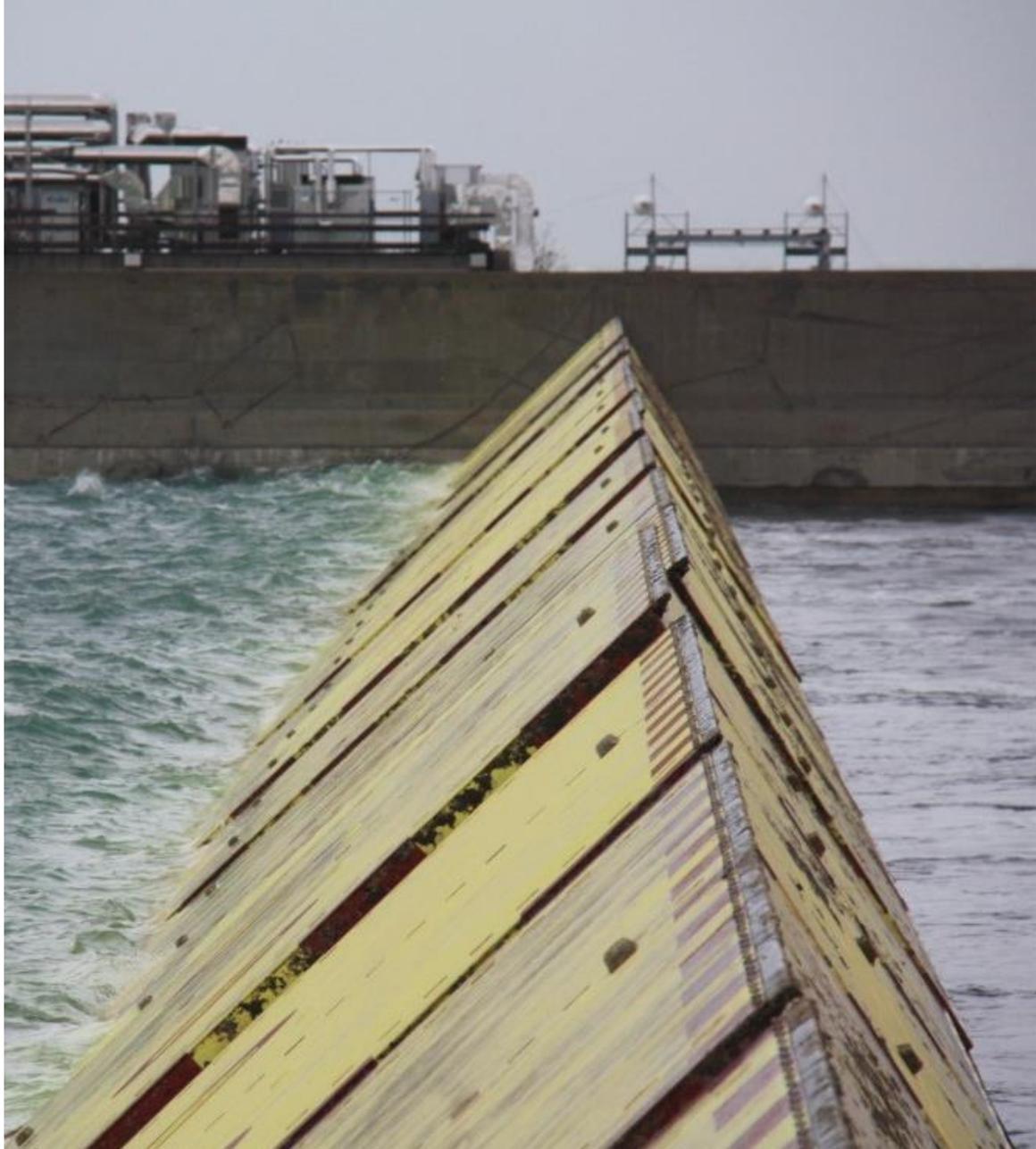
4-6 dic 2020 44h30' di chiusura continuativa

