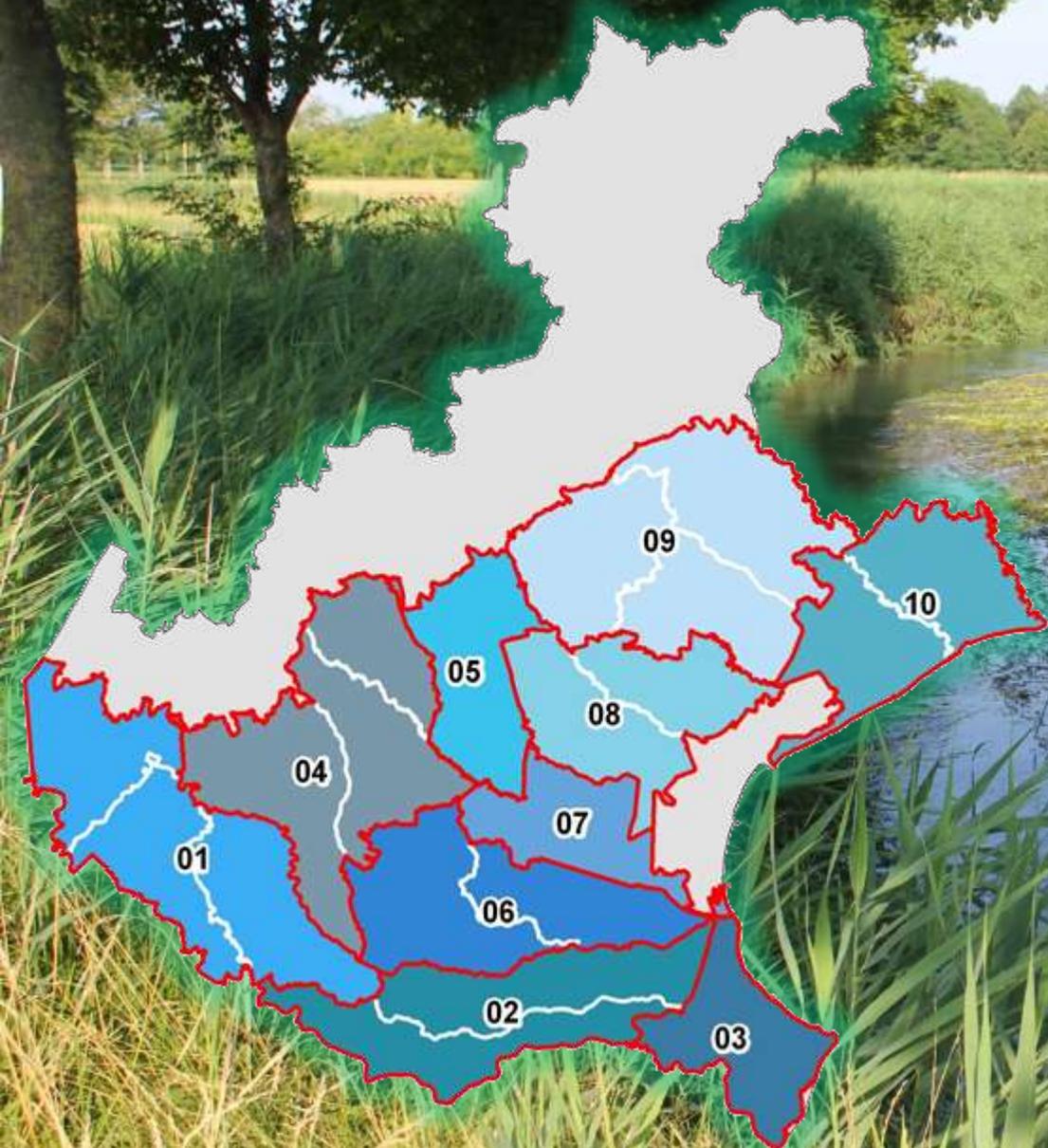




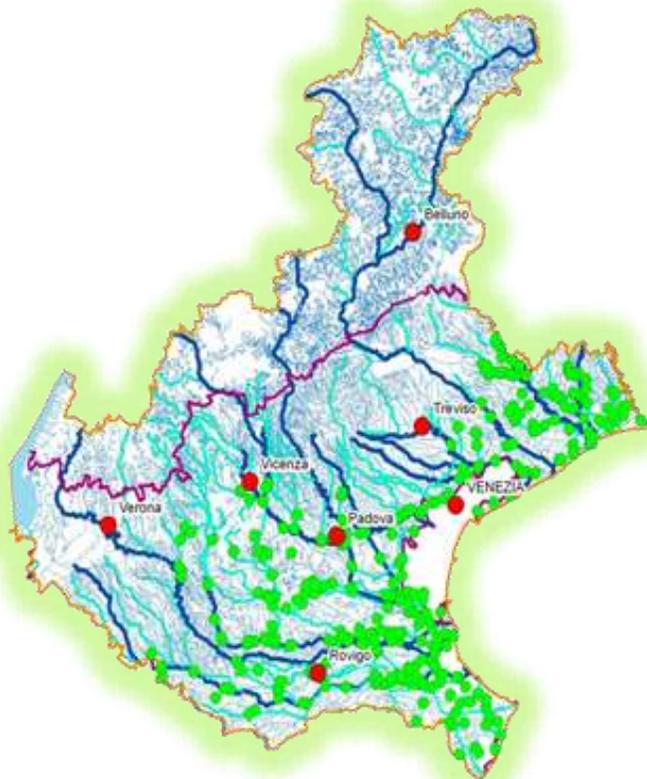
## Delta del Po: grandi bonifiche storiche e nuove criticità

# I Consorzi di bonifica in Veneto: la situazione attuale



1. Veronese
2. Adige Po
3. Delta del Po
4. Alta Pianura Veneta
5. Brenta
6. Adige Euganeo
7. Bacchiglione
8. Acque Risorgive
9. Piave
10. Veneto Orientale

# i numeri dei consorzi veneti



- idrovore
- limite compensatori consortili
- corsi d'acqua significativi
- corsi d'acqua di rilevante interesse ambientale
- rete idraulica minore

1,2 mln  
di ha

65%  
superficie  
regionale



400  
idrovore

Oltre  
26000 km  
di canali

17800 km di  
rete di scolo o  
mista

52% della rete  
idrografica regionale  
complessiva

1007  
pompe  
per oltre  
1,5 mln l/s  
di portata

8425 km di  
rete irrigua

82% della rete  
idrografica regionale  
ricadente all'interno  
di compensatori  
consortili

4,3 mln  
di  
abitanti

89%  
popolazione  
regionale

240.000 ha  
sotto il  
livello del  
mare

455.000 ha  
sarebbero  
allagati  
senza  
pompaggio



## IL RUOLO STRATEGICO DEI CONSORZI DI BONIFICA

- Investono sul territorio;
- L'irrigazione è considerato dall'IPCC un fattore di mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Operano per l'adattamento ai cambiamenti climatici:
  - Efficienza irrigua;
  - Ravvenamento delle falde;
  - Laminazione delle piene;
  - Servizi ecosistemici;
  - Supporto alla produzione agricola in un clima sempre più difficile



**Il Veneto è un territorio «artificiale» forgiato dal secolare uso dell'acqua che ha creato un nuovo sistema naturale, produttivo e di paesaggio.**

# Com'è il Veneto oggi

edifici

corsi d'acqua

aree agricole





**Com'era il Veneto: un territorio poco ospitale, con ampie zone depresse  
in cui imperversavano malaria e pellagra**

I lavori di bonifica, iniziati nel Medioevo con i Benedettini, continuati con la Repubblica di Venezia riprendono a partire dagli anni Venti ...



