

**COLLEGIO  
DEGLI INGEGNERI  
DI VENEZIA**



**ORDINE  
DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA  
DI VENEZIA**



# Perché il MoSE?

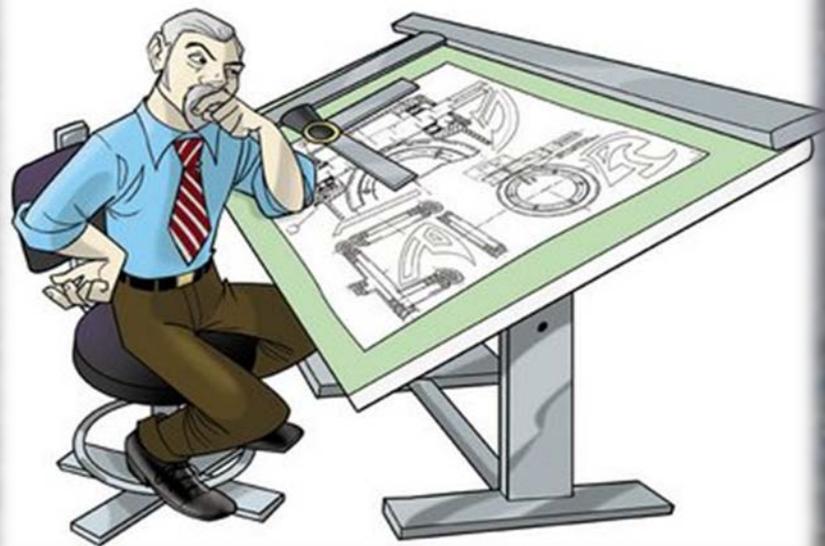
ing. gianluca pasqualon



**SALVIAMO**  
**VENEZIA**



# QUASI TUTTI FELICI E CONTENTI







MISSION OF TWO UNITED STATES CRUISERS FAILS. BUTT OR CLARENCE MOORE

Washington Post. EXTRA  
UNITED STATES CRUISERS FAILS. BUTT OR CLARENCE MOORE  
New York, Tennessee Making With Sprituous  
and Inexpensive Deal to 2,000 Probably Error

Post. EXTRA  
UNITED STATES CRUISERS FAILS. BUTT OR CLARENCE MOORE  
New York, Tennessee Making With Sprituous  
and Inexpensive Deal to 2,000 Probably Error

Post. EXTRA  
UNITED STATES CRUISERS FAILS. BUTT OR CLARENCE MOORE  
New York, Tennessee Making With Sprituous  
and Inexpensive Deal to 2,000 Probably Error

THROUGH THE  
STREETS

# CORRIERE dei PICCOLI

13 novembre

*“Dedicato a quelli che:*

*il Mose è del tutto inutile, il Mose non bisogna farlo, è uno spreco di soldi pubblici, il Mose, vedrete, ucciderà le papere della nostra laguna oltre a rovinarci i peoci;*



***e che imprecano oggi, con gli stessi toni e sicumera identica a quella di allora, perché 'sto c...o di Mose non è ancora in funzione.”***





La laguna di Venezia, attualmente, ha un'estensione di circa 500 kmq e, con uno sviluppo fronte mare di 50 km ed una larghezza media di 10 km, occupa la fascia litoranea compresa tra le foci del Brenta (a Sud) e del Sile (a Nord).



**File: 32TOR**  
**Date: 2019-12-10**  
**Cloud: 3.663039%**

**File: 33FUL**  
**Date: 2019-12-10**  
**Cloud: 0.350010%**

La profondità della laguna varia da zona a zona: è di 12÷14 m nei canali di comunicazione col mare e in quelli portuali, mentre è di soli 2÷3 nei canali più interni.



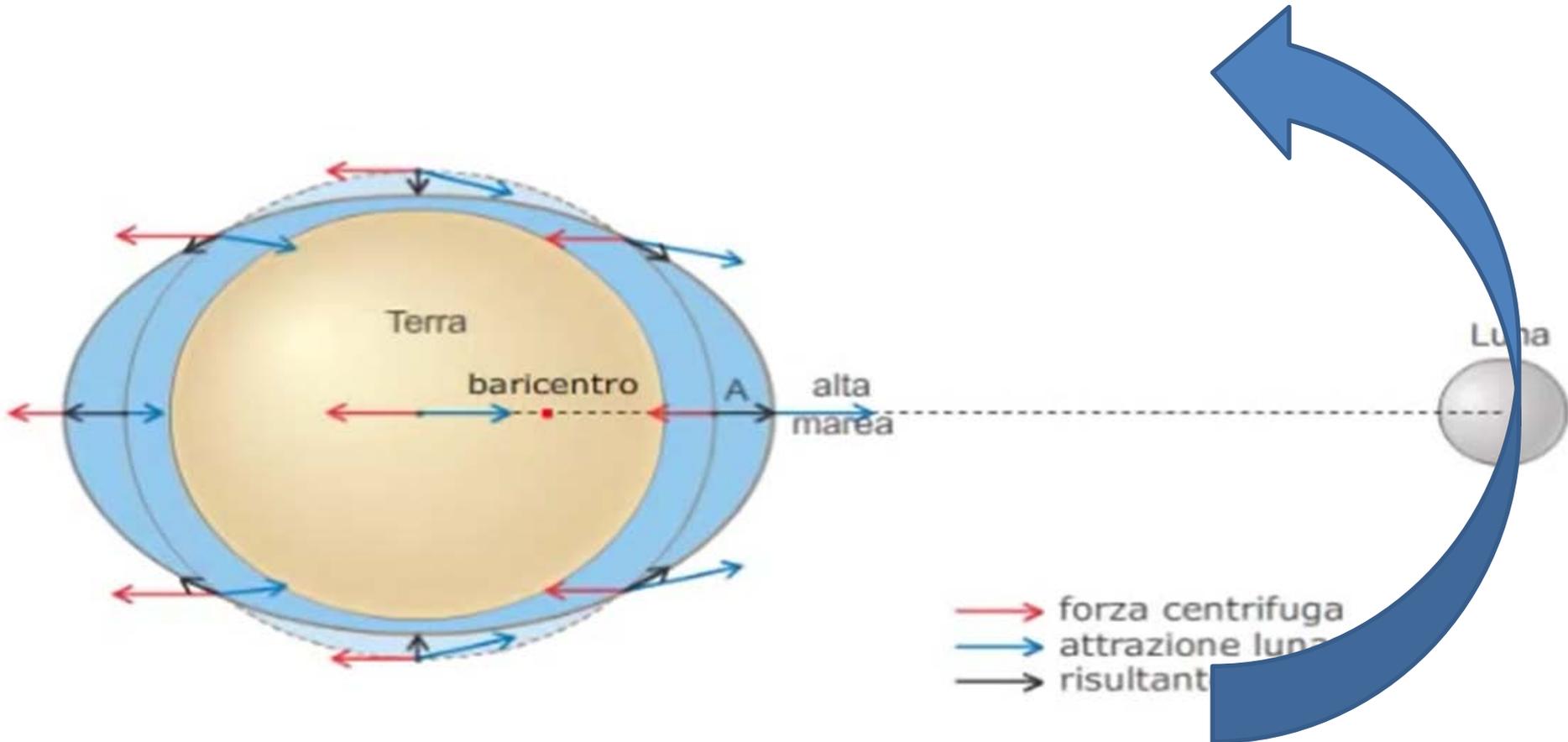


***Perché ci sono le acque alte?***

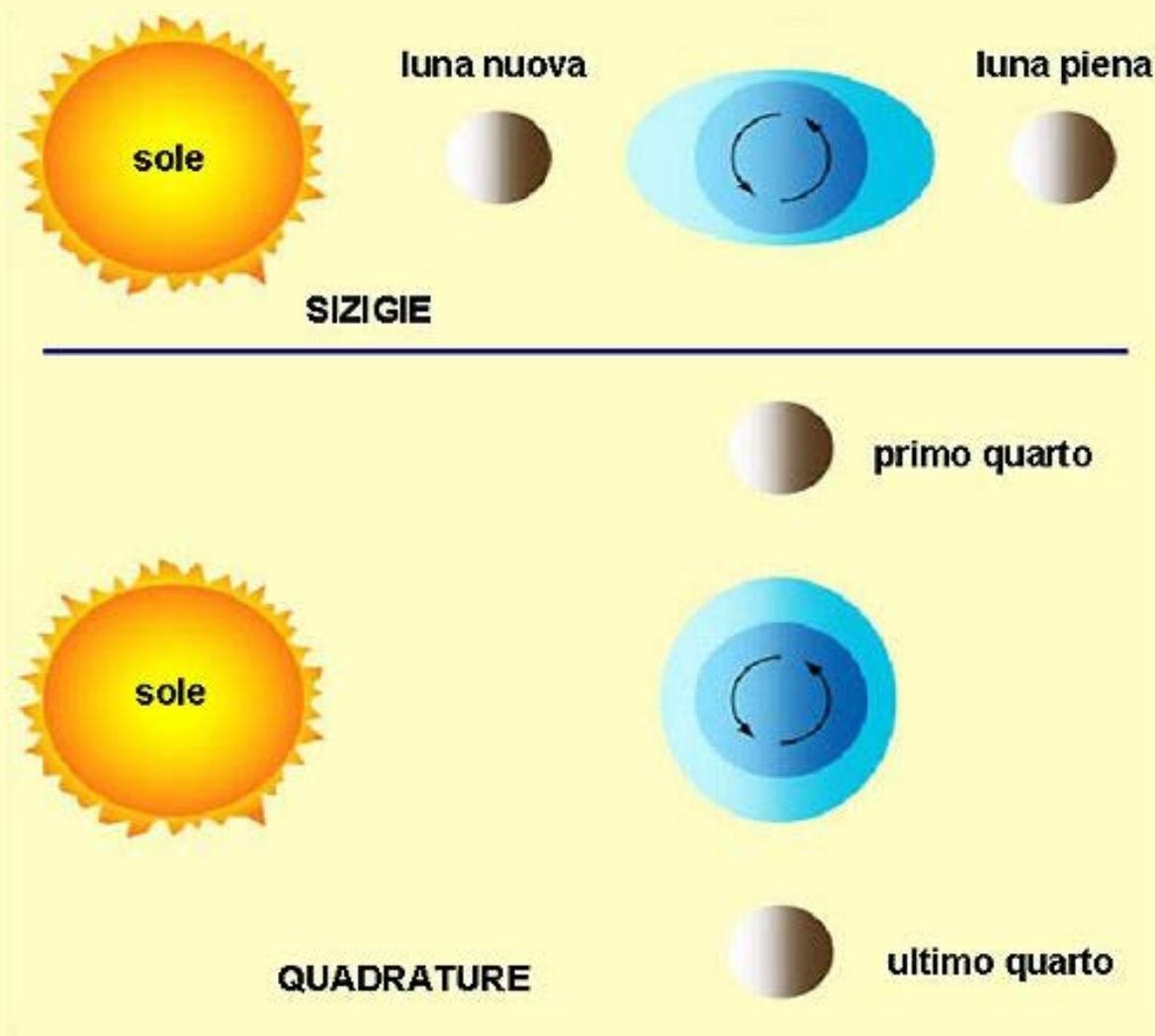
***Perché così alte?***

***Perché così frequenti?***

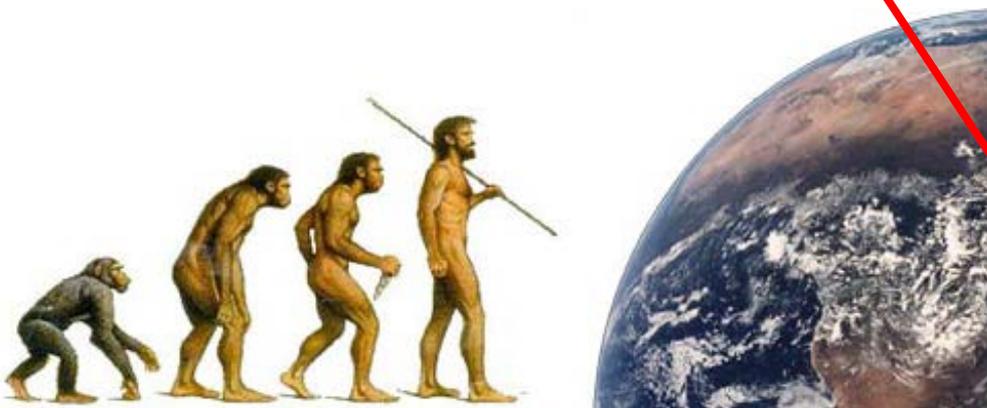
Il livello del mare oscilla periodicamente a causa dell'effetto combinato dell'attrazione fra terra, luna e sole: si origina così la marea astronomica.