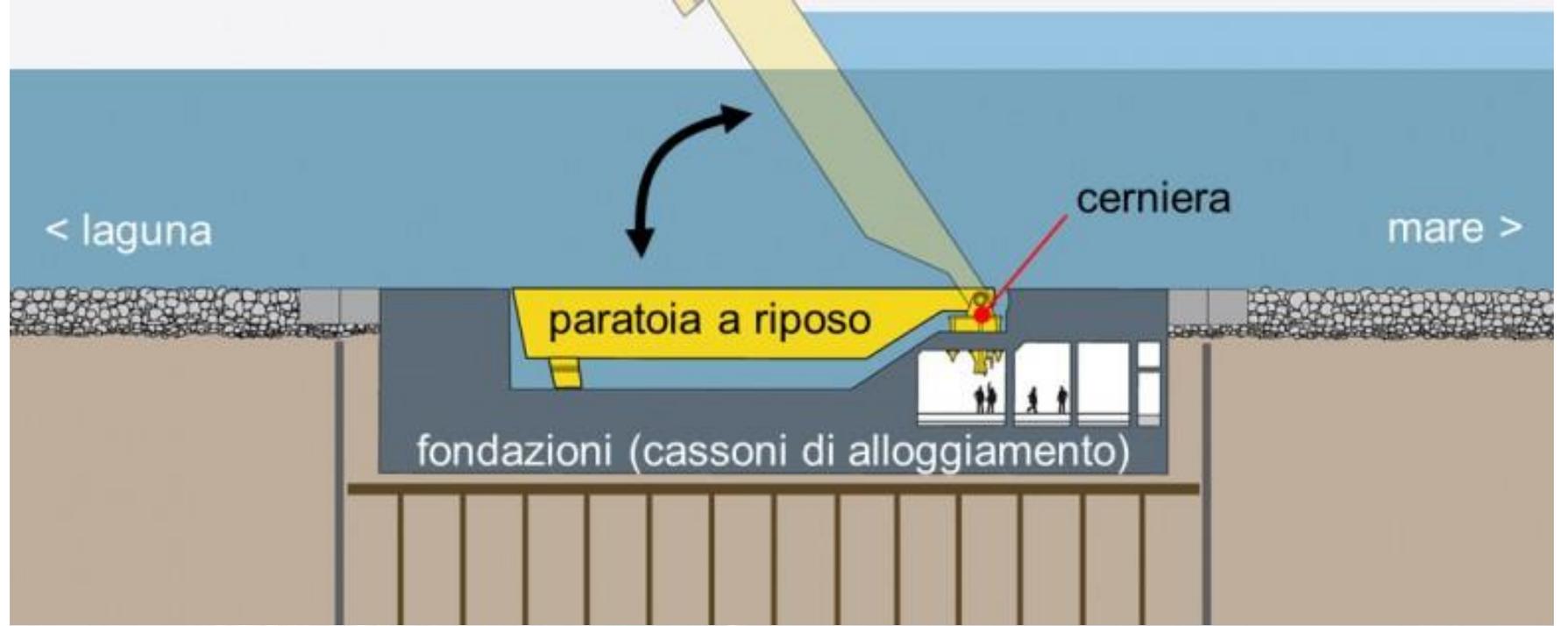


21- 23 /11/ 2022



# Le barriere del MOSE hanno operato 52 volte sino ad oggi





# La protezione “assoluta” della Basilica di S.Marco



Progetto della  
Procuratoria di  
S.Marco, 2019,  
realizzato dal  
Provveditorato alle  
OOPP, CVN, 2022



5 Tematiche

15 Linee di ricerca

9 Enti di ricerca esteri partecipanti

40 video pubblicati sul sito

>100 articoli pubblicati su riviste o libri (referati)