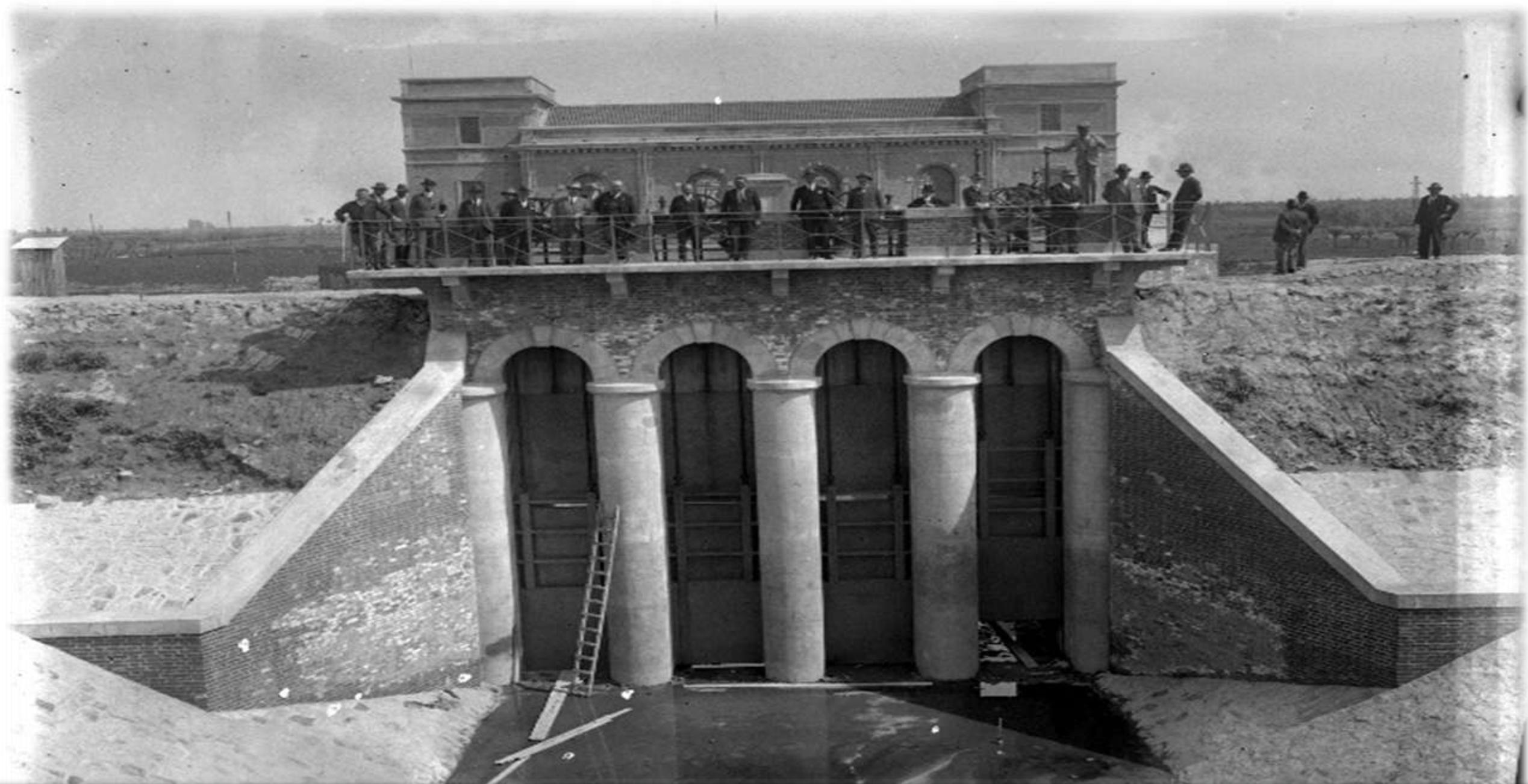
... gli «scariolanti» iniziano a scavare a mano fiumi e canali



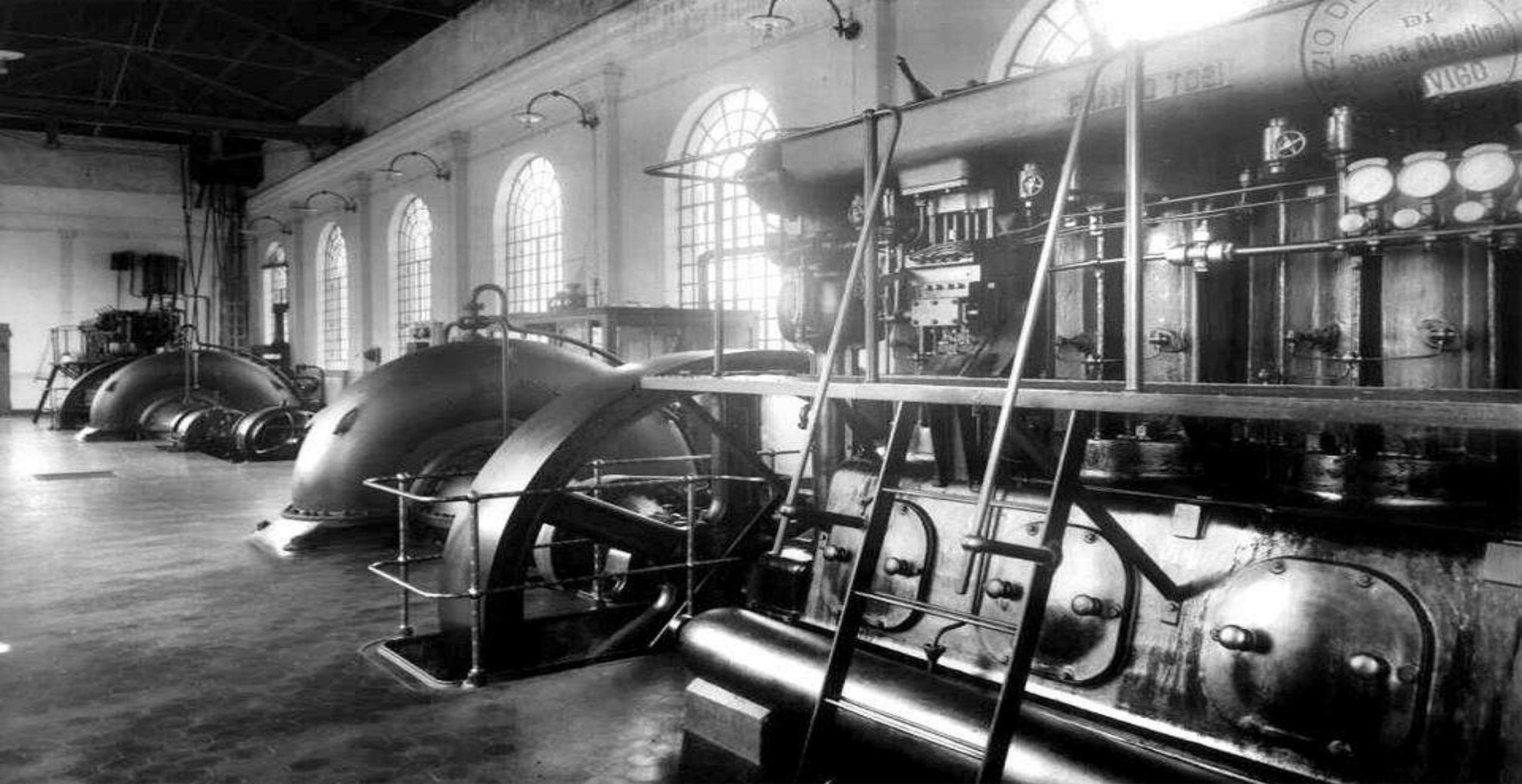
i «badilanti»