Durante le fasi di luna nuova e di luna piena gli effetti del Sole e della Luna si sommano, determinando le massime oscillazioni di marea (**sizigie**). Nei periodi di primo e ultimo quarto, invece, la marea è meno ampia e meno regolare (**quadratura**) e possono esservi giorni con un solo minimo e un solo massimo.



Il livello del mare oscilla periodicamente a causa dell'effetto combinato dell'attrazione fra terra, luna e sole: si origina così la marea astronomica, **fenomeno perfettamente prevedibile** che a Venezia è di modesta entità.



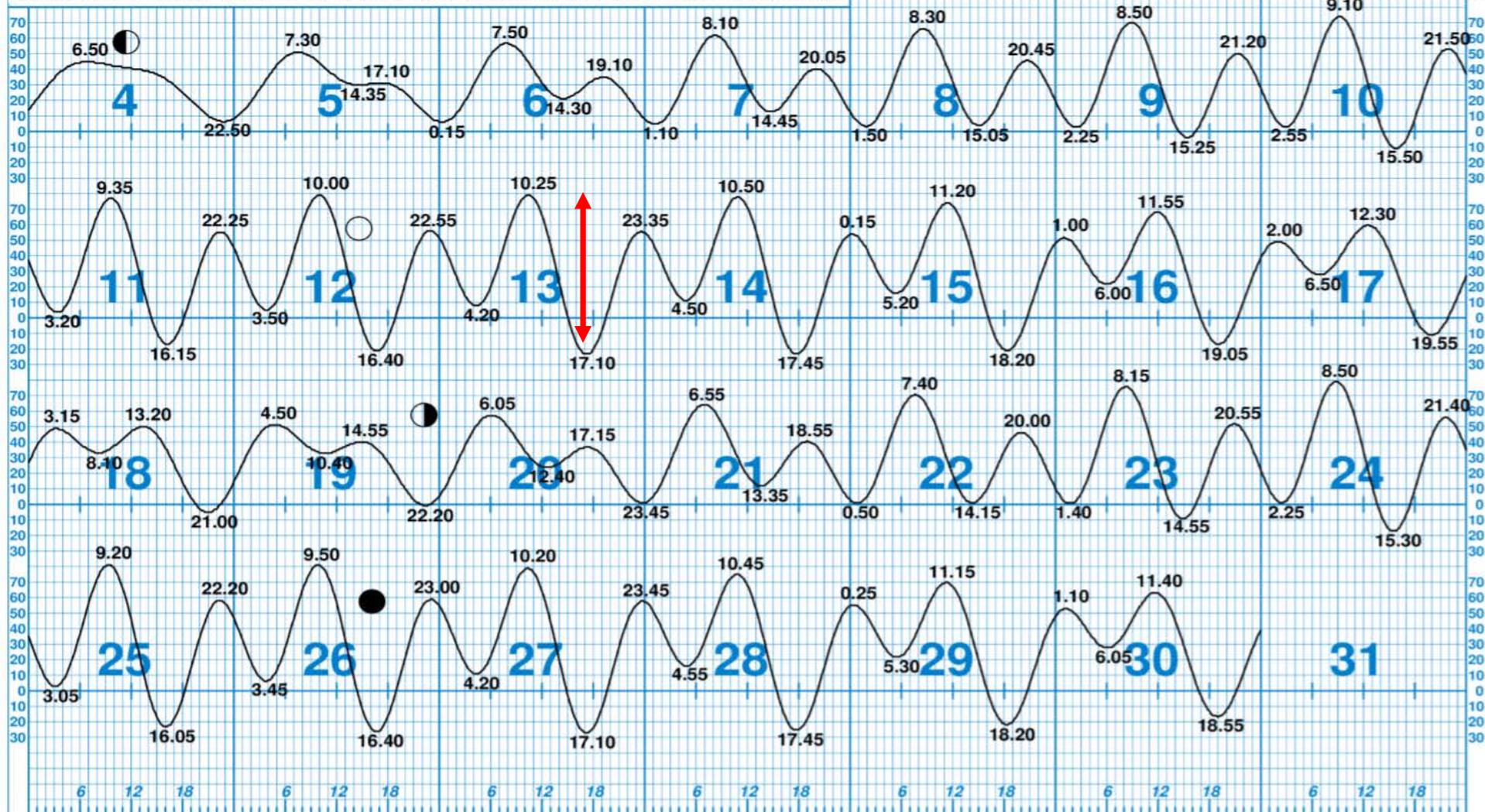


Previsioni di marea astronomica per il bacino di San Marco – Punta della Salute - Venezia

**Novembre 2019**

Le altezze di marea sono espresse in centimetri e sono riferite allo Zero Mareografico di Punta Salute (Z.M.P.S. 1897)

Attualmente il livello medio mare è più alto di circa 30 cm rispetto a tale riferimento. I dati previsti valgono per condizioni meteorologiche normali.



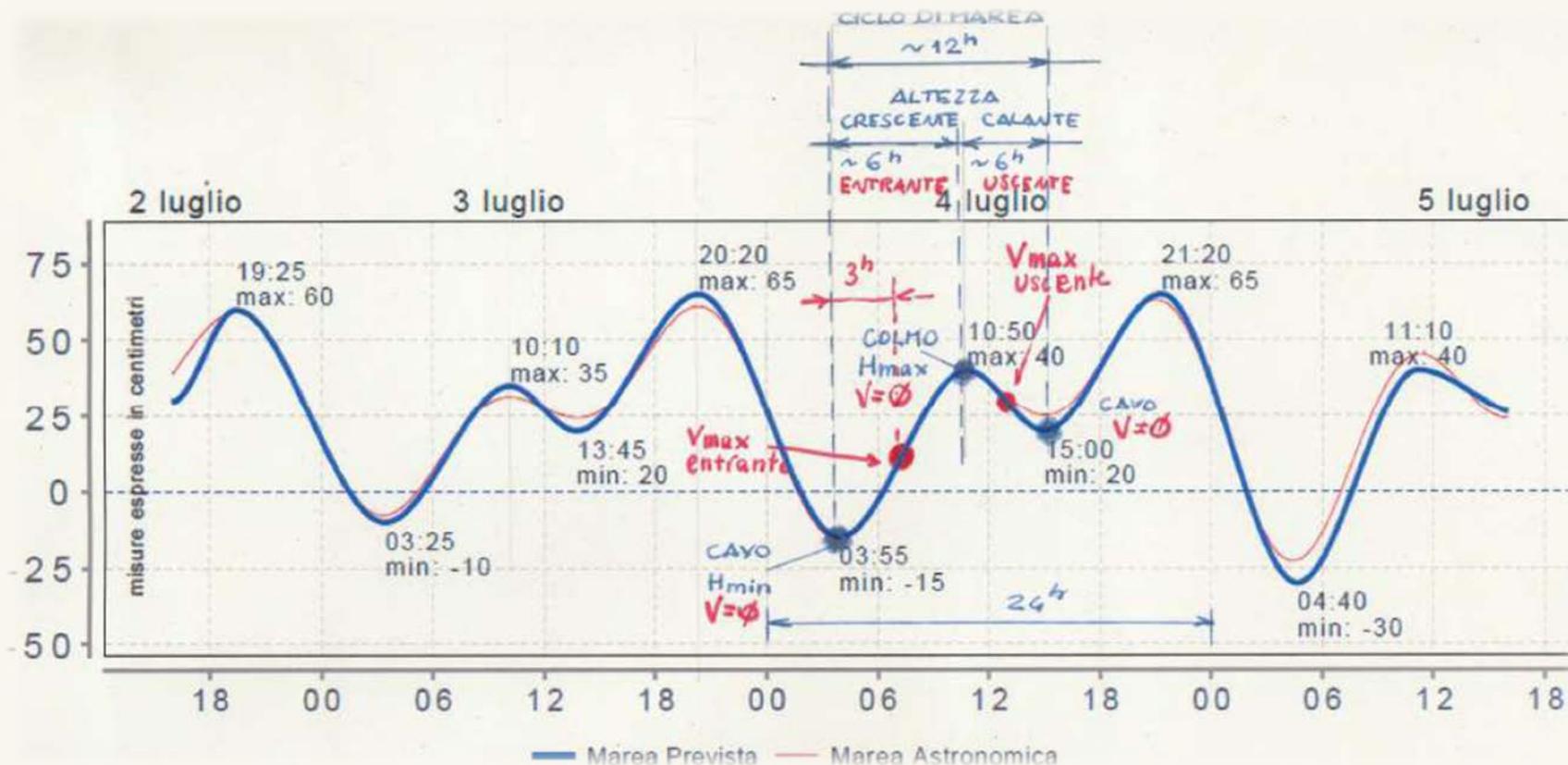
Nella fase di flusso (marea crescente), la marea entra nella laguna di Venezia attraverso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia e si propaga attraverso la fitta rete di canali, raggiungendo ogni luogo con un ritardo che dipende dal suo tempo di propagazione.

In questa fase, il livello dell'acqua cresce progressivamente fino a raggiungere il valore massimo (colmo dell'onda di marea) e, a questo punto, il flusso si inverte.



Nella fase di riflusso (marea calante), la marea esce dalla laguna attraverso le bocche di porto. In questa fase il livello dell'acqua cala progressivamente fino a raggiungere il valore minimo (cavo dell'onda di marea) e, a questo punto, il flusso si inverte nuovamente.

L'insieme di flusso e riflusso, costituisce il **ciclo di marea** che, nella laguna di Venezia, si ripete ogni 12 ore con valori di colmo e di cavo diversi.





Alla componente astronomica si sovrappone, però, una componente meteorologica meno prevedibile della prima, come è stato dimostrato dai recenti eventi. Ed è questa componente che, in occasione di eventi meteorologici intensi (come nel '66 o il 13 Novembre di quest'anno) può determinare maree eccezionali.