150 partecipazioni a convegni internazionali

176 deliverable consegnati

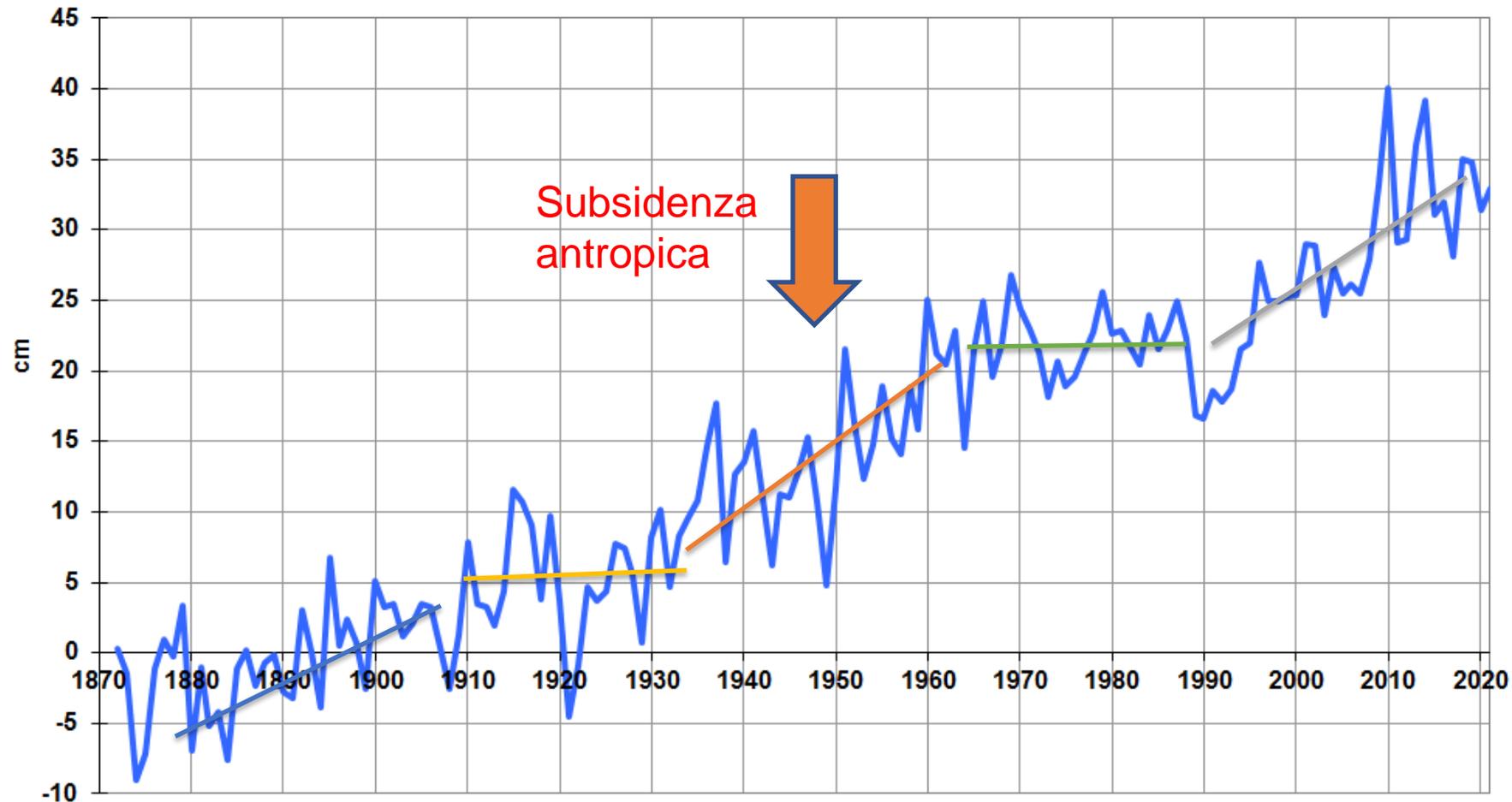
186 milestone raggiunti

300 partecipanti alle ricerche

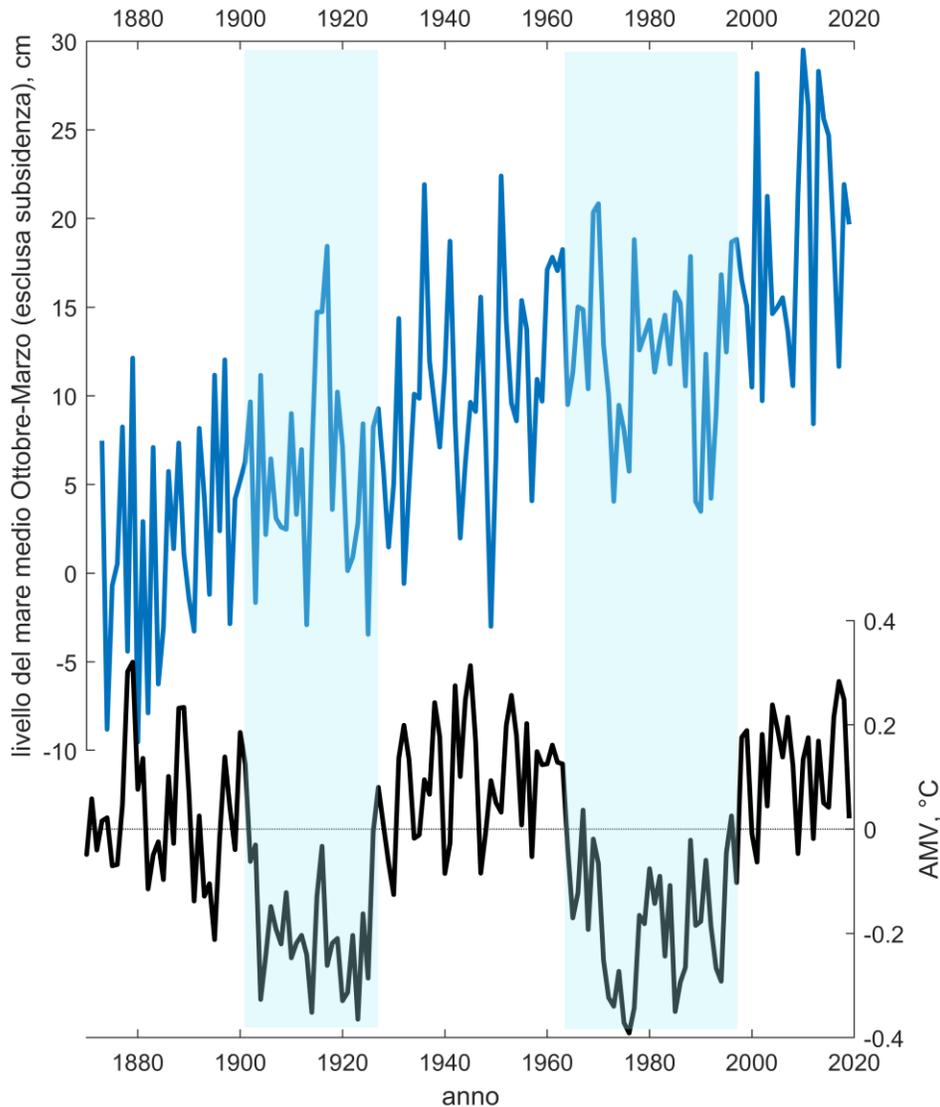
685 follower su facebook

18.224 persone che hanno visto almeno un contenuto «social»

10M € di finanziamento, da parte del Provveditorato alle OO.PP.



**Variatione del livello medio del mare a Venezia dal 1872 al 2021**  
(Changes of the mean sea level in Venice, from 1872 to 2021)



- **Connessione stabile negli ultimi decenni tra variazioni nel trend del livello del mare a Venezia e nel Nord Atlantico**, dove vi è una forte variabilità interdecadale nella temperatura superficiale dell'oceano descritta tramite il fenomeno noto come Atlantic Multidecadal Variability (AMV).
- **Fasi fredde dell'AMV sono associate a periodi in cui il livello del mare a Venezia è più stabile** (ovvero con minor innalzamento)
- Quali sono le possibili implicazioni di un'imminente transizione dell'AMV dall'attuale fase calda ad una fase fredda?

## Earth and Space Science

RESEARCH ARTICLE  
10.1029/2022EA002494

Is the Atlantic a Source for Decadal Predictability of Sea-Level Rise in Venice?