**si innalzano gli argini**

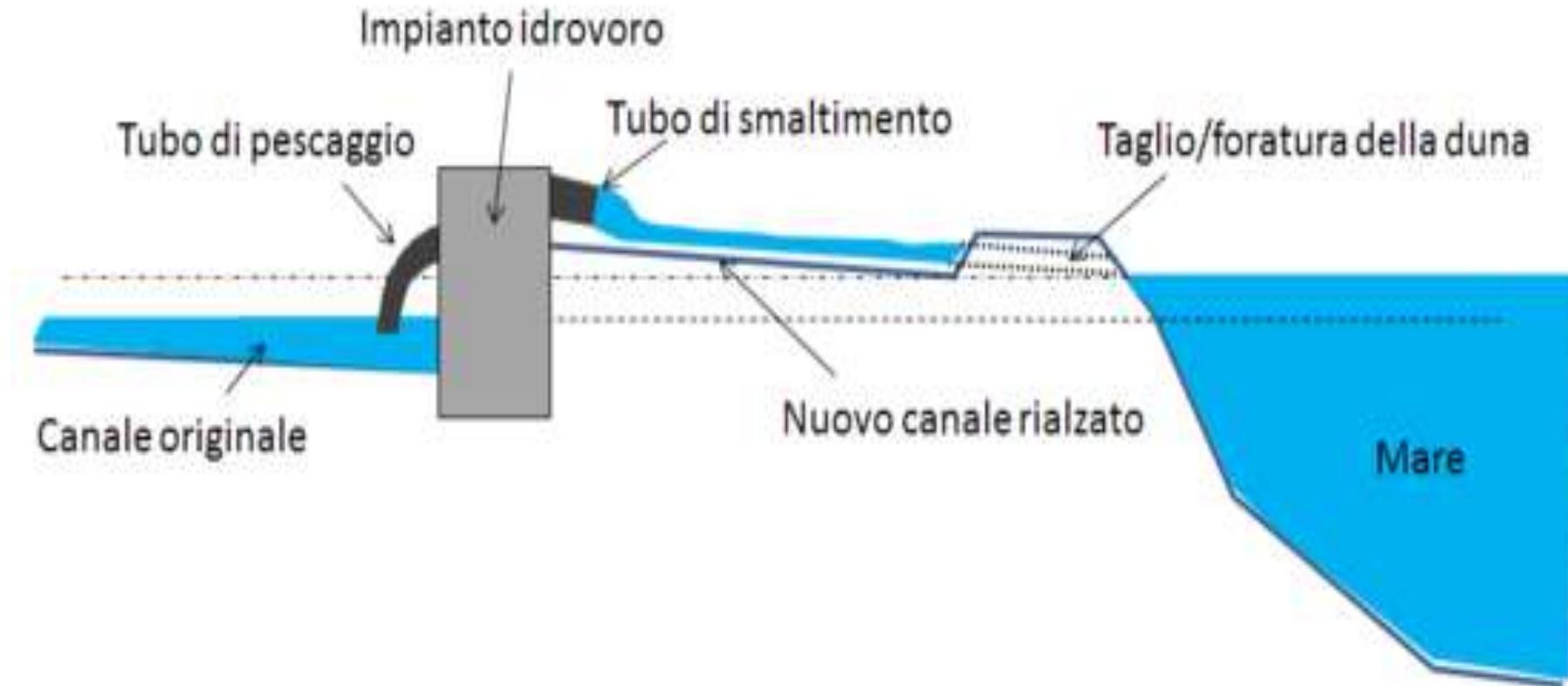


si costruiscono gli impianti idrovori ...



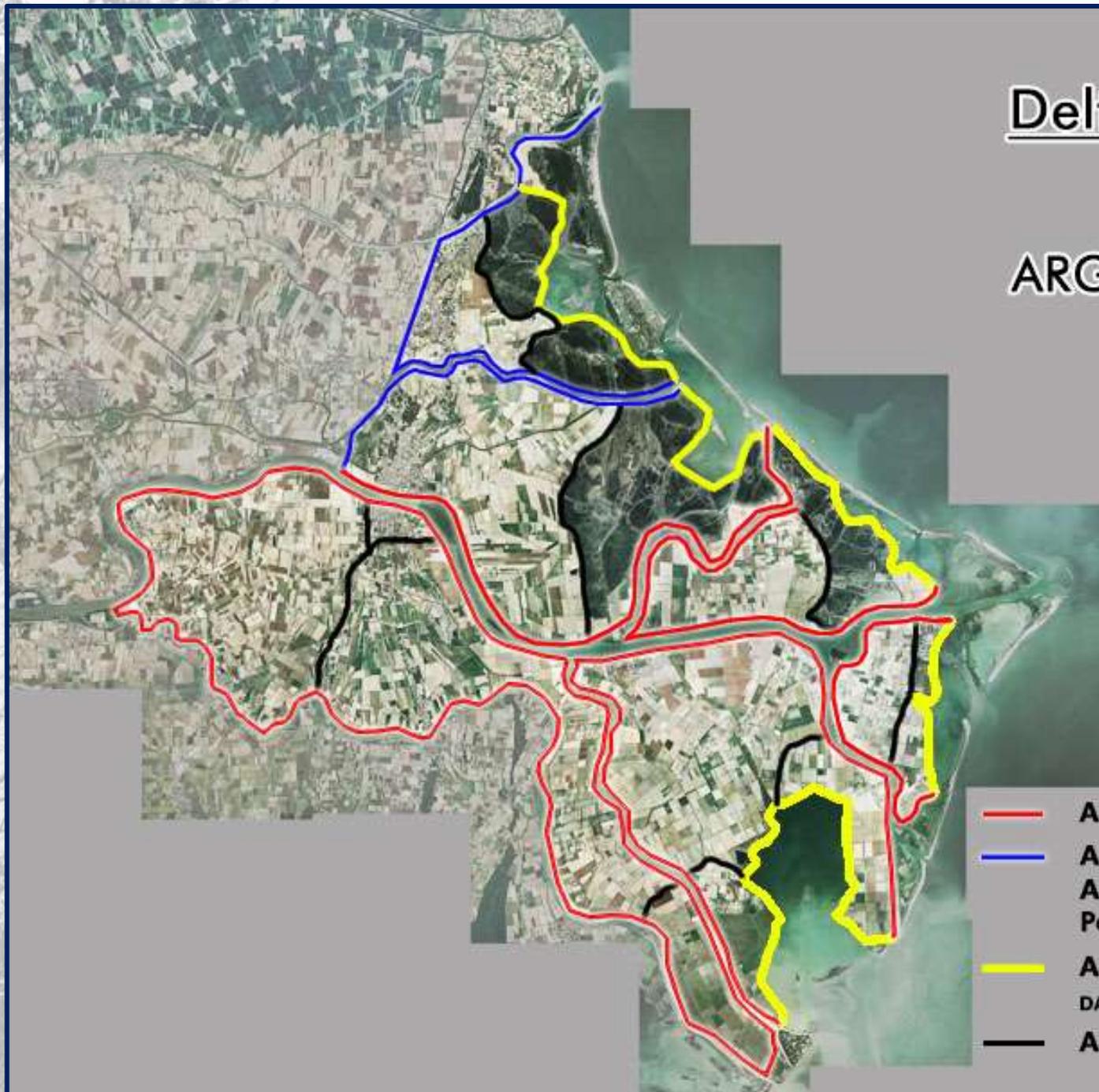
**con le idrovore, grandi pompe di sollevamento dell'acqua**