17	NAPOLI CAYANA
20	PISA
23	MILANO GENOVA BARI
26	PERUGIA PESCARA PALERMO
29	TRIESTE VENEZIA CAGLIARI
32	BOLZANO TORINO BOLOGNA ANCONA L'AQUILA CAMPOBASSO

12 Nov 2019 15:4

Air mass B/W



Da una parte una depressione atmosferica implica un innalzamento del livello dell'Adriatico,

Copyright: EUMETSAT 2019, Modified: wetterzentrale.de

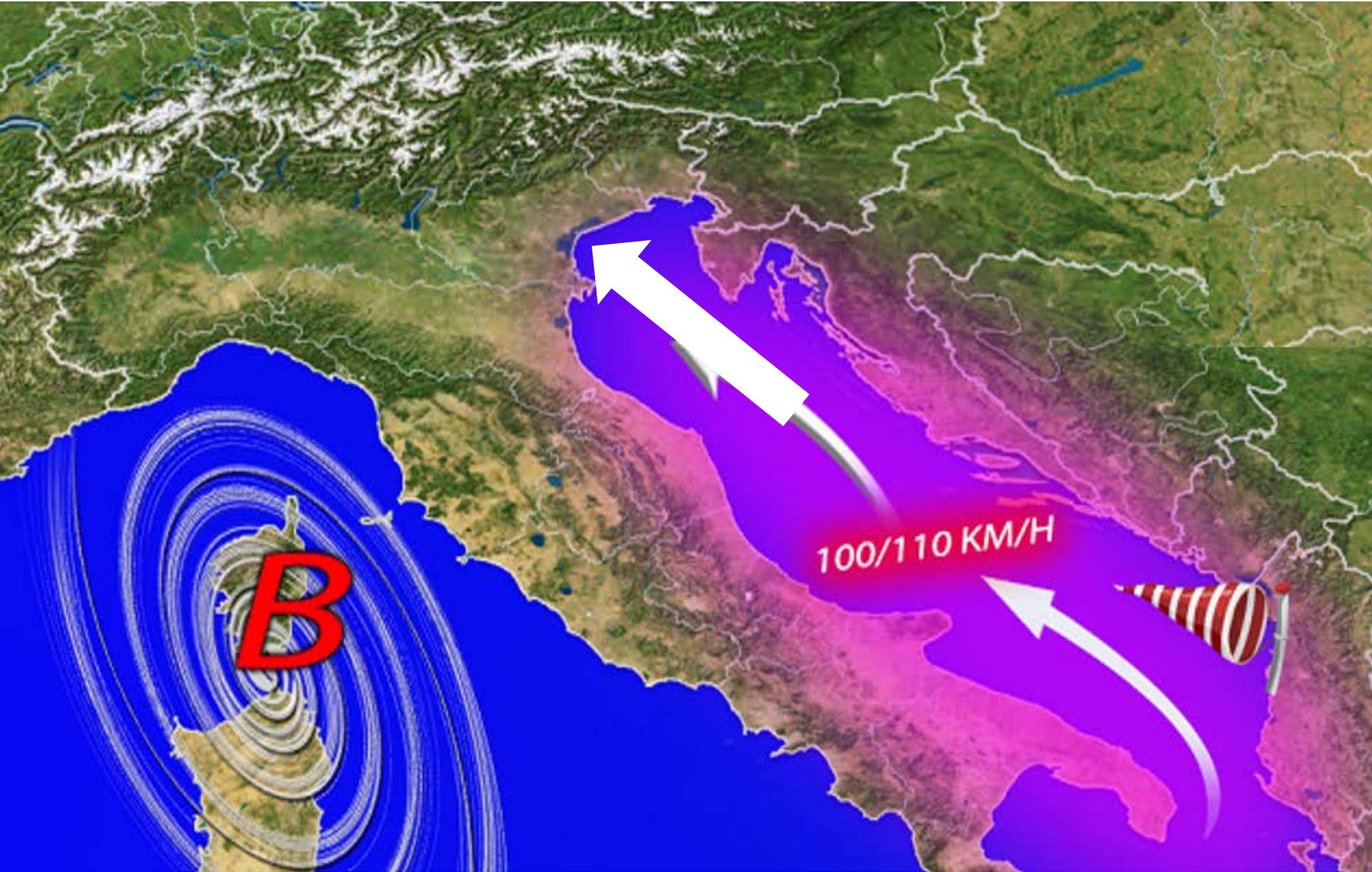


2 x

SUD SUD EST



OSTRO SCIROCCO



Quando un forte vento di Scirocco spira sull'Adriatico determina livelli del mare crescenti verso nord

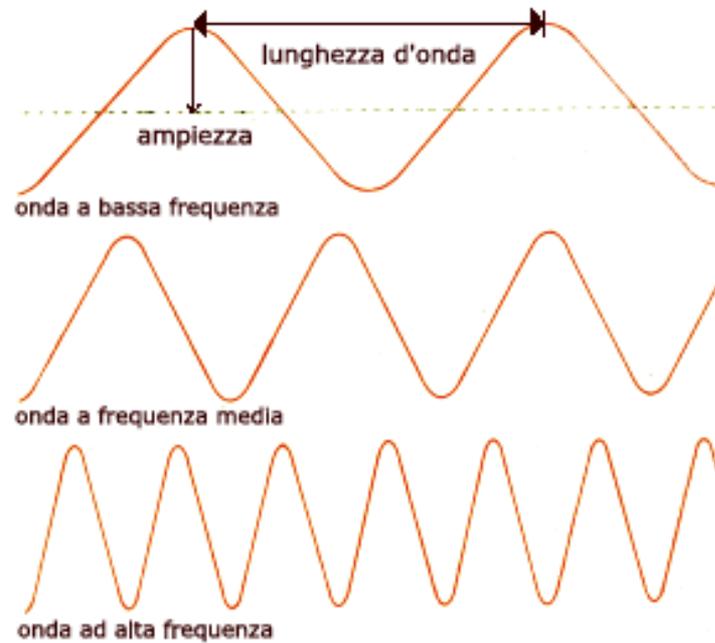


**contrasta il riflusso della marea dalle  
bocche di porto verso il mare**



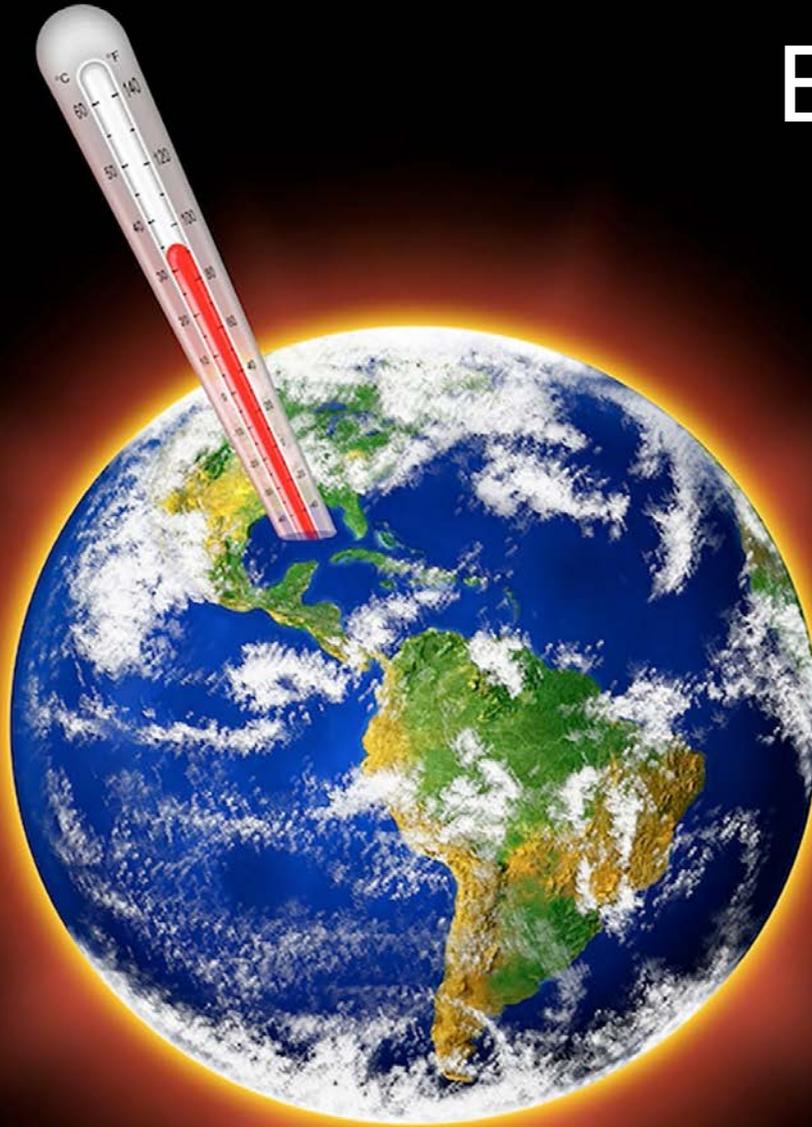


Data	Altezza (cm)
<u>16 aprile 1936</u>	+ 147
<u>12 novembre 1951</u>	+ 151
<u>15 ottobre 1960</u>	+ 145
<u>4 novembre 1966</u>	<b>+ 194</b>
<u>3 novembre 1968</u>	+ 144
<u>17 febbraio 1979</u>	+ 140
<u>22 dicembre 1979</u>	+ 166
<u>1 febbraio 1986</u>	+ 158
<u>8 dicembre 1992</u>	+ 142
<u>6 novembre 2000</u>	+ 144
<u>16 novembre 2002</u>	+ 147
<u>1 dicembre 2008</u>	+ 156
<u>23 dicembre 2009</u>	+ 144
<u>25 dicembre 2009</u>	+ 145
<u>24 dicembre 2010</u>	+144
<u>01 novembre 2012</u>	+ 143
<u>11 novembre 2012</u>	+ 149
<u>12 febbraio 2013</u>	+ 143
<u>29 ottobre 2018</u>	+ 156
<b>12 novembre 2019</b>	<b>+ 187</b>