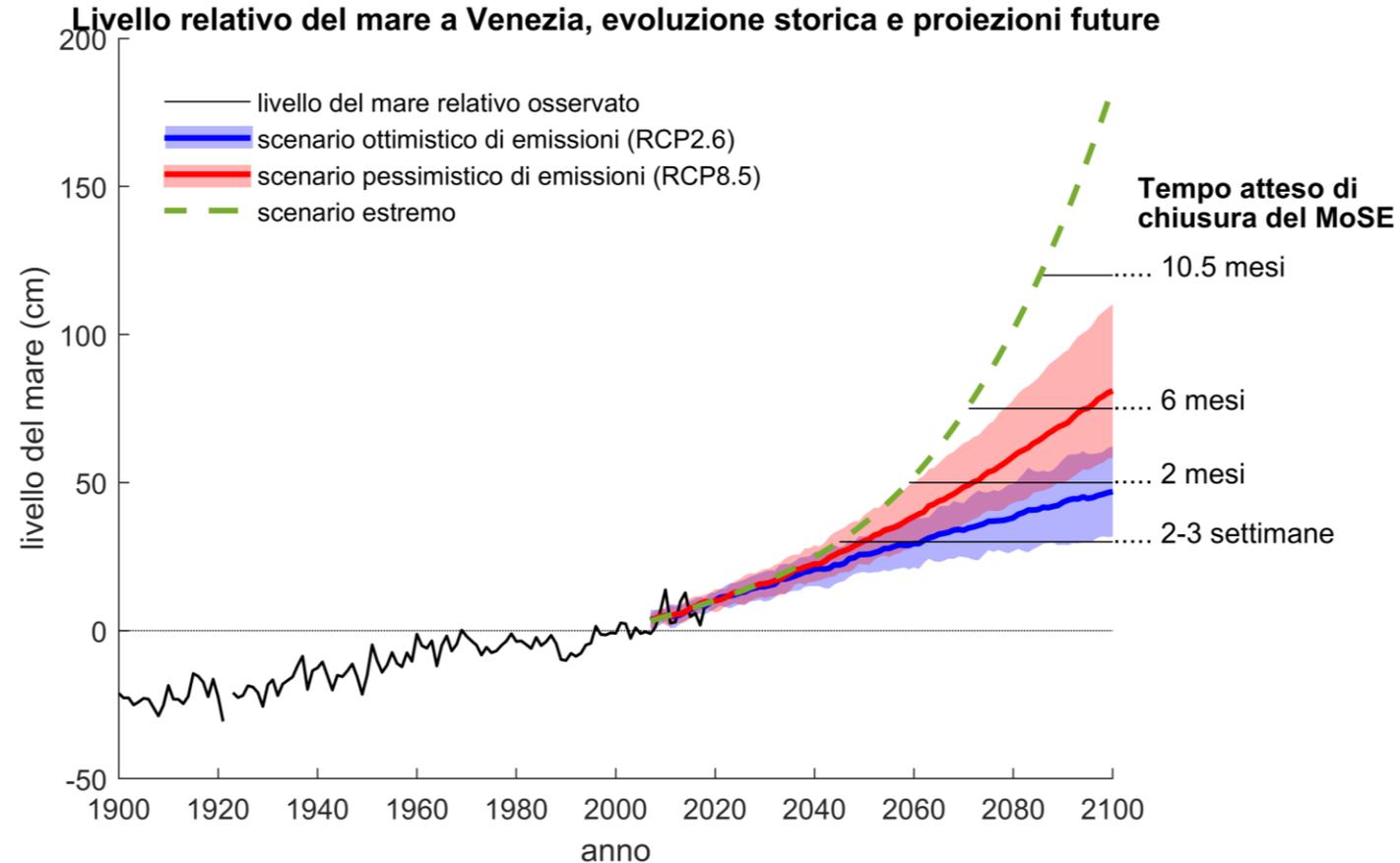
**Key Points:**

- The historical rate of sea-level rise in

D. Zanchettin<sup>1</sup>, S. Rubinetti<sup>1,2</sup>, and A. Rubino<sup>1</sup>

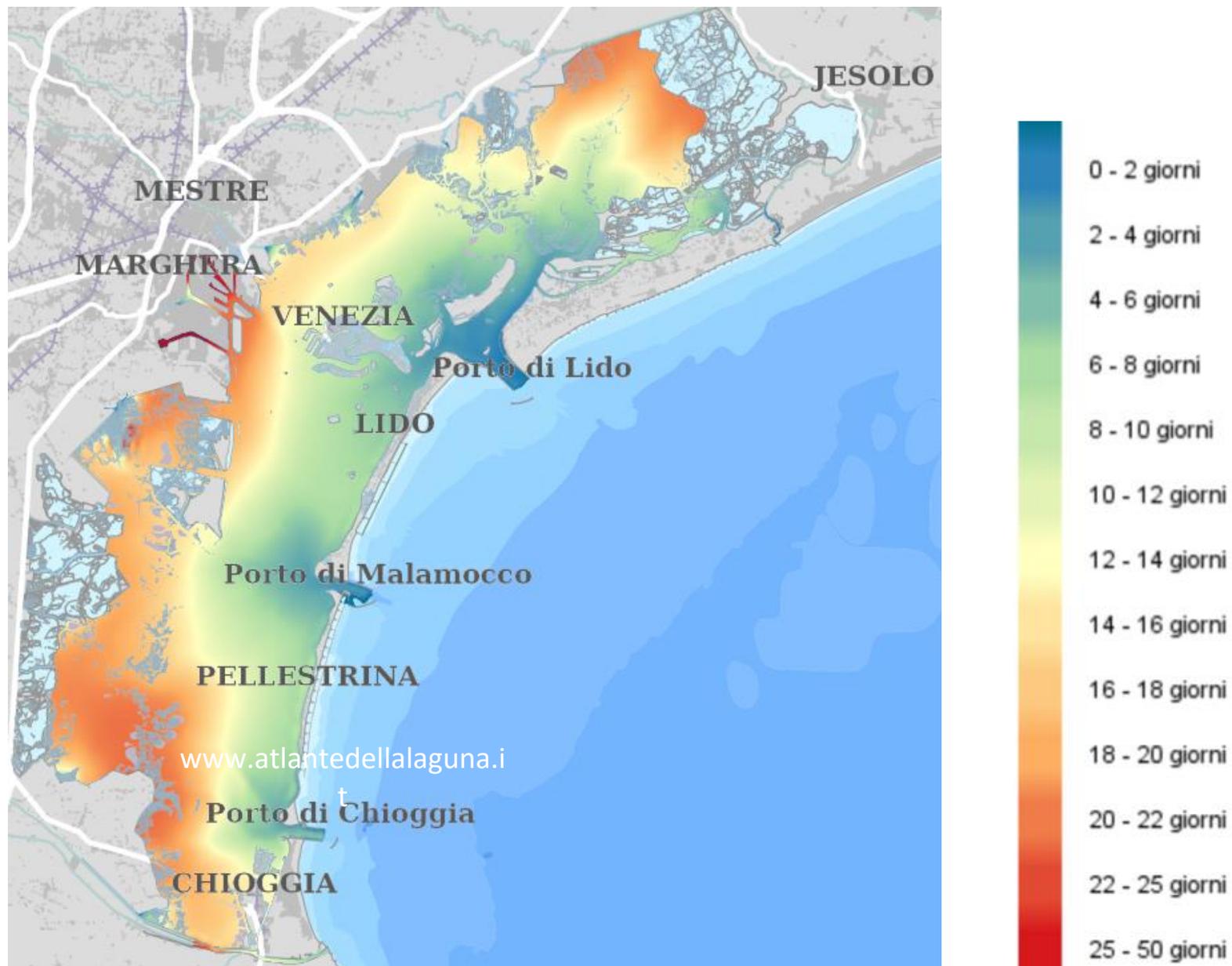


- Chiudere le bocche per un totale di 504 ore all'anno (3 settimane) è **assai poco probabile** entro i prossimi 25 anni (anche nello scenario pessimistico), ma è **virtualmente certo** a fine secolo, anche nel caso di piena attuazione del Paris Agreement (scenario ottimistico)
- A fine secolo, per lo scenario ottimistico, chiudere le bocche per 2 mesi all'anno è una **possibilità concreta** (50%). Per lo scenario pessimistico, ciò è virtualmente certo ed è probabile risulti la necessità di chiudere le bocche per almeno 6 mesi all'anno.