# come funziona una idrovora



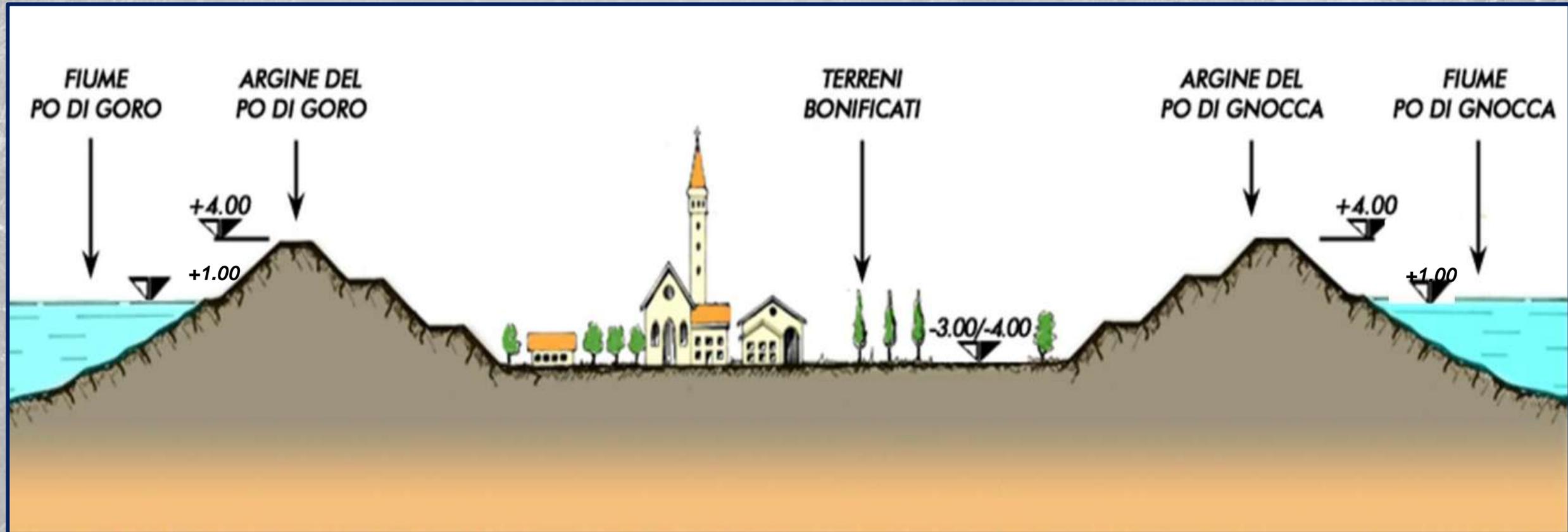
# Delta del Po

## ARGINATURE

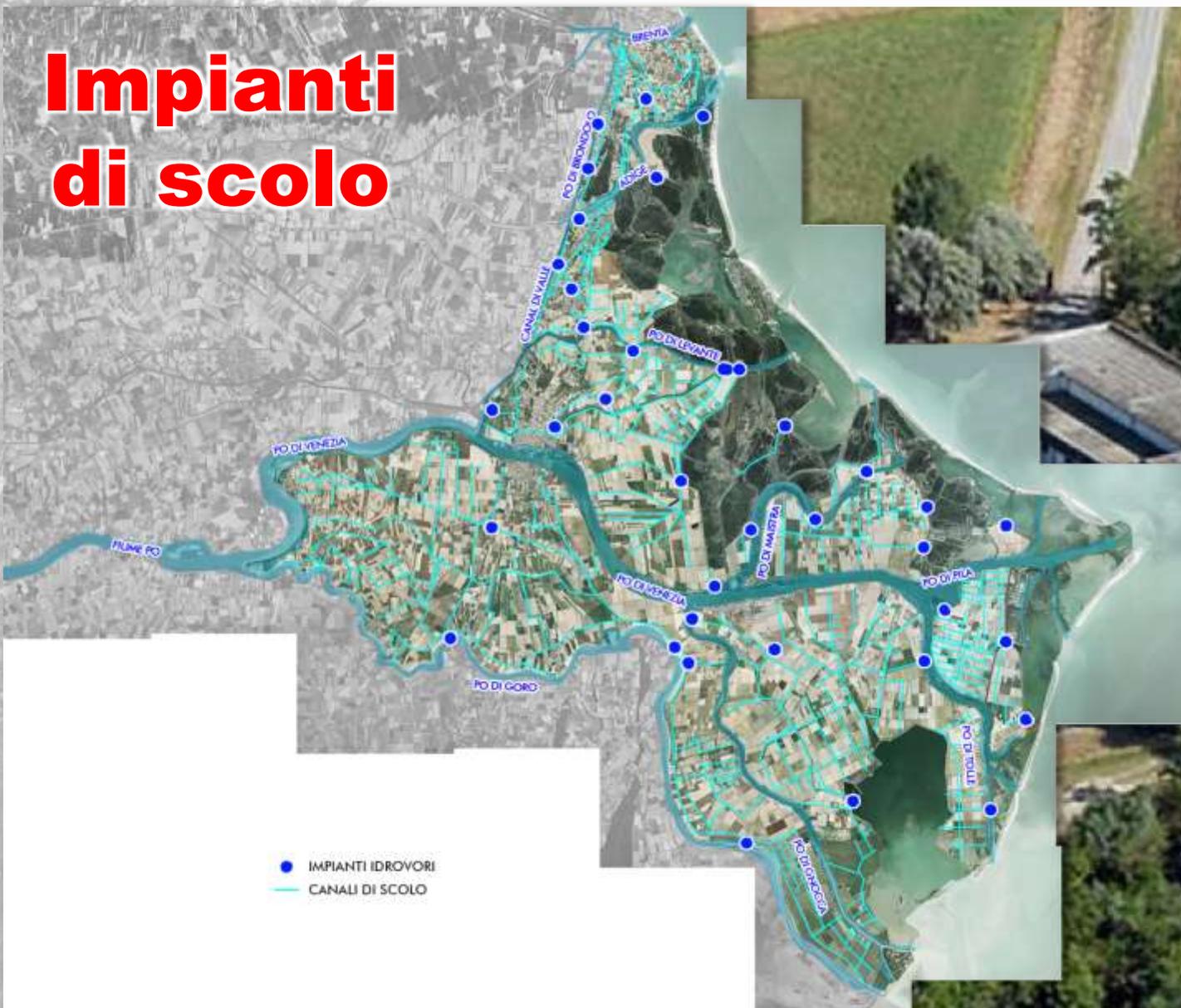


- **ARGINI DI DIFESA DAL FIUME PO**
- **ARGINI DI DIFESA DAI FIUMI ADIGE, CANALBIANCO E PO DI BRONDOLO**
- **ARGINI DI PRIMA DIFESA DAL MARE**
- **ARGINI DI SECONDA DIFESA**

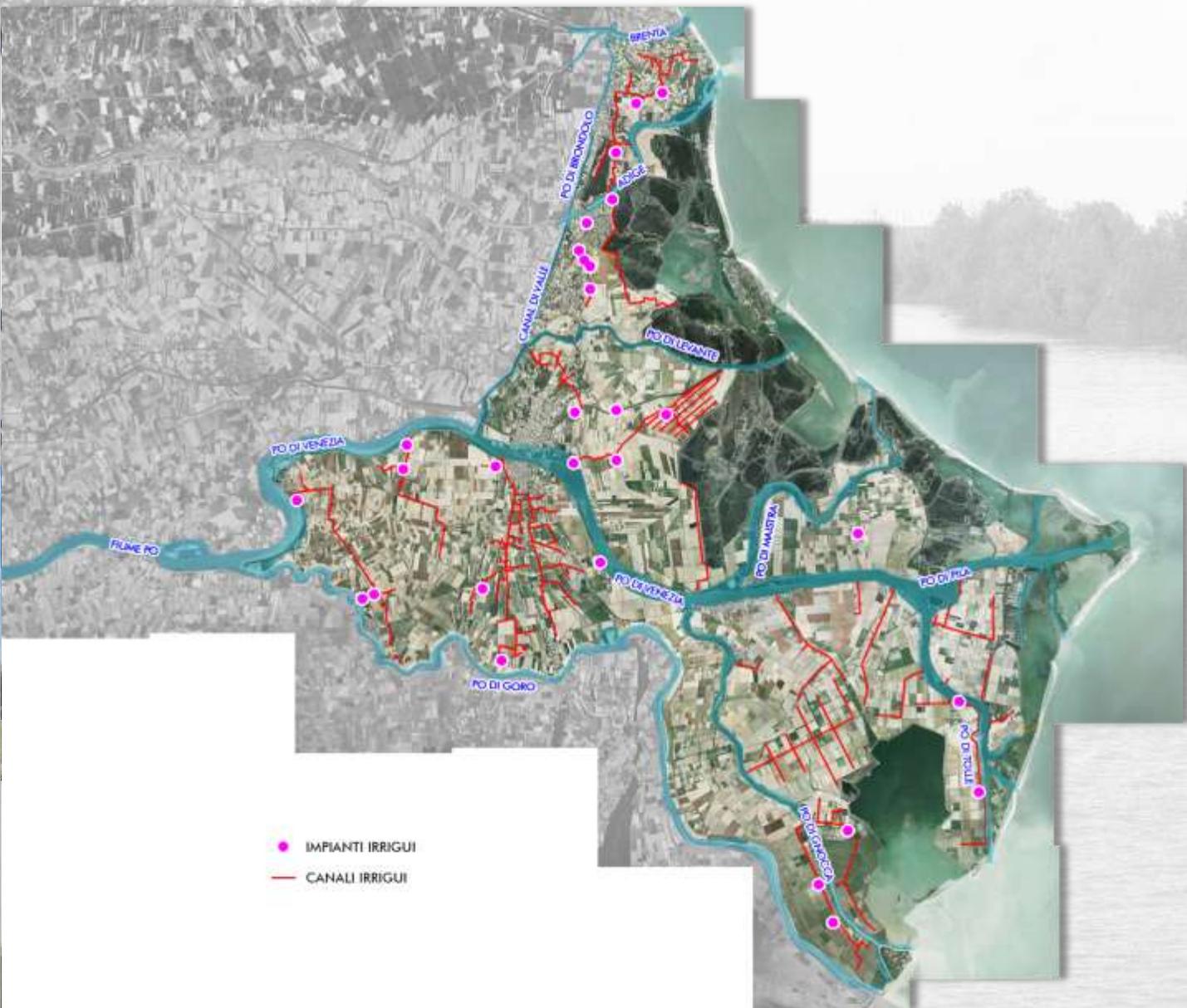
Nel Delta del Po i terreni bonificati, protetti dagli argini, sono 3 o 4 metri sotto il livello del mare



# Impianti di scolo



# Impianti irrigui



**Un monitoraggio costante è necessario per controllare il complesso sistema di impianti idrovori e di irrigazione**





Esempio di danni  
causati dalle nutrie

**INTERVENTI DI SICUREZZA IDRAULICA:  
ripresa spondale**

# Nuove criticità dovute al cambiamento climatico



bombe d'acqua, ondate di calore, siccità, e tutti i fenomeni meteorologici estremi sono sempre più intensi e frequenti proprio a causa dei cambiamenti climatici.