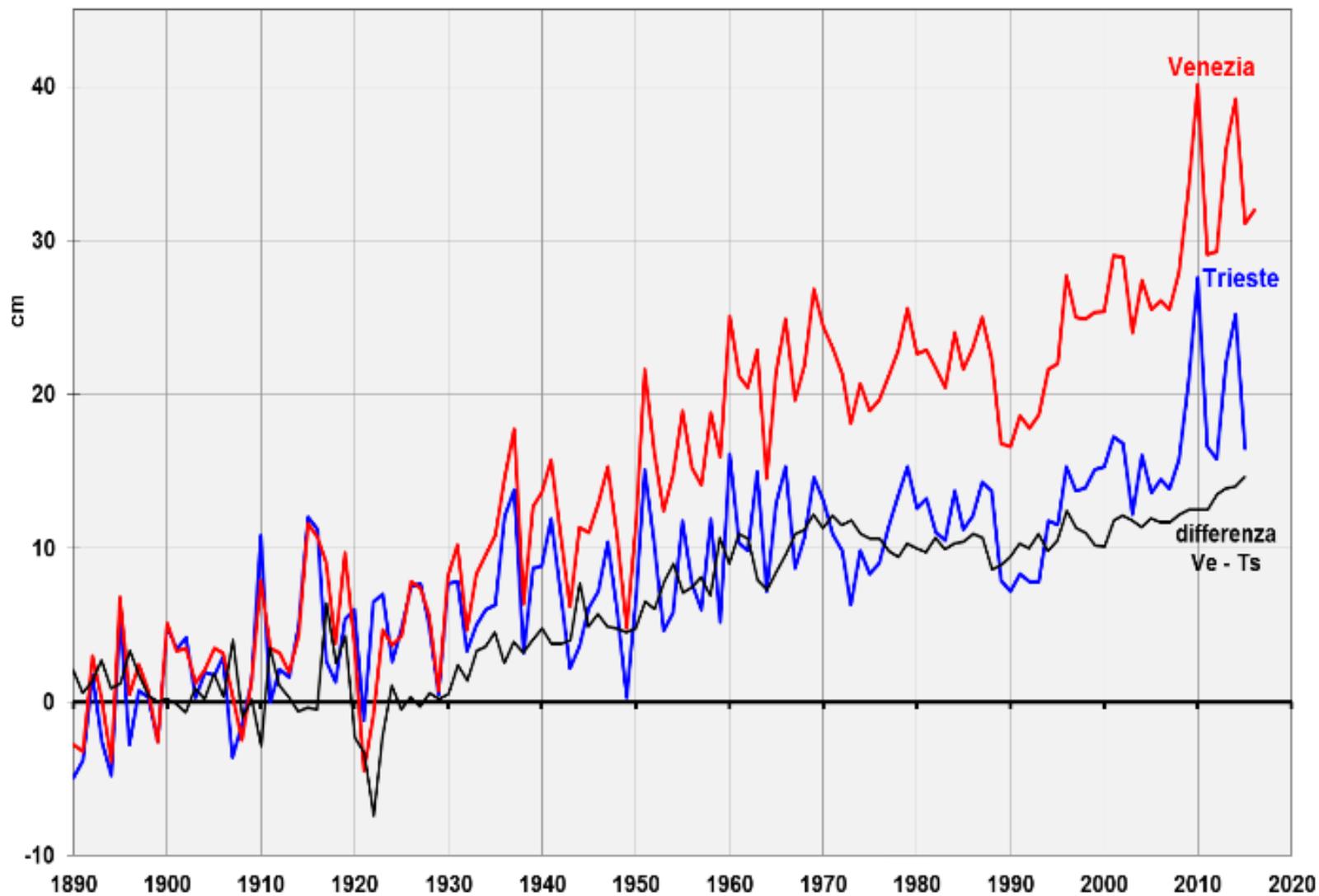
Poi ci sono altri  
2 fenomeni

# Eustatismo



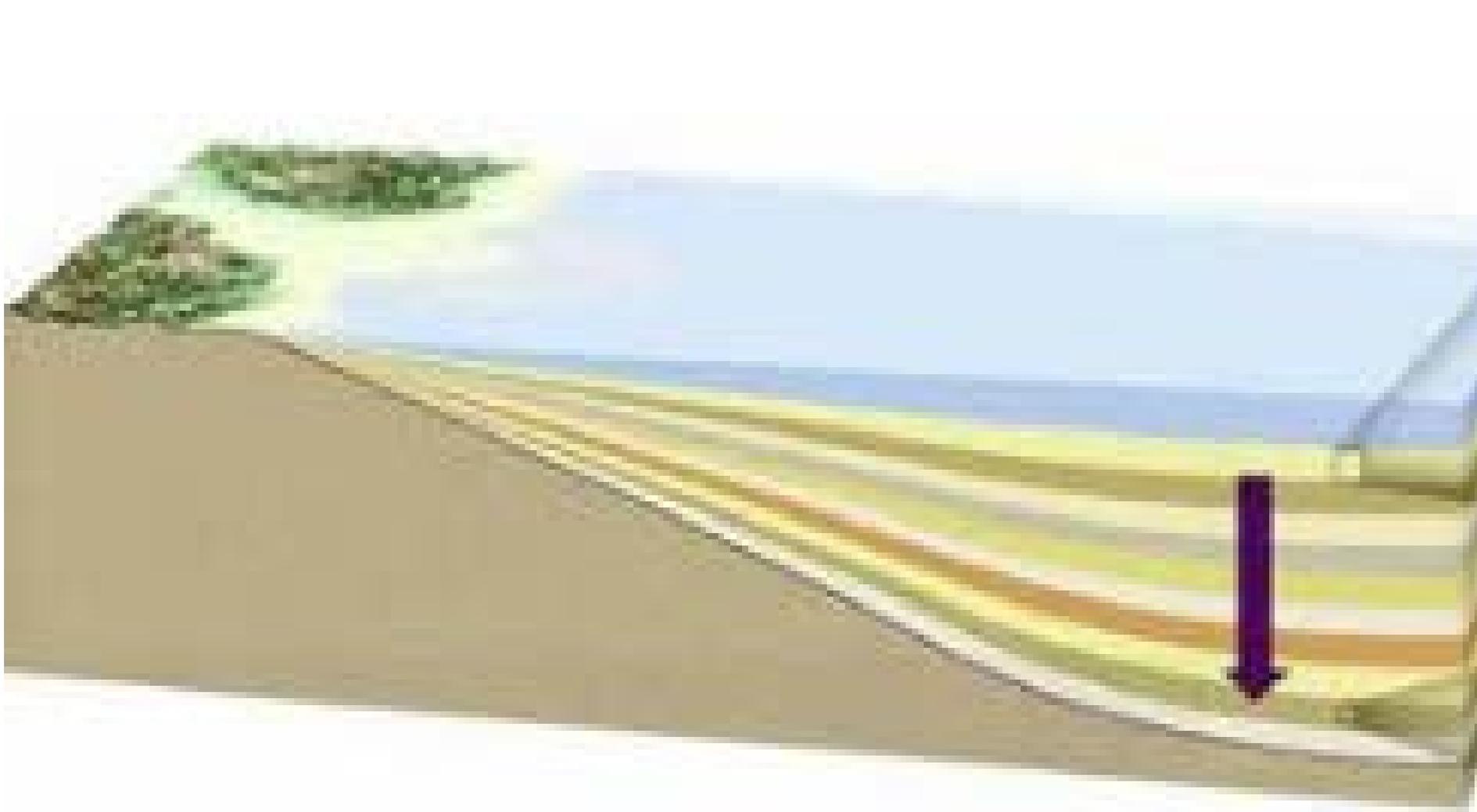
Inoltre le maree oscillano intorno a un livello medio che, a sua volta, può crescere o decrescere nel tempo (eustatismo) in conseguenza delle variazioni della temperatura media del pianeta.

# INNALZAMENTO LIVELLO MEDIO MARE



L'effetto pratico è che per allagare piazza S. Marco, nel 1870 era necessaria un'alta marea superiore a 1 metro mentre oggi ne basta una superiore a  $100 - 40 = 60$  cm; la prospettiva è che, continuando di questo passo, .....





La subsidenza, cioè lo sprofondamento del suolo per cause naturali e antropiche

La subsidenza, cioè lo sprofondamento del suolo per cause naturali e antropiche, che nel caso di Venezia è dovuta principalmente all'emungimento delle falde acquifere....



Cospicuo nel recente passato, specie nella zona industriale di Marghera.



Dal 1950 al 1970 l'abbassamento del suolo nell'area veneziana è stato di circa 12 cm.

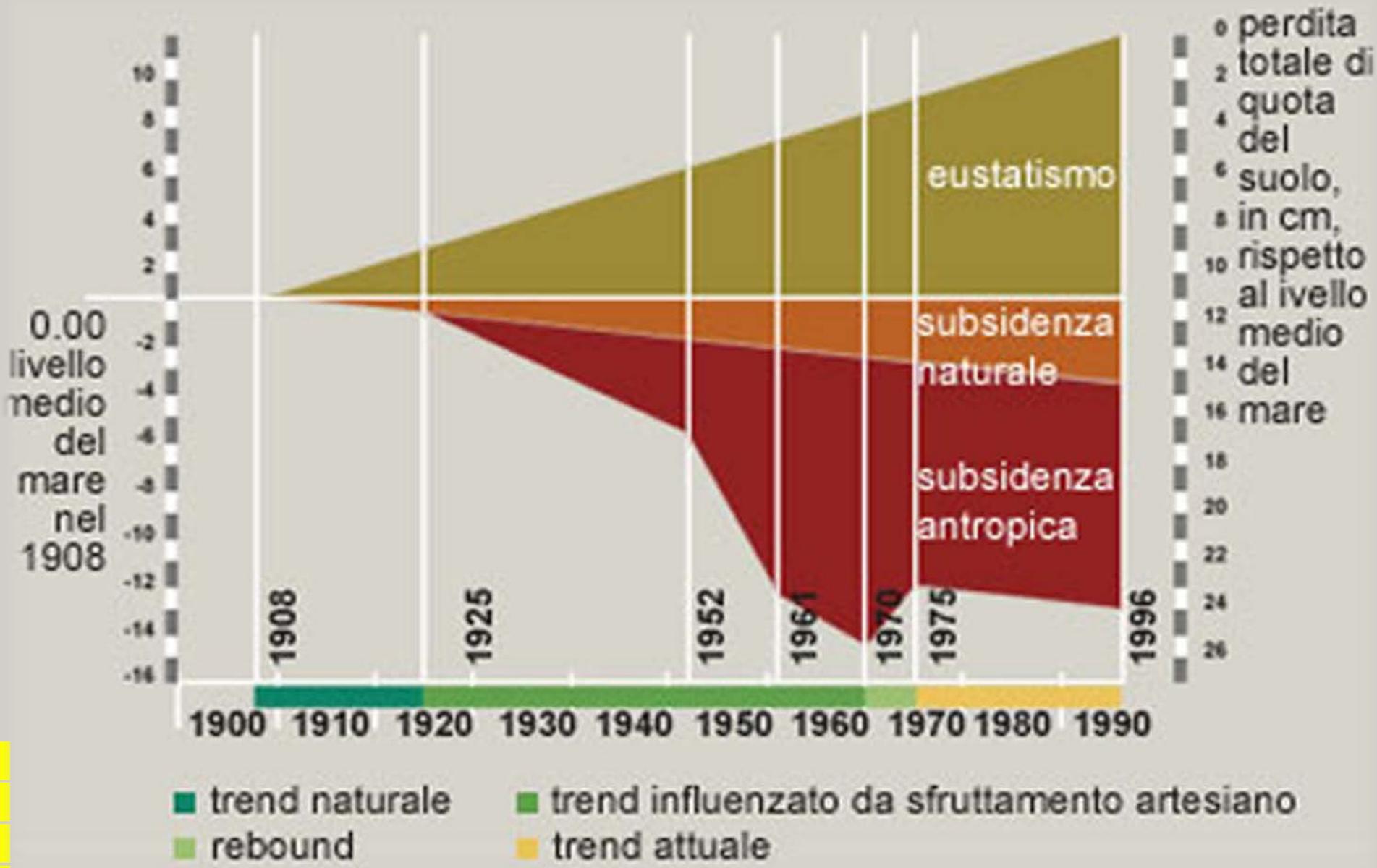


Nella Figura si vede la sezione stratigrafica del sottosuolo di Venezia, in corrispondenza di piazza San Marco.

- grigio e azzurro terreni argillosi saturi di acqua (molli),
- rosso e arancione terreni argillosi consolidati (il “**caranto**”)
- giallo e verde terreni sabbiosi e limosi.



Negli strati profondi, sotto il *caranto*, si trovano le falde acquifere che, in passato, furono oggetto di estrazione; sono questi gli strati di terreno responsabili del fenomeno della subsidenza a Venezia.