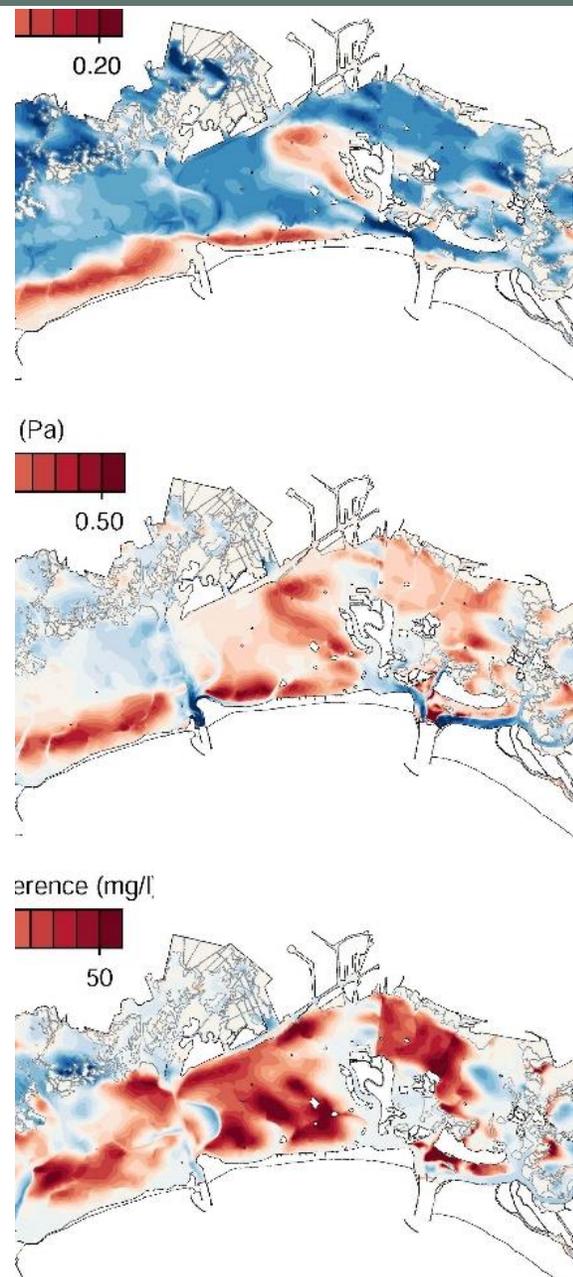
**Lo scenario "worst case"** indica addirittura che le barriere potrebbero dover rimanere permanentemente chiuse, a fronte di proiezioni dell'incremento del livello relativo del mare di oltre 180 cm

# “Tempo di residenza” dell’acqua in laguna





- **Effetto delle chiusure del sistema MOSE su:**
  - le produzioni di molluschi bivalvi
  - l'idrodinamica dei tributari di acqua dolce
  - il processo di sedimentazione sulle barene
  - le specie ittiche sonifere
  - i danni potenziali in città causati dalle alluvioni
  - i pattern di erosione e deposito sedimentario a scala di laguna
  - i dislivelli interni alla laguna in condizioni di vento intenso
  - ecc.