**Riscaldamento globale**  
**Veduta della Marmolada dal lago di Fedai.**

**Solo nel 2020 il ghiacciaio è arretrato di 6 metri.**

**Si stima che possa scomparire entro il 2035  
per effetto del cambiamento climatico.**



... e l'acqua è pronta a ritrovare il suo spazio

# EVENTI ESTREMI

Ponte di Piave

Differenza tra il regime ordinario ed uno di piena eccezionale

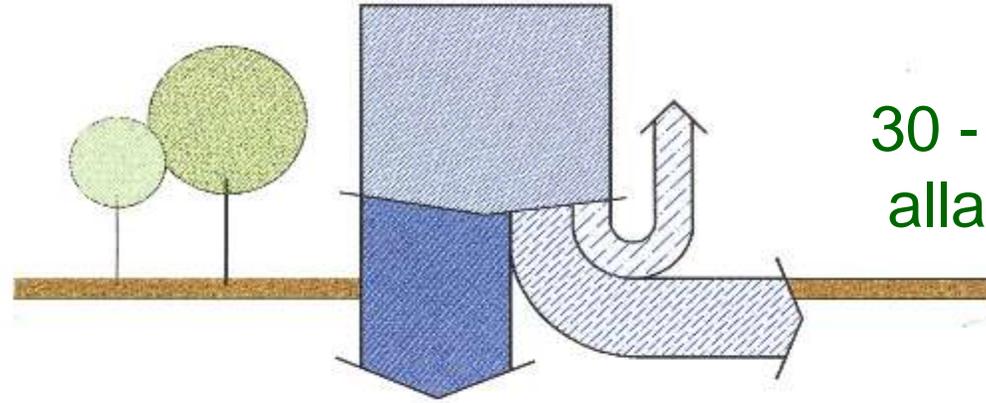


# Gli effetti dell'urbanizzazione:

- impermeabilizzazione del suolo;

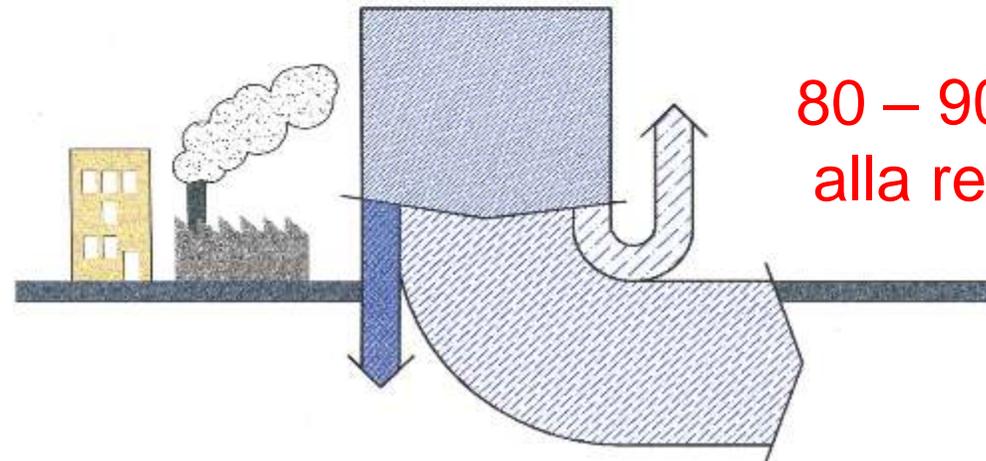


## TERRENI NON URBANIZZATI



30 - 40 % dell'acqua piovana  
alla rete idraulica superficiale

## TERRENI URBANIZZATI



80 – 90 % dell'acqua piovana  
alla rete idraulica superficiale

➤ **L'acqua non entra nel terreno e scorre velocemente. Dove?**



# IL CONSUMO DI SUOLO

Padova, quartiere San Carlo

1945



# IL CONSUMO DI SUOLO

Padova, quartiere San Carlo

2000



1954



2014



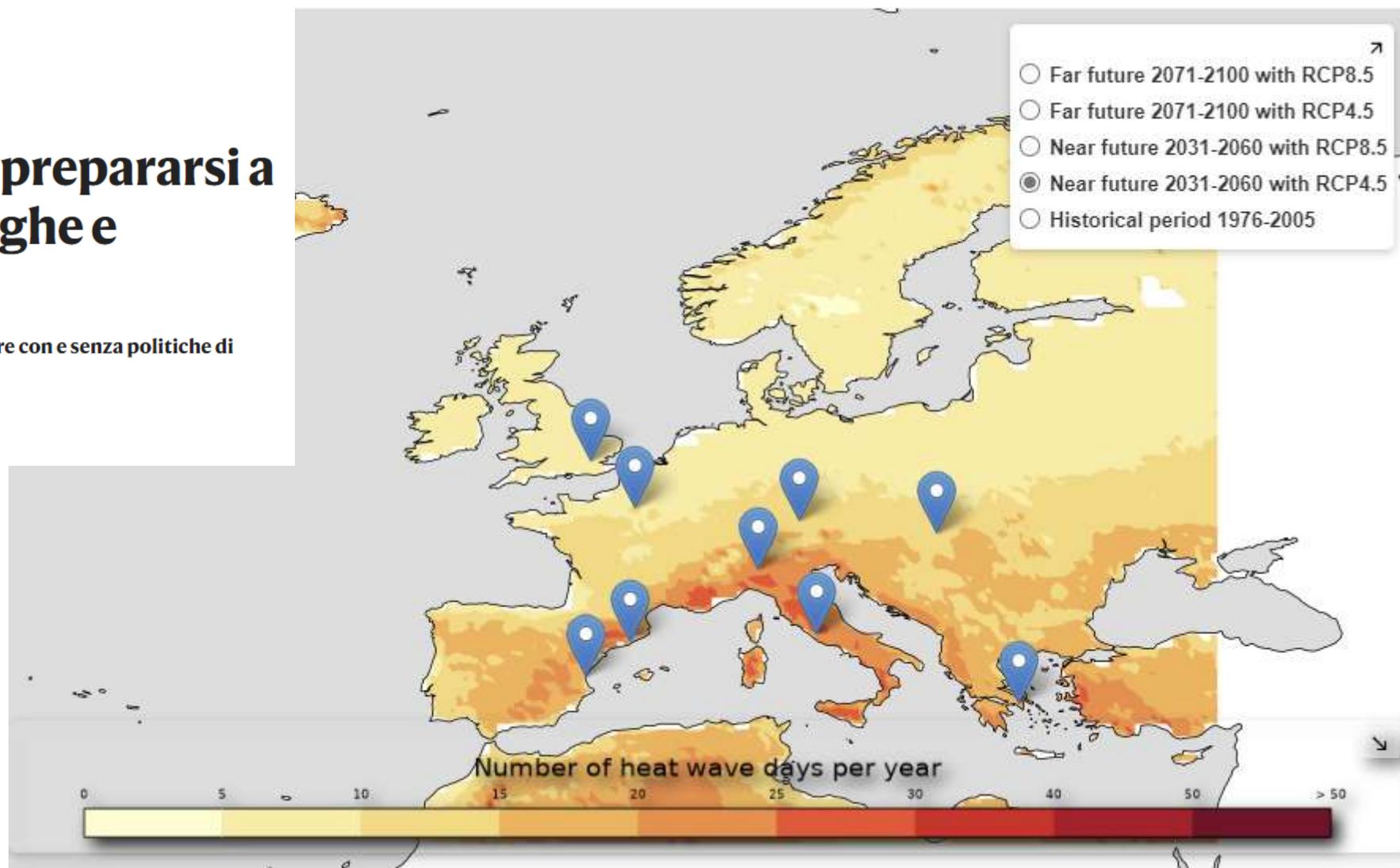
# PORTO VIRO

NEWS | 27 July 2023

# Le città italiane devono prepararsi a ondate di calore più lunghe e frequenti

Un'analisi rivela le tendenze previste per le ondate di calore con e senza politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici.