Eustatismo e subsidenza sono i responsabili dell'intensificazione dell'altezza e della frequenza delle acque alte a Venezia.

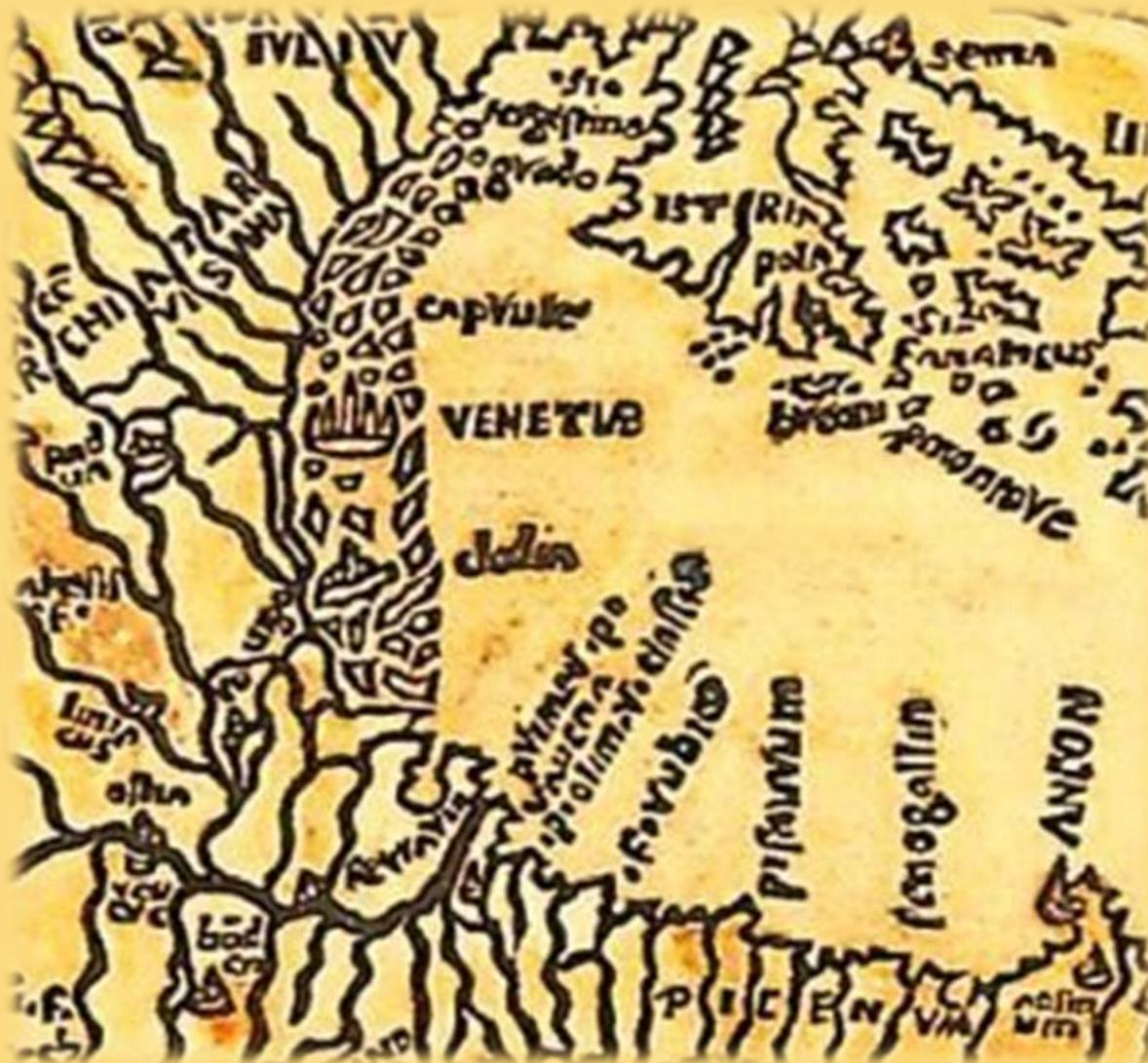
***E la laguna?***  
***A cosa si deve il suo degrado?***





Nel dibattito corrente su Venezia si trova spesso usata la locuzione **'equilibrio della laguna'**.

Sarà bene allora sfatare questo mito: le lagune, lasciate a se stesse (cioè al loro 'stato naturale') sono strutture morfologiche quasi sempre destinate a scomparire. Nell'Alto Adriatico, del gran numero di lagune che esistevano nel Medioevo sono sopravvissute solo quelle di Venezia e di Grado.



**Per sopravvivere, una laguna ha bisogno di preservare quelle aree vegetate (le barene di Venezia) che si collocano ad una quota per la quale sono sommerse durante l'alta marea ed emergono durante le basse maree.**



Ma la quota delle barene cambia nel tempo per effetto di eustatismo e subsidenza, che le fanno affondare.

Quale meccanismo compensativo può allora intervenire per contrastare eustatismo e subsidenza?

Due meccanismi:

1. l'apporto di sedimenti inorganici fini trasportati in sospensione dalle correnti di marea e depositati sulle barene
2. l'apporto di materiale organico dovuto al ciclo annuale di produzione-morte della vegetazione.

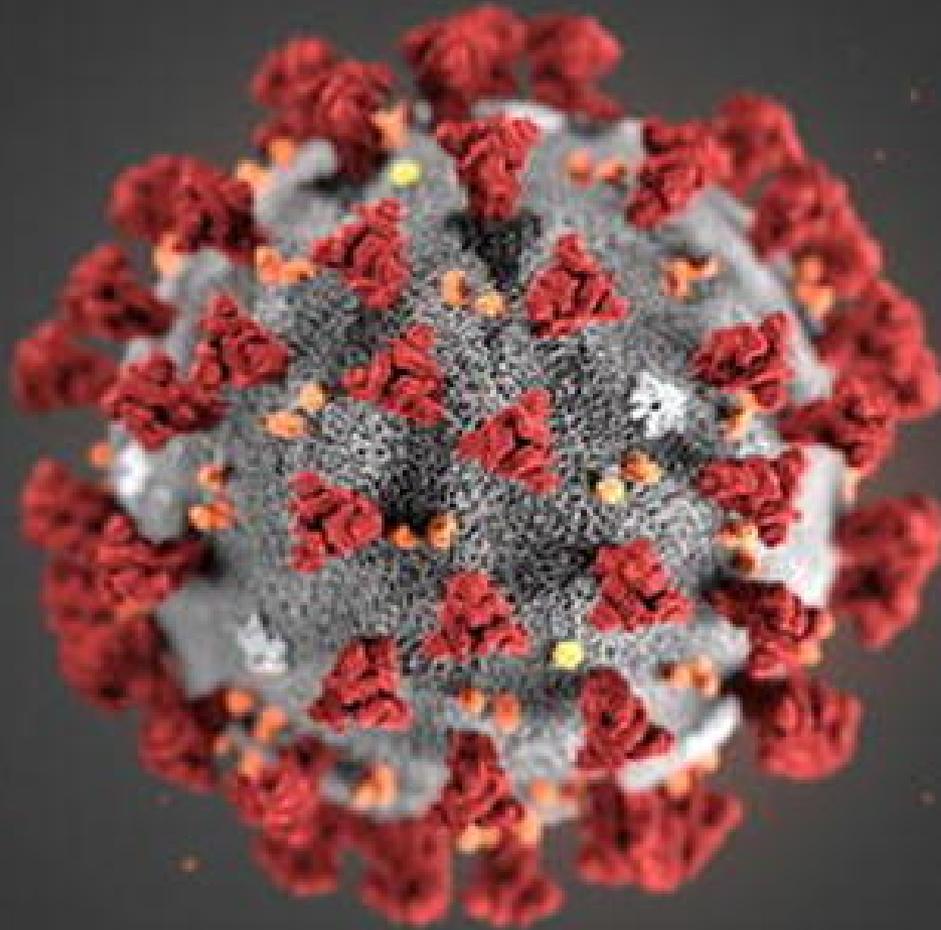
E cosa assicura l'apporto di sedimenti fini?

Nella Laguna di Venezia lo assicuravano i corsi d'acqua che prima del Rinascimento sfociavano in laguna.

Ma i corsi d'acqua se ne infischiano dell'equilibrio lagunare sicché la laguna riceveva un eccesso di sedimenti, si interrava e costringeva la Repubblica di Venezia, al continuo dragaggio dei canali per assicurare la navigazione, **bene assoluto per una repubblica marinai**



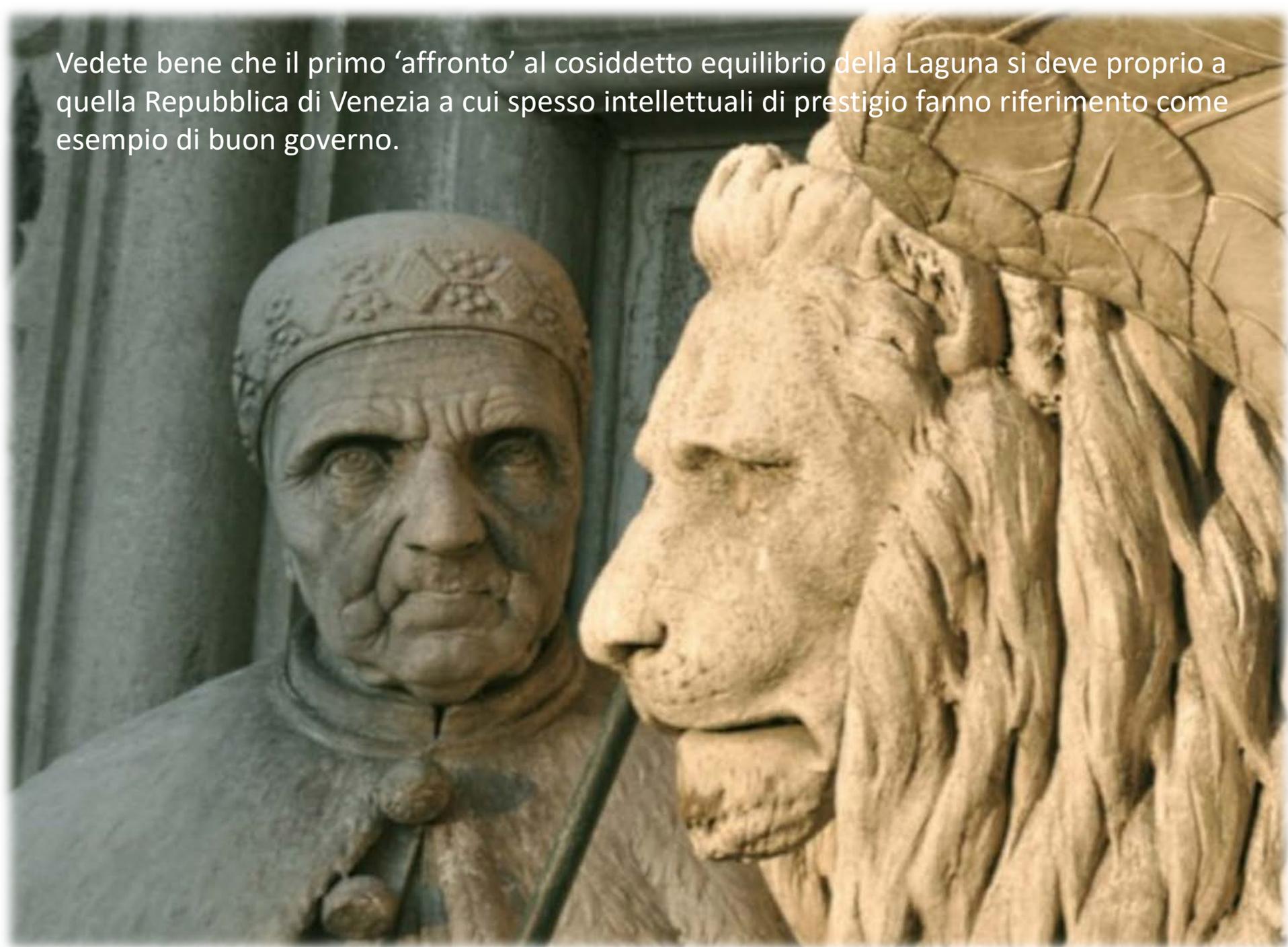
**Preoccupazioni erano inoltre legate ai problemi sanitari (malaria) indotti dall'apporto di acque dolci dei fiumi.**



Nacque così la decisione, da parte della Repubblica di Venezia, di estromettere tutti i corsi d'acqua di rilievo che sfociavano in Laguna.