- Consumo dell'ossigeno disciolto per effetto del sedimento.
- Presenza del mercurio in laguna e produzione e rilascio di metilmercurio (MeHg) dal sedimento.
- Cambiamenti nell'ecosistema lagunare (biomasse, rete trofica) al 2050 in diversi scenari.
- Cambiamenti nei servizi ecosistemici della laguna di Venezia.
- Scenari di innalzamento del livello relativo del mare ed eventi estremi.
- Stima dell'impatto economico associato agli eventi alluvionali a Venezia
- Ecc.

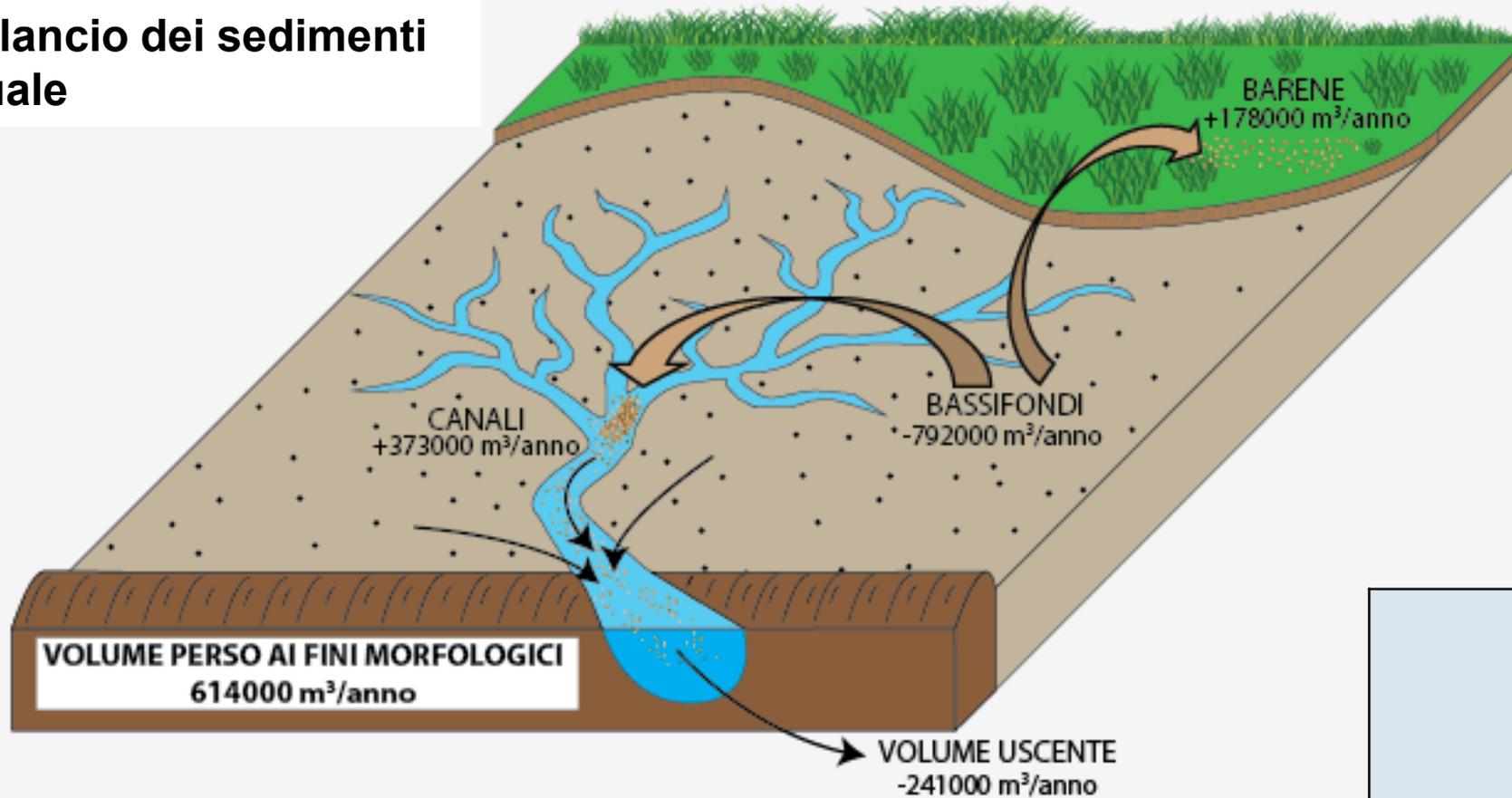
1955



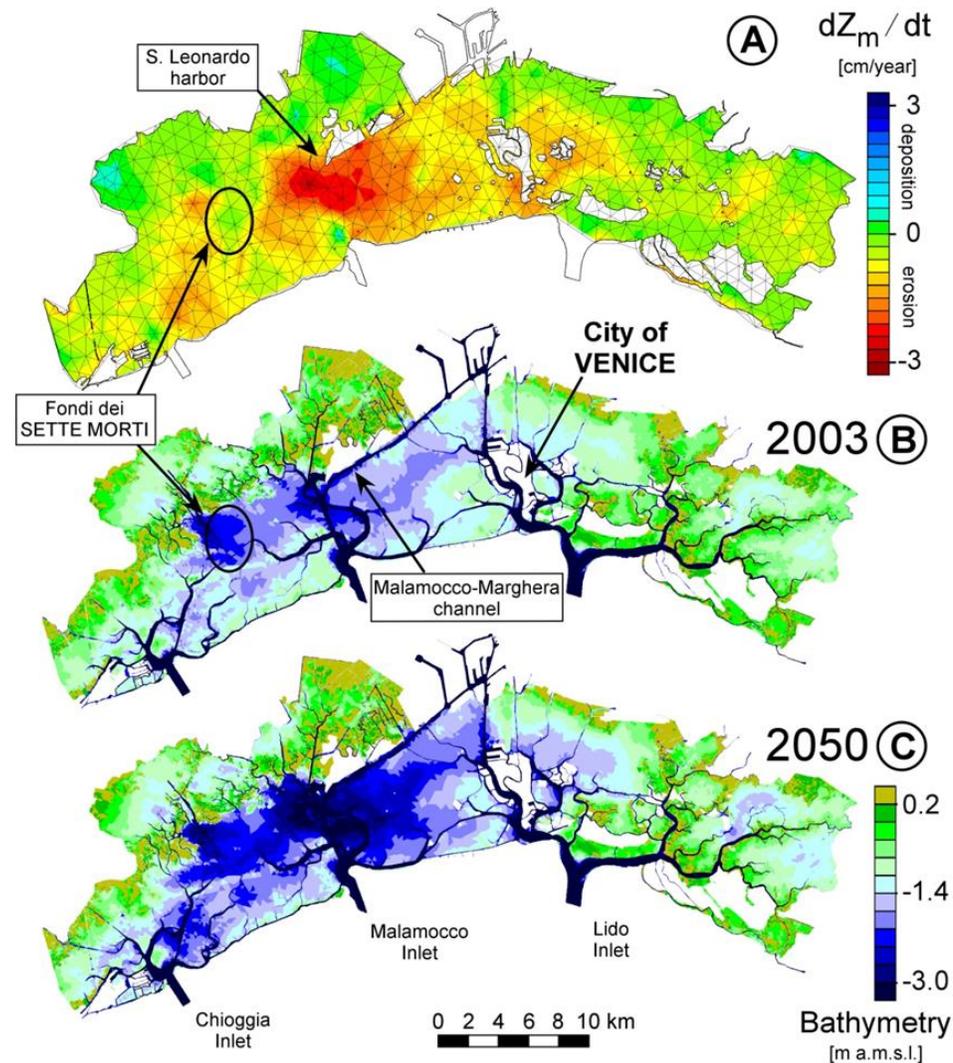
2005



## Bilancio dei sedimenti attuale



	Sedimenti Erosi/Depositati [m <sup>3</sup> /anno]	