[Chiara Sabelli](#)



# ANDAMENTO DELLE **PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI 2022** IN VENETO RISPETTO ALLA **MEDIA STORICA 1994-2021**

Media storica: TOTALE 1040 mm

2022: TOTALE 653 mm

**- 387 mm**



GEN-22 FEB-22 MAR-22 APR-22 MAG-22 GIU-22 LUG-22 AGO-22 SET-22 OTT-22 NOV-22

● precipitazione media 2022

● precipitazione media storica (1994-2021)

**PERIODO  
GENNAIO - NOVEMBRE 2022**

# Acqua è sostenibilità



## *Le sfide:*

- **Risparmio idrico**
- **Tutela dei servizi ecosistemici legati alla presenza d'acqua sul territorio**
- **Conservazione del paesaggio**
- **Consegna di un ambiente integro alle future generazioni**

# Le diverse tipologie d'invaso sono così riepilogabili:

1. Cave dismesse dell'alta pianura non in falda, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;

2. Cave dismesse della media pianura in falda, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;

3. Nuovi bacini di accumulo da realizzare, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;

4. Bacini di invaso a duplice funzione (laminazione/accumulo) da realizzare nella bassa pianura al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile e di sicurezza idraulica;

5. Bacini comiziali di impianti irrigui a espansione accoppiati a parziale riconversione irrigua;

6. Bacini irrigui interaziendali dell'alta, media e bassa pianura.

7. Altre tipologie (barriere antisale, dighe, sbarramenti...)

8. «linea della ricarica» della falda a tutela delle risorgive

# DGR 1004/2022

1. Cave dismesse dell'alta pianura non in falda, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;
2. Cave dismesse della media pianura in falda, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;
3. Nuovi bacini di accumulo da realizzare, da destinare all'accumulo della risorsa idrica al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile;
4. Bacini di invaso a duplice funzione (laminazione/accumulo) da realizzare nella bassa pianura al fine di soddisfare esigenze di carattere irriguo consortile e di sicurezza idraulica;
5. Bacini comiziali di impianti irrigui a espansione accoppiati a parziale riconversione irrigua;
6. Bacini irrigui interaziendali dell'alta, media e bassa pianura;
7. Bacini irrigui aziendali dell'alta, media e bassa pianura;
8. Altre tipologie di invaso;
9. Opere per il contrasto alla risalita del cuneo salino.





# **IL CUNEO SALINO**

**È il fenomeno di risalita dell'acqua di mare  
entro i tratti terminali dei fiumi**

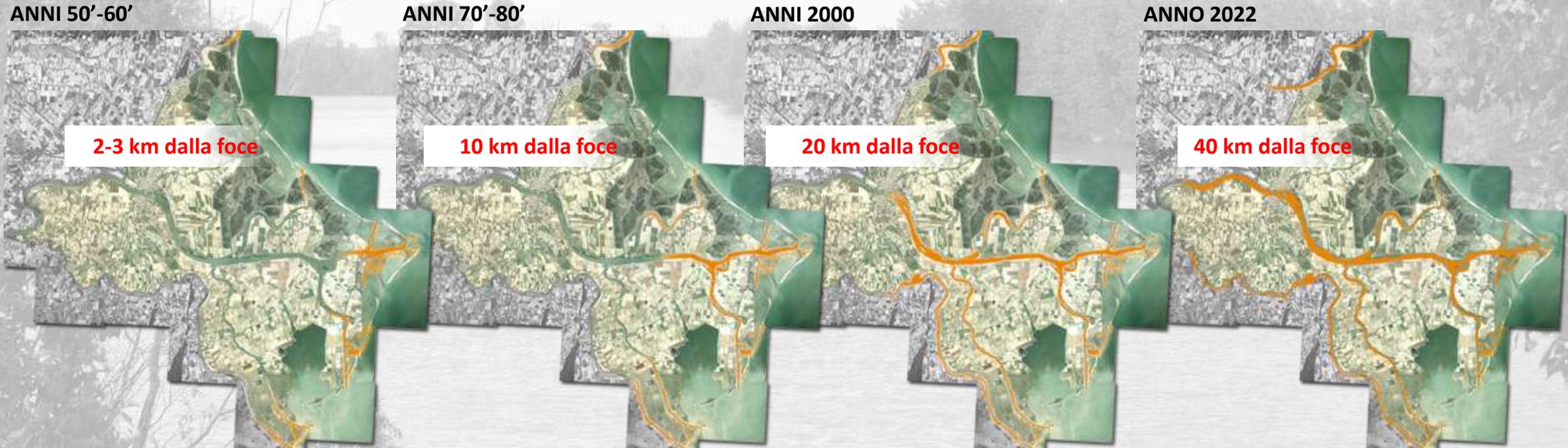
## **CONSEGUENZE DEL CUNEO SALINO**

- o **Interruzione delle derivazioni irrigue**
- o **Interruzione degli approvvigionamenti acquedottistici**
- o **Salinizzazione delle falde**
- o **Inaridimento delle zone litoranee e microdesertificazioni**



# **BARRIERE ANTISALE**

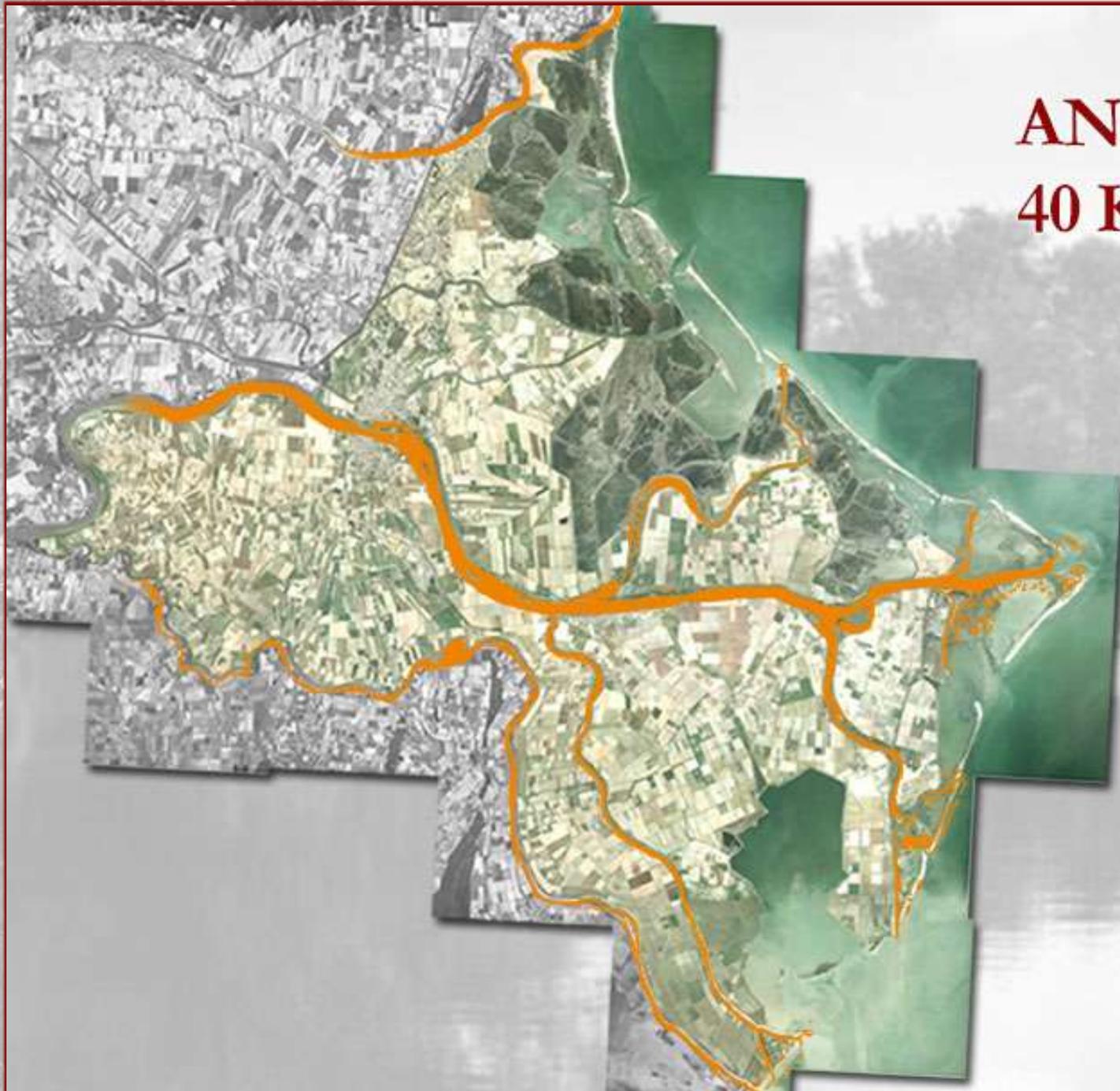
# PERCHÈ?