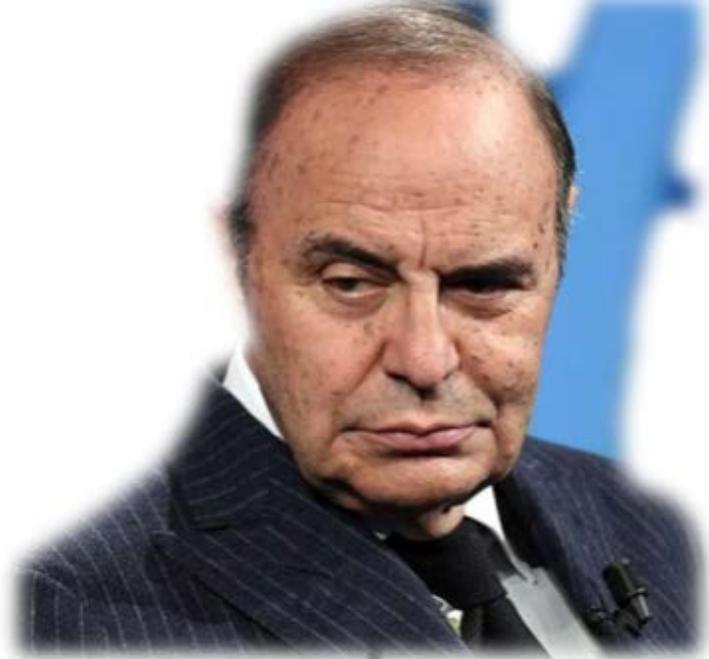
Vedete bene che il primo 'affronto' al cosiddetto equilibrio della Laguna si deve proprio a quella Repubblica di Venezia a cui spesso intellettuali di prestigio fanno riferimento come esempio di buon governo.





**Nel corso del tempo, i Veneziani hanno sempre cercato di modificare l'ambiente naturale della laguna a proprio vantaggio:**

- Hanno spostato le foci dei grandi fiumi per difendersi dall'interrimento e dall'impaludamento,
- Hanno approfondito ed allargato le bocche di porto e scavato nuovi canali per rendere agevole la navigazione,
- Hanno bonificato nuove terre sottraendole alla circolazione della marea,
- Hanno arginato e rialzato le rive delle zone urbanizzate per difendersi dalla sommersione.



**36,98%**

**32,50%**

**?**

**23,01%**

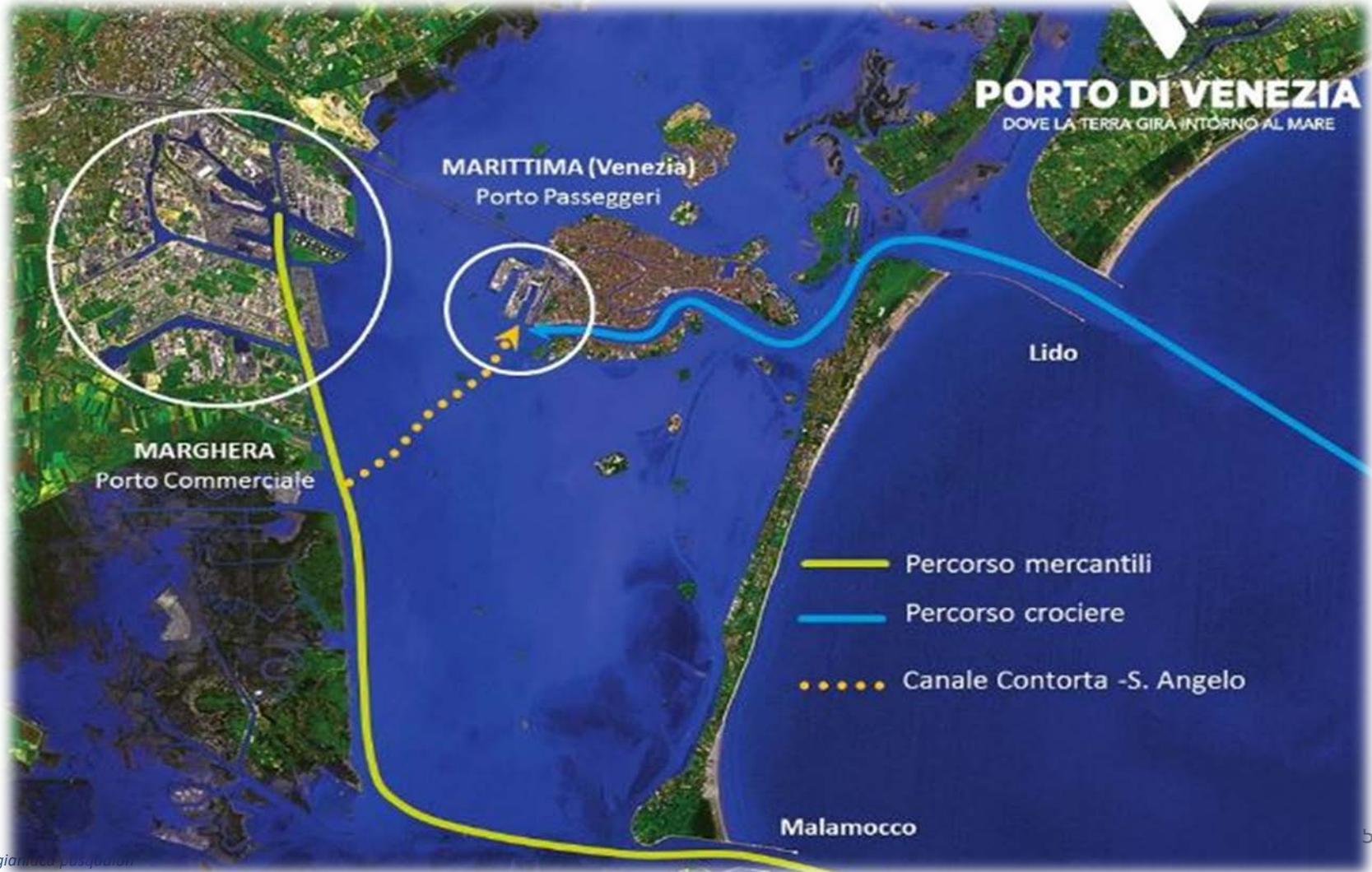
**3,42%**

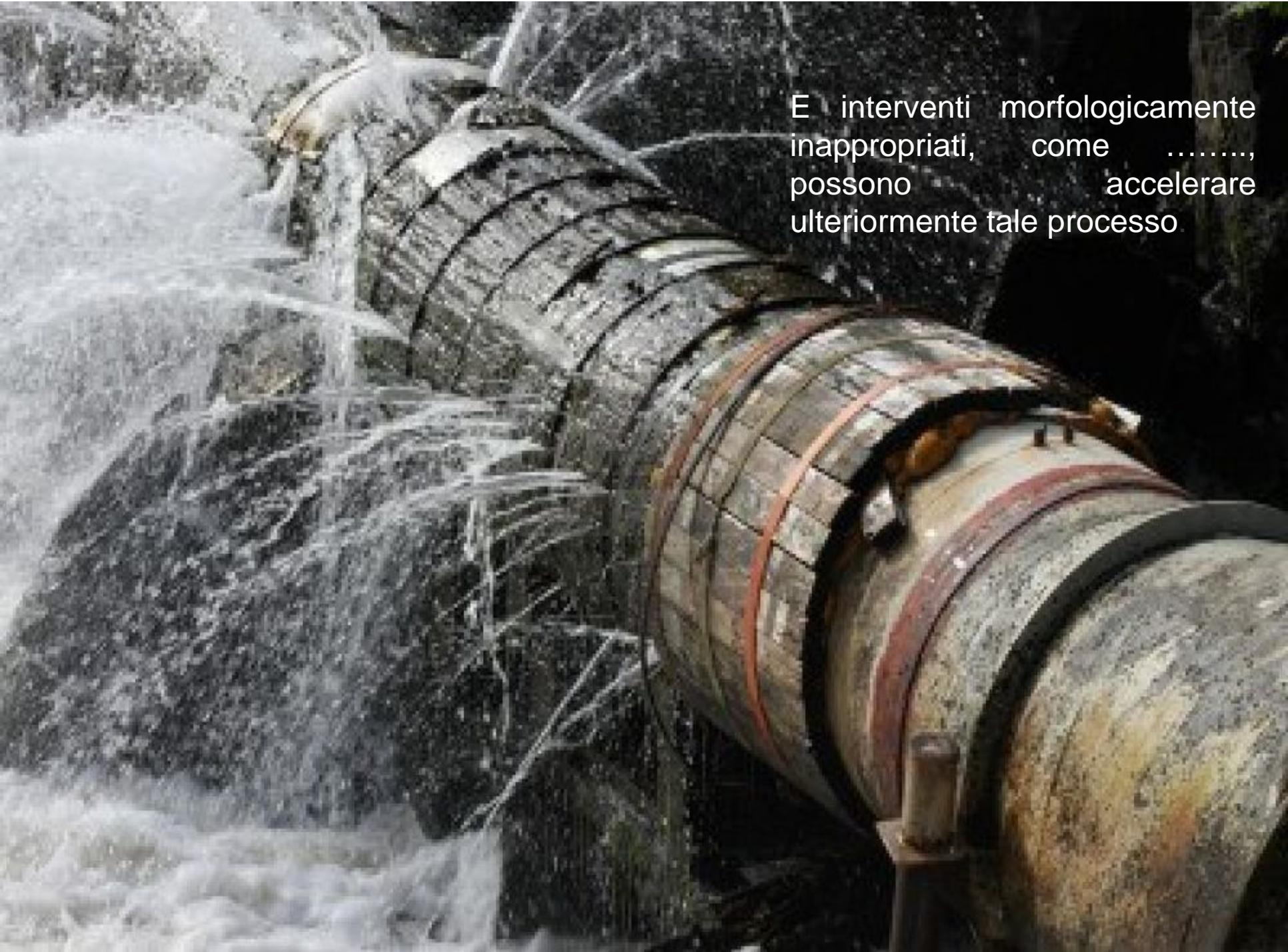


Il delicato equilibrio mare-laguna è stato alterato a tutto vantaggio del mare, che oggi penetra attraverso le tre bocche di porto, con maggiore facilità di un tempo; la laguna sta progressivamente, ma inesorabilmente, diventando un braccio di mare interno.