	Stato Attuale	Piano Morfologico
<b>Vol. Sedimenti «perso» ai fini Morfologici</b>	<b>-614000</b>	<b>-179000</b>



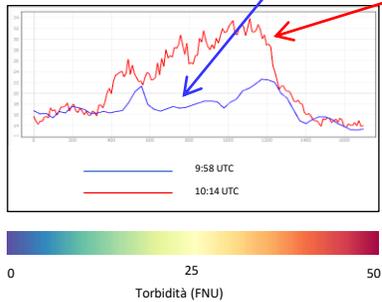
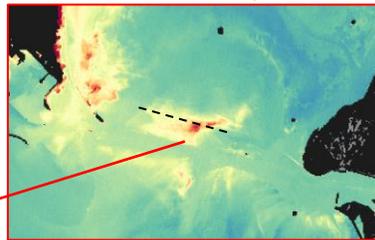
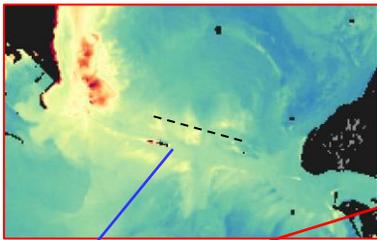
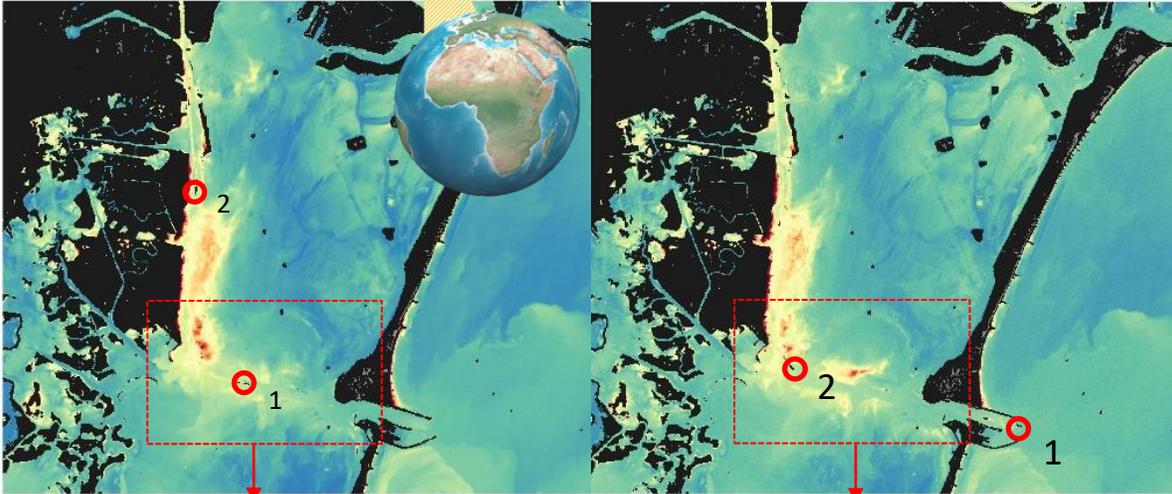
L'evoluzione della laguna, in assenza degli interventi previsti dal Piano Morfologico, anche in presenza di pressioni antropiche inferiori a quelle attuali, è minacciata da una rapida perdita di caratteri fisici, ecologici e paesaggistici che costituiscono valori primari e rilevanti, tutelati peraltro da disposizioni comunitarie e nazionali.