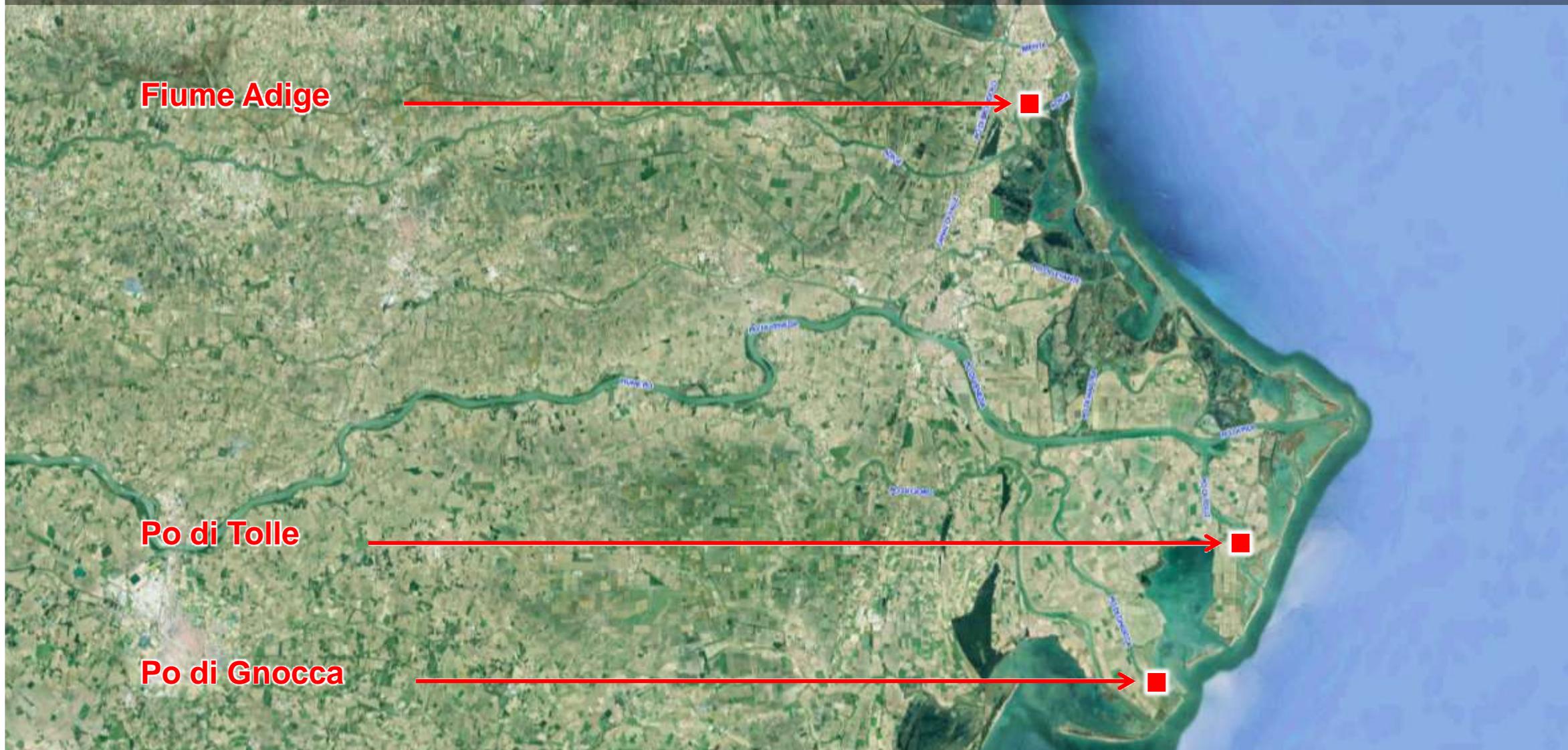
**Il problema che ha portato allo studio di questa soluzione è il fenomeno della risalita del cuneo salino, ovvero l'ingresso dell'acqua salata del mare tra i rami del Po.**