L'accelerazione odierna del degrado, **evidente per la scomparsa delle aree barenali in gran parte della laguna centrale** è stata originata, questa sì, dall'approfondimento delle bocche di porto resi necessari per consentire alla navigazione a vapore di accedere alla Laguna e **dalla successiva costruzione del canale dei Petroli che collega la bocca di Malamocco a Marghera.**





E interventi morfologicamente  
inappropriati, come .....,  
possono accelerare  
ulteriormente tale processo.



**Ma torniamo all'acqua alta.**

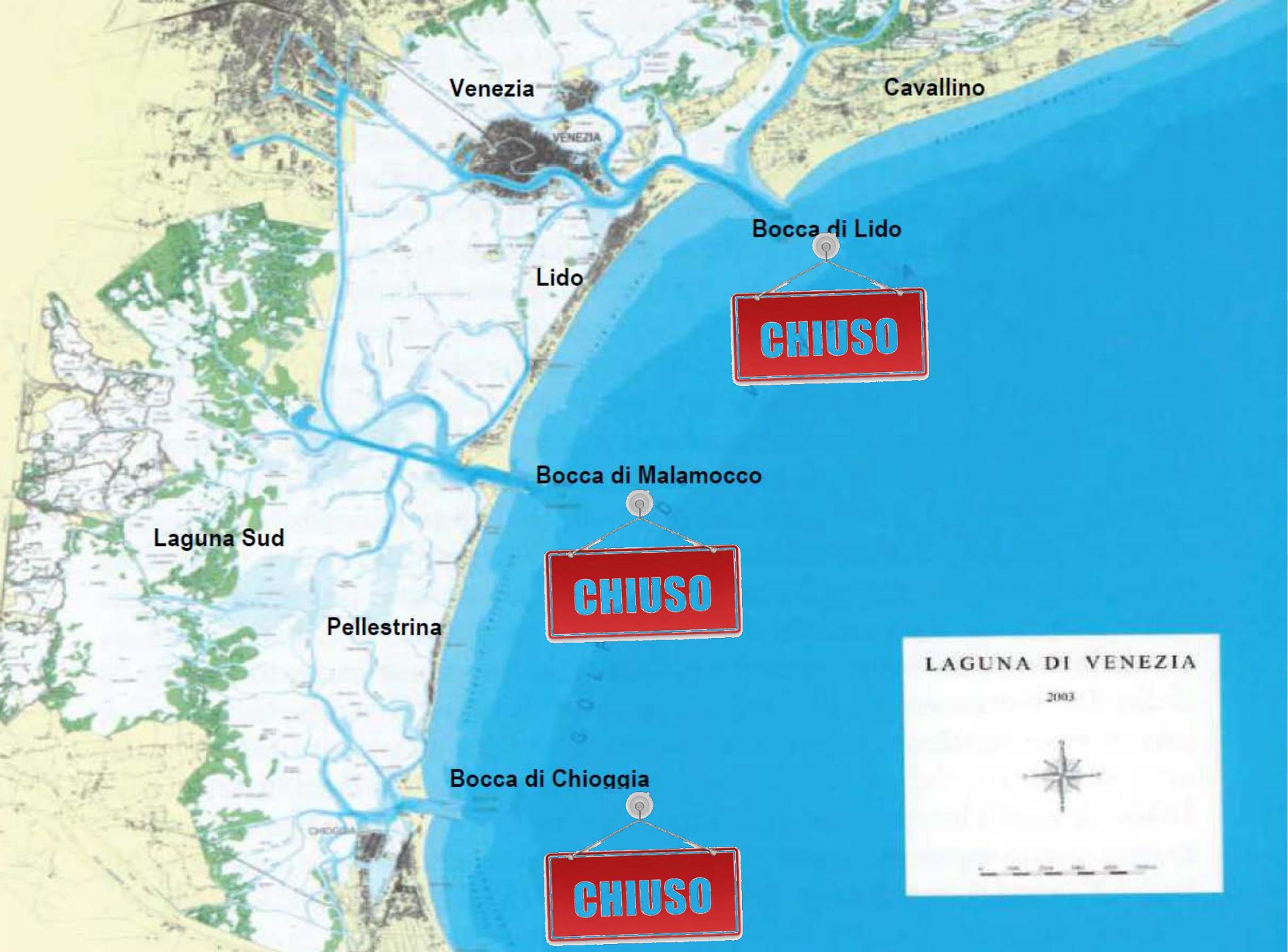
A group of five people are sitting on yellow inflatable chairs in a flooded square. In the background, the ornate facade of St. Mark's Basilica is visible, partially obscured by scaffolding. The water is a murky greenish-grey. The scene is captured from a low angle, emphasizing the people in the foreground.

***PERCHE' IL MOSE?***

A questa domanda rispondono con chiarezza le conclusioni, inequivocabili, della famosa Commissione di “Sette Saggi”, incaricata nel **1979** dal ministro dei Lavori Pubblici di redigere uno studio di fattibilità per la difesa di Venezia dalle acque alte, scriveva:



***La salvaguardia della laguna dalle acque alte e particolarmente da quelle eccezionali impone il ricorso a barriere mobili atte a consentire la chiusura totale contemporanea di tutti i varchi di comunicazione mare-laguna ad un livello di guardia prefissato tenendo conto delle esigenze della portualità.***



Venezia

Cavallino

VENEZIA

Bocca di Lido

**CHIUSO**

Lido

Bocca di Malamocco

**CHIUSO**

Laguna Sud

Pellestrina

Bocca di Chioggia

**CHIUSO**



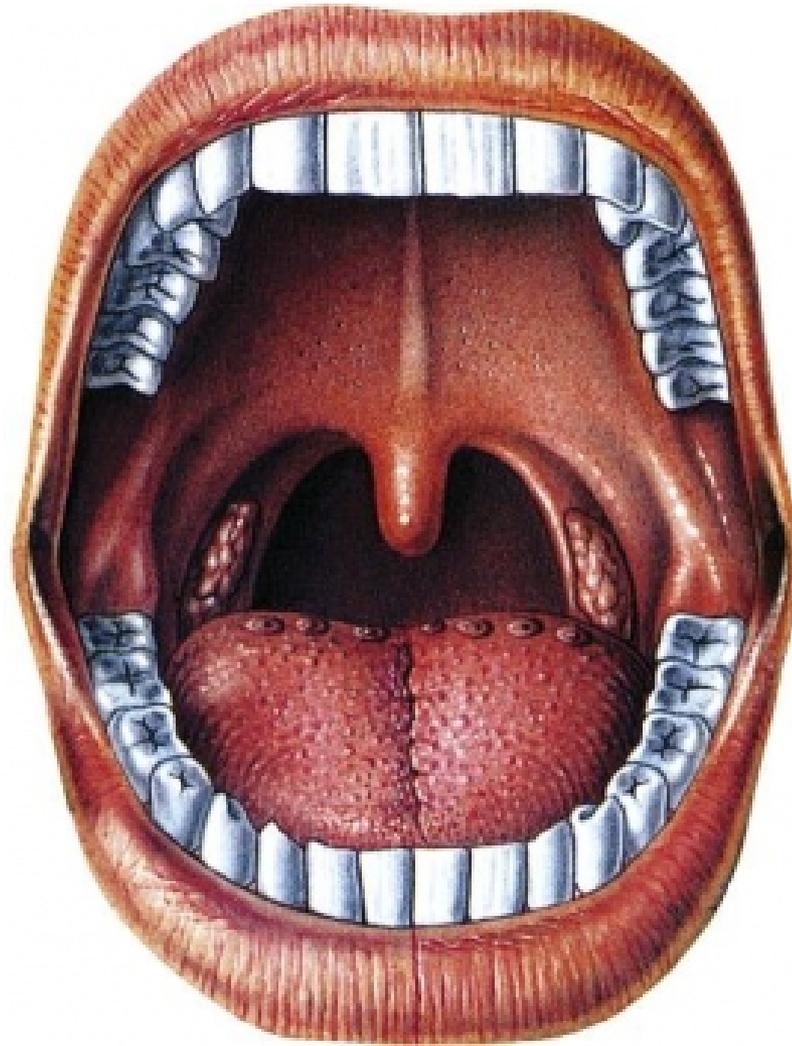


di Google

[RICORDAMELO PIÙ TARDI](#)

[LEGGI](#)

Google



**“.... è evidente che per difenderci dalle acque alte eccezionali non c’è soluzione diversa, oggi come oggi, da quella di intercludere la laguna rispetto al mare...”**

La relazione dei sette saggi è approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il 27 Maggio del 1982.

Ha inizio quel percorso, a dir poco accidentato, che dall'individuazione della soluzione condusse al definitivo via libera all'opera.

$\frac{1}{4}$  di secolo  
unquartodisecolo

La decisione finale fu presa nel 2006 e furono avviati i lavori per la realizzazione dell'opera

**MO.S.E. (MOdulo Sperimentale Elettromeccanico)**





***Perché non adottare soluzioni analoghe a quelle di altri Paesi?***





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



Chi ha seguito il dibattito di questi giorni, avrà sentito evocare più volte la mitica esperienza olandese: la barriera mobile di Maenslantkering, realizzata nel canale che collega con il Mare del Nord la città di Rotterdam, che viene così protetta da eventi di marea con ampiezze fino a 5 m.



Qual è il suo problema??







Si tratta di una struttura alta 22 m (più o meno un palazzo di sette piani) inserita in un canale di larghezza paragonabile a quella delle bocche di porto veneziane.





# FAI



## Fondo Ambiente Italiano



In conclusione il FAI fa proprio il monito già scolpito sul Palazzo dei Dieci Savi:

*“chiunque in qualsiasi modo oserà arrecar danno alle acque pubbliche venga condannato come nemico della patria e punito non meno gravemente di chi violasse le sante mura della patria.”*

Italia  
Nostra ONLUS

Associazione Nazionale per la tutela del Patrimonio Storico, Artistico e Naturale della Nazione

**Italia Nostra contro il progetto Mose: una battaglia di civiltà ... senza fine**





**V** **I** **A**

**Valutazione** **Impatto** **Ambientale**

La Commissione dei saggi aveva dei vincoli: fra questi quello di minimizzare l'impatto visivo dell'opera, obiettivo perseguibile solo attraverso l'utilizzo di strutture normalmente sommerse.