# Misurare gli impatti sulla morfologia esistente

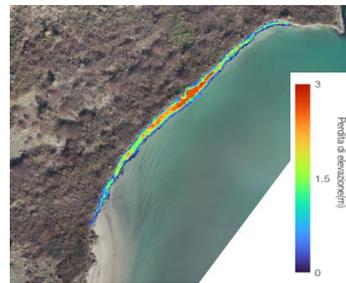
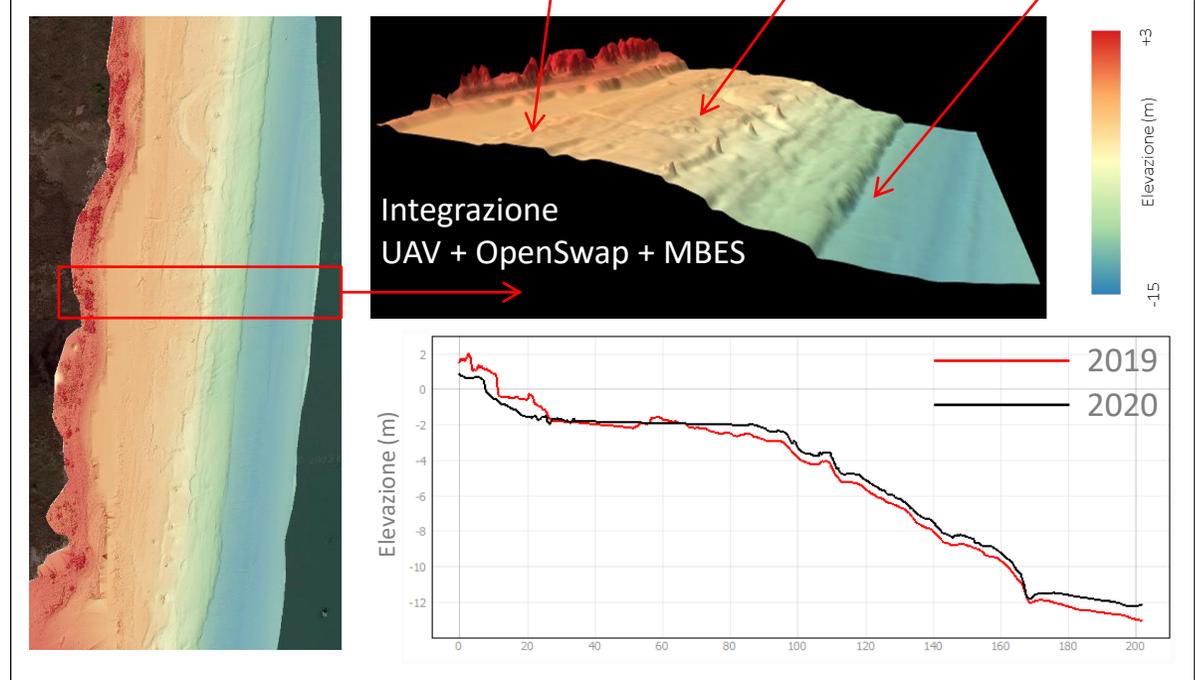
## WP1.1.1 + WP1.1.2 - Definizione degli impatti sulla morfologia

L9 08/01/2022 9:58 UTC

S2 08/01/2022 10:14 UTC



## Variatione dei profili di riva Calcolo volumi erosi



2019



2021



2019-2021  
Cassa B volume eroso  
ca. 15.000 m<sup>3</sup>

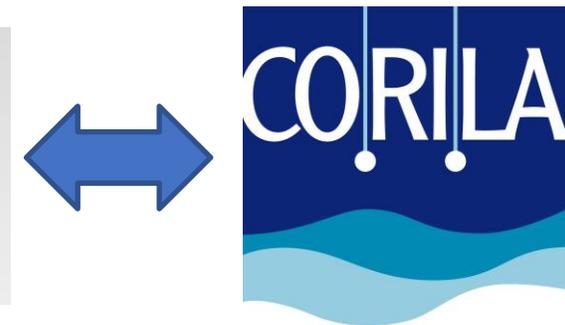
Elevatissima risoluzione (cm)

However, it is an example for the rest of the world

## There is still a lot of science to do

....

<https://knowledgehubsealevelrise.org/>



[www.corila.it](http://www.corila.it)

## Venice Declaration on Mediterranean Sea Cooperation Launching a Strategic Marine and Maritime Research and Innovation Agenda for Blue Growth Venice, October 16, 2015



# Conclusioni

- Il «paradigma Venezia» è **già evoluto e sta evolvendo** nel tempo, articolandosi nella necessità di costruire continuamente nuova conoscenza.
- L'operatività del MOSE rappresenta uno spartiacque tra due epoche diverse, tra **«fragile&in\_pericolo»** e **«regolata&resiliente»**
- Nuovi strumenti osservativi e modelli numerici (**digital twin**) caratterizzano le necessità dell'epoca presente
- Quanto è accaduto a Venezia accadrà in altre città costiere; Venezia è **il laboratorio di eccellenza** per capire i cambiamenti ed elaborare le strategie per il futuro
- Venezia mette in discussione il modo di pensare della generazione presente: richiede **invenzione, non solo innovazione**. Richiede conoscenze **trans-disciplinari, non solo multi-disciplinari**