**Acqua salata che lo scorso anno, il 2022, è stata rilevata a circa 40 km dalla foce del fiume.**

**ANNO 2022**  
**40 Km dalla foce**



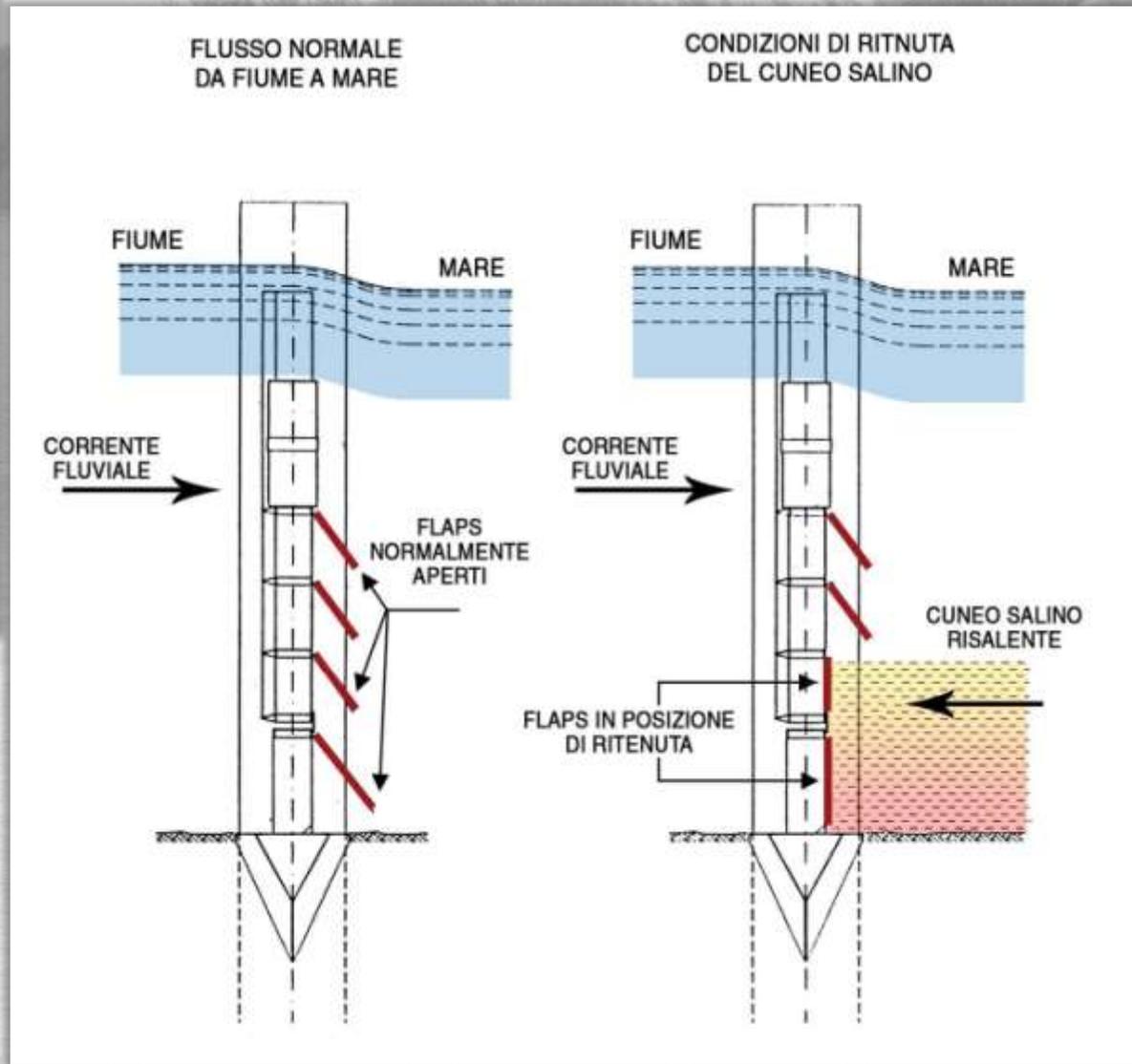
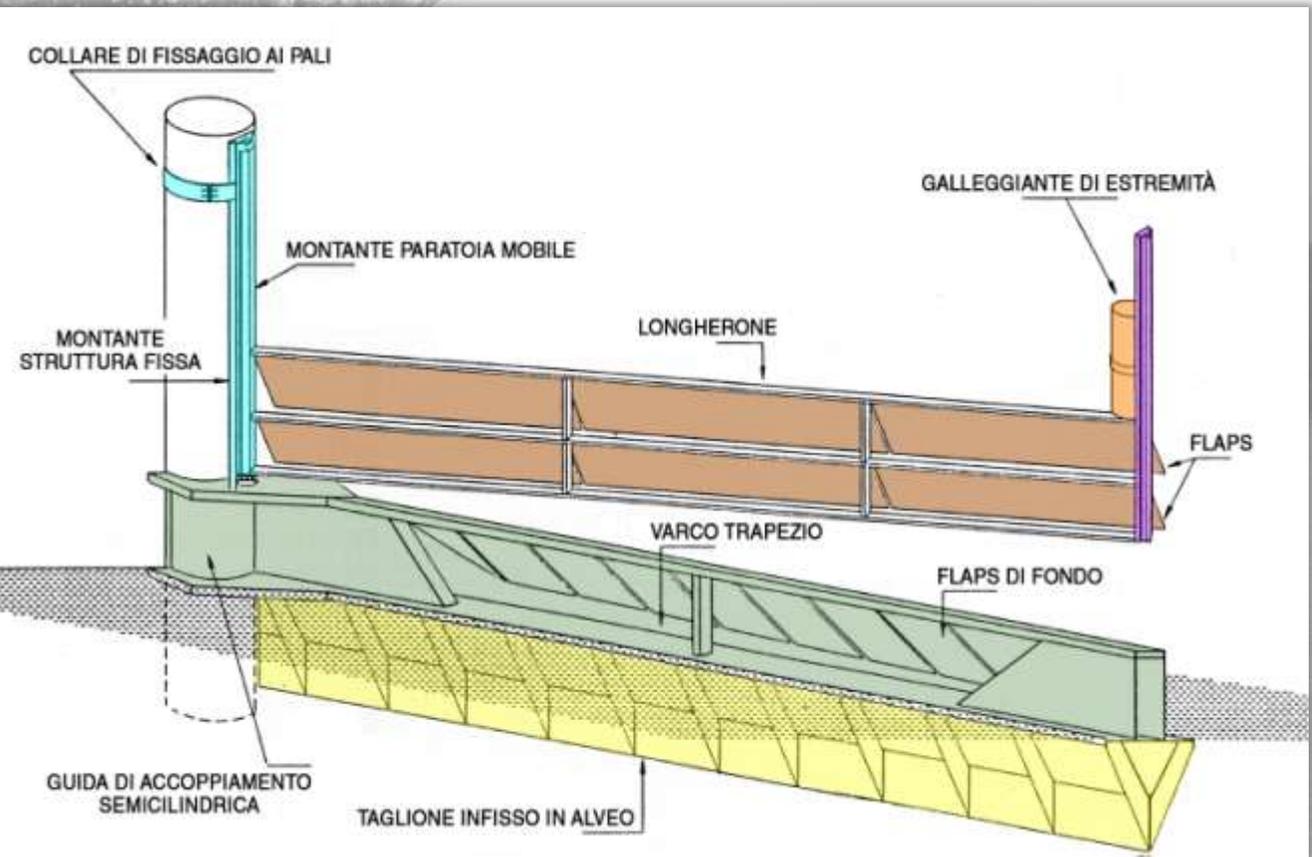
**BARRIERE ANTISALE REALIZZATE NEGLI ANNI '90 - *Consorzio di Bonifica Delta del Po***



**Fiume Adige**

**Po di Tolle**

**Po di Gnocca**



**LA FASE DI GESTIONE DEGLI SBARRAMENTI “MOBILI”  
HA DIMOSTRATO CHE :**

- **IL CONTENIMENTO DEL CUNEO SALINO È EFFICACE  
PER PORTATE NON INFERIORI A **450 m<sup>3</sup>/s**  
A PONTELAGOSCURO**



# **BARRIERA ANTISALE ALLA FOCE DEL PO DI PILA**

# REALIZZAZIONE DI UNA BARRIERA CONTRO LA RISALITA DEL CUNEO SALINO NEL DELTA DEL PO DA UBICARSI ALLA FOCE DEL PO DI PILA

Il progetto studiato dal **Consorzio di Bonifica Delta del Po** consiste nella realizzazione di una **nuova barriera mobile** a monte del nodo formato dalle tre buse terminali (Busa Dritta, Busa di Tramontana e Busa di Scirocco) tra l'Isola di Pila e quella di Polesine Camerini, tratto in cui il fiume presenta una **larghezza dell'alveo di circa 350 m**.

L'intervento è ubicato lungo il tratto terminale di un ramo del Fiume Po, denominato **Po di Pila**, nel comune di Porto Tolle, in provincia di Rovigo. Questo ramo deltizio del Po è il più attivo di tutti, con una portata che corrisponde all'incirca ai due terzi di quella totale. Costituisce la prosecuzione verso Est del tronco principale (o Po Grande, detto qui Po di Venezia) e sfocia nel mare Adriatico tra il Po di Maestra e il Po delle Tolle con tre bocche, chiamate da Nord a Sud Busa di Tramontana, Busa di Levante (o Dritta) e Busa di Scirocco.

Diversamente dalle precedenti, questa nuova tipologia progettuale determina una **separazione netta tra l'acqua dolce a monte e salata a valle**, creando un rigurgito verso monte di altezza contenuta nell'escursione delle maree, evitando così di andare a creare possibili danni di natura idraulica, ambientale e naturalistica a tutto il sistema deltizio.



# COME?

## DESCRIZIONE INTERVENTO:

L'intervento consiste nella realizzazione di una barriera contro la risalita del cuneo salino da ubicarsi alla foce del Po di Pila.

Nello specifico la barriera, che occuperà l'intera sezione dell'alveo, sarà costituita da paratoie mobili.

Tale sistema così studiato, determina una separazione netta tra l'acqua dolce a monte e quella salata a valle, creando un rigurgito verso monte di altezza contenuta nell'escursione delle maree, evitando così di andare a creare possibili danni di natura idraulica, ambientale e naturalistica a tutto il sistema deltizio.

Tale rigurgito si ripercuoterebbe anche nei restanti rami del Po, garantendo su questi, una portata 3 volte superiore a quella che transiterebbe senza barriera.

L'attivazione della struttura avverrebbe solo in caso di portate al disotto della soglia di pericolosità, mentre per i restanti periodi dell'anno rimarrebbe aperta e comunque verrebbe garantito tutto l'anno il regolare transito dei natanti.



**BACINI DI ACCUMULO  
E RIUTILIZZO ACQUA  
AD USO IRRIGUO**

**BACINI DI ACCUMULO IN AREE FLUVIALI**



**BACINI DI ACCUMULO IN AREE FLUVIALI**



**BAGINI DI ACCUMULO IN AREE FLUVIALI**

**CAPACITÀ D'INVASO DI  
1.000.000 DI M<sup>3</sup> D'ACQUA**



## BACINI DI ACCUMULO IN AREE FLUVIALI



**Dove è possibile decementificare i corsi d'acqua  
per ripristinare l'andamento spontaneo**



**PRIMA**



**DURANTE**



DOPO

# miglioramento della qualità dell'acqua

PRIMA



DOPO



PRIMA



DOPO





**FINE**