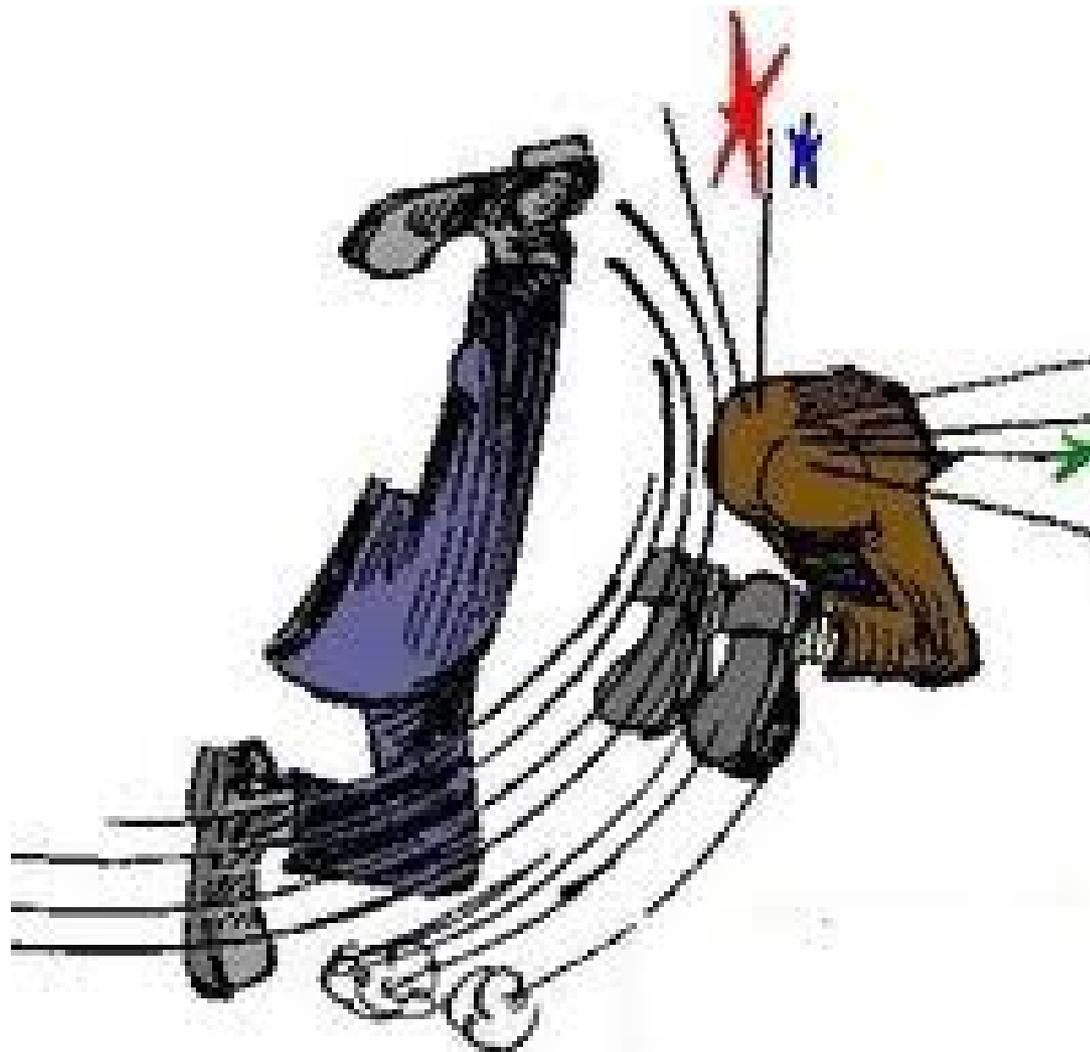
Voi capite allora perché fu adottata una soluzione certamente geniale ma estremamente complessa e mai sperimentata prima, come quella del MoSE. E con un maggior costo di realizzazione (il costo di quattro barriere del tipo Rotterdam, rivalutato ad oggi, si aggirerebbe intorno ai 2,5 miliardi) e, soprattutto, di gestione e manutenzione.

**Ad oggi sono stati spesi  
5,493 miliardi di euro  
per la realizzazione del 90%  
dell'opera.**

Ma...



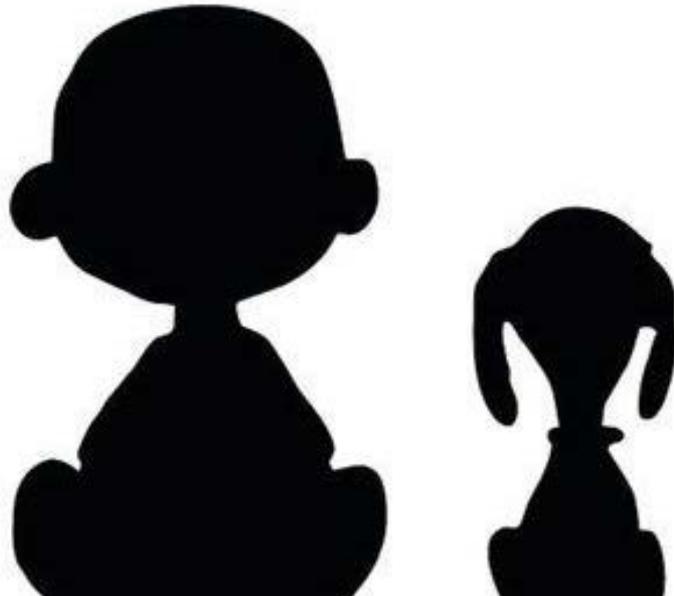
C'è chi ritiene, forse a ragione, che i sette saggi avrebbero dovuto contestare l'opportunità del vincolo 'paesaggistico' che portò alla scelta del MoSE. E non avrebbero dovuto cedere all'assioma imposto dai movimenti ambientalisti.





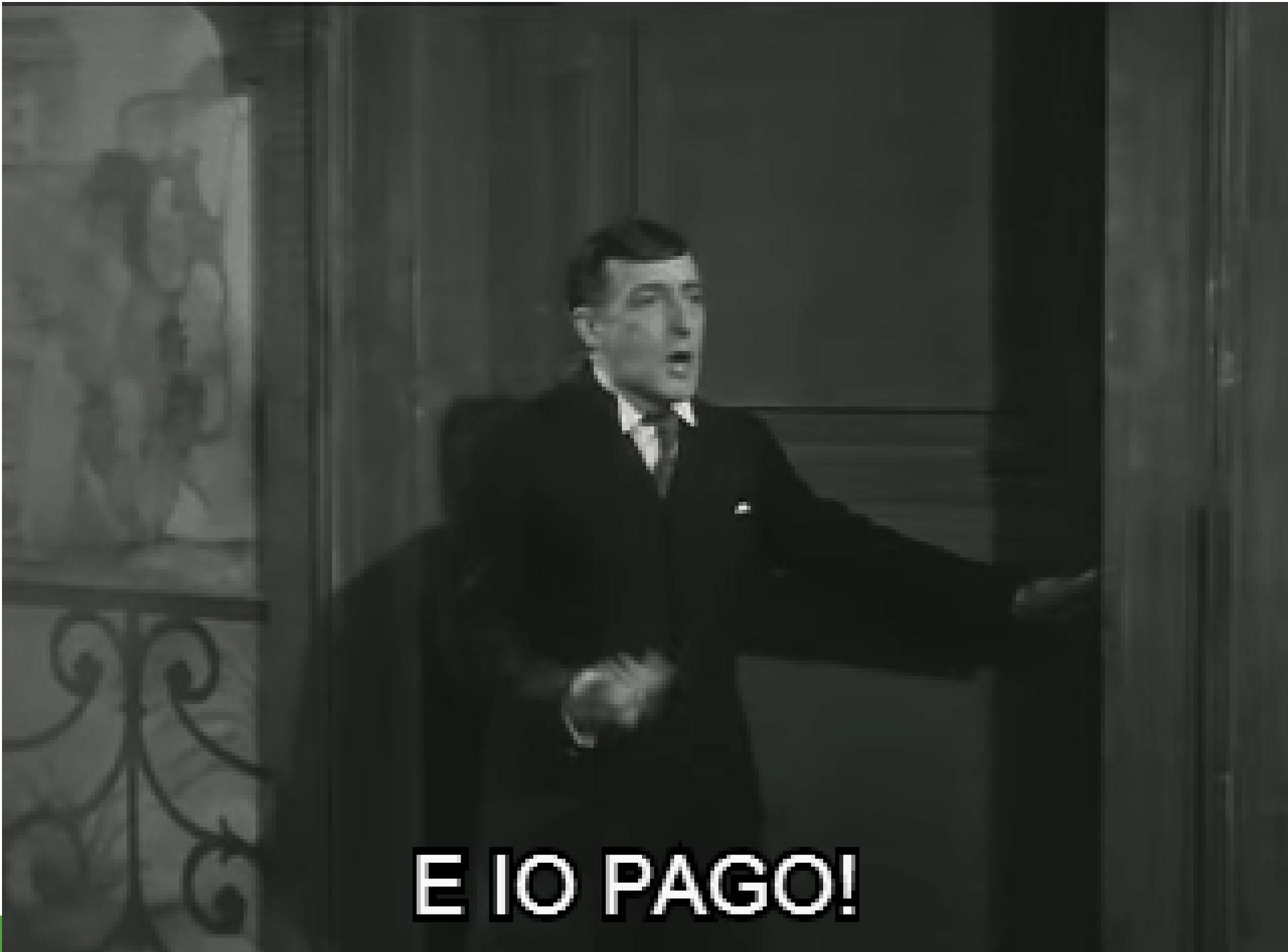
Un'eccellenza Italiana  
fra errori e scandali.

**riflessioni**



# MAINTENANCE PLAN





**E IO PAGO!**

L'estrema difficoltà che si incontra nel nostro Paese nel passaggio dalla fase di pianificazione a quella di realizzazione delle opere.



Questioni direttamente connesse con il peccato originale del MoSE, ovvero la decisione del governo di affidare in concessione a un gruppo di imprese private, studi, progettazione e realizzazione degli interventi.

Da questo errore cruciale è nato quel terreno favorevole alla corruzione di cui si è avvalso il sistema politico.





**La corruzione si è nutrita anche di un secondo gigantesco errore, l'inesistenza di un serio e indipendente controllo dell'operato del Concessionario.**



L'Olanda è un esempio di efficienza e lungimiranza nella realizzazione di opere idrauliche anche complesse.

Ma tale realizzazione avviene con il concorso ed il controllo di una fondamentale Istituzione, il Rijkswaterstaat, a cui è poi affidata la gestione e manutenzione delle opere.

Un bene prezioso come la sicurezza dei cittadini olandesi è saldamente nelle mani di uno Stato autorevole

Così è stato a Venezia per molti secoli.

L'Istituto del Magistrato alle Acque è esistito fin dai tempi della Serenissima che lo istituì nel 1501. Abolito nel 1808 da Eugenio Napoleone, Viceré d'Italia, e sostituito da analogo Istituto dal governo Austriaco, verrà definitivamente ripristinato nel 1907 a testimonianza della consapevolezza che le classi dirigenti del nostro Paese avevano del ruolo fondamentale svolto da quest'Istituto.



Magistrato alle Acque  
di Venezia

*Il declino recente del Magistrato testimonia l'ormai cronica incapacit  del nostro Paese di sostenere e valorizzare i suoi Servizi Tecnici.*



**Infatti, seguendo un vizio del sistema Italiano, quello di intervenire e legiferare a valle delle emergenze e sotto l'influenza dell'emotività, il governo XXX ha abolito per decreto l'Istituto del Magistrato alle Acque di Venezia.**



Se era del tutto comprensibile e condivisibile la volontà del Governo di lanciare un segnale forte di presenza dello Stato, mi permetto di esprimere forti perplessità sullo strumento adottato.





Mi sembra che il nostro Parlamento abbia avuto al suo interno membri di cui è stata provata e sanzionata la corruzione,

**ma non mi pare che alcuno abbia proposto di abolirlo!**

**Venezia 2100**





imgflip.com

- Torino >5,000,000 City
- MILANO Capital City
- Tarquinia Sunken Town
- Padova Minor Sunken City
- Roma Major Sunken City

Scale 1:2750000\*  
Drawn by The9988  
\*1 centimeter on map equals 27.5 km in real life



IONIAN  
SEA







... e visto che ormai manca poco...



buon carnevale a tutti