

IL Mo.S.E.: RESOCONTO DELLE PROVE DEL GIORNO 11 SETTEMBRE DALLA BOCCA DI PORTO DI CHIOGGIA.

A Venezia procedono regolarmente con cadenza mensile le prove generali di funzionamento del sistema Mo.S.E.¹, secondo il programma stabilito dal commissario straordinario Elisabetta Spitz, in vista della ormai prossima - si spera - entrata in servizio.

Dopo quelle del 10 luglio (alla presenza del primo ministro Giuseppe Conte) e del 6 agosto scorso, l'11 settembre scorso è stata ripetuta la prova di sollevamento generale delle 78 paratie, che costituiscono lo sbarramento mobile delle tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia che collegano la laguna di Venezia col mare (Fig. 1).

Eccezionalmente, abbiamo potuto assistere a queste prove dalla bocca di Chioggia.



Fig. 1 – Venezia, la laguna e le tre bocche di porto sbarrate dal MoSE. (Fonte: CVN²)

¹ Mo.S.E. è l'acronimo di Modulo Sperimentale Elettromeccanico.

² CVN è l'acronimo di Consorzio Venezia Nuova

Per agevolare la lettura, vale la pena ricordare le principali caratteristiche delle opere di sbarramento e le modalità di funzionamento.

Le 78 paratoie che sbarrano le 3 bocche di porto sono divise in 4 schiere³ indipendenti le cui caratteristiche principali sono riassunte nella tabella seguente (Tab. 1).

Tab. 1 - Caratteristiche delle quattro schiere di paratoie del Mo.S.E.

Bocche di porto lagunari:		Lido Treporti	Lido S.Nicolò	Malamocco	Chioggia
Canale portuale:					
Profondità	m s.l.m.	-6.0	-12.0	-14.0	-11.0
Larghezza	m	420.0	400.0	380.0	360.0
Paratoie:					
Numero	-	21	20	19	18
Lunghezza	m	18.6	26.6	29.5	27.3
Larghezza	m	20.0	20.0	20.0	20.0
Spessore	m	3.6	4.0	4.5	5.0
Peso	kN	1,680	2,820	3,300	2,890

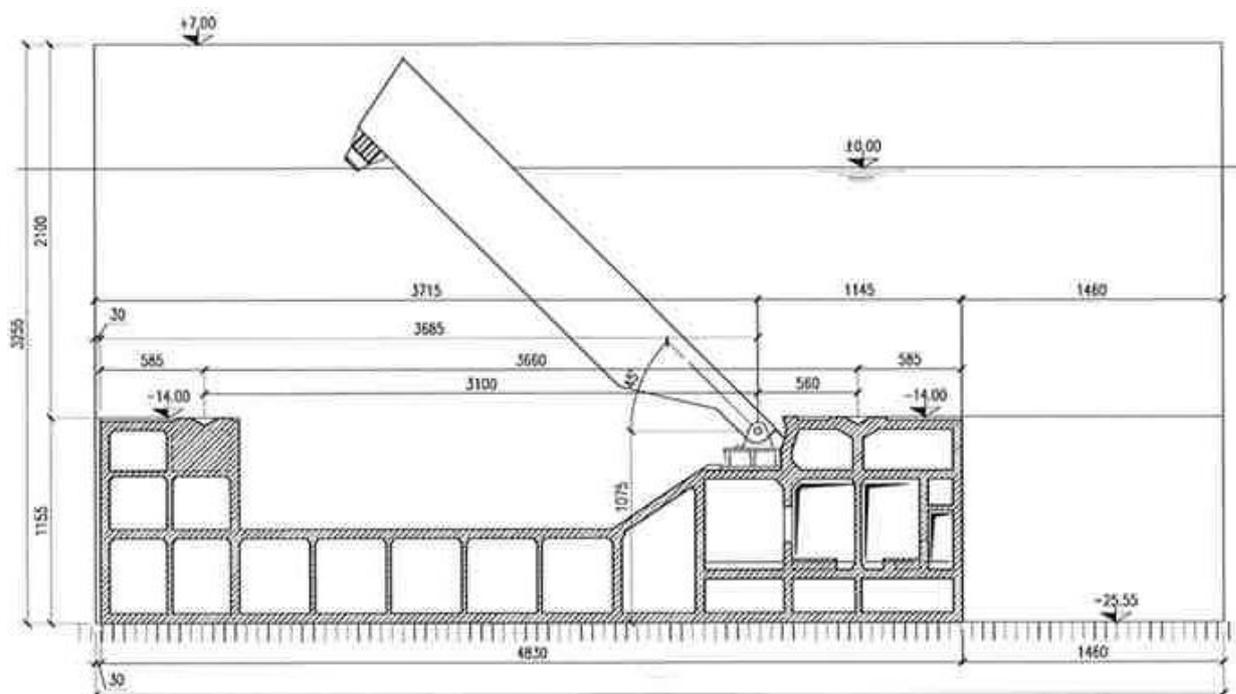


Fig. 2 – MoSE: paratoia della bocca di Malamocco (Fonte: Technital S.p.A.)

³ La bocca di porto più larga, quella di Lido, è divisa nelle bocche di Lido-Treporti e Lido-San Nicolò da un'isola artificiale.

Il principio di funzionamento di questo tipo di paratoie (Fig. 2) - cosiddetto - "*a spinta di galleggiamento*", si basa sull'alternanza di riempimento e svuotamento del volume interno, con percentuali di aria e di acqua variabili secondo necessità.

In condizioni di esercizio, la paratoia incernierata sul fondo è una struttura labile; per la stabilità su essa deve agire sempre un sistema di azioni equilibrate, tali da determinare un momento risultante nullo rispetto all'asse di rotazione passante per le cerniere.

Le azioni di progetto da equilibrare, oltre al peso proprio, sono le pressioni dell'aria e dell'acqua contenuta nel cassone ed il dislivello mare-laguna da fronteggiare, che non può superare i 2,7 m (questo è un noto limite strutturale di progetto).

In pratica, stabilita (in base alle previsioni del Centro di previsione Maree) la condizione di marea di partenza (la quota idrometrica che deve essere mantenuta in laguna) ed il dislivello mare-laguna da fronteggiare (l'altezza della mareggiata prevista che, come detto, deve essere minore di 2,7 m) si calcola, tenuto conto del peso proprio e in funzione dell'angolo di assetto previsto, il volume di acqua e la pressione di aria interna necessari per assicurare l'equilibrio.

In questa fase di esercizio provvisorio, questa operazione viene fatta agendo localmente sui circuiti di alimentazione dell'aria pressurizzata, usando grafici parametrici appositamente predisposti; ma una volta completati gli impianti, in servizio, la manovra del Mo.S.E. avverrà in automatico, agendo dalla centrale operativa remota.

Le prove del giorno 11 settembre sono iniziate alle ore 10:10 e sono state eseguite in condizioni di tempo e di mare ottimali: sole e calma piatta⁴.

Il sollevamento della schiera di paratoie è stato progressivo, gruppi di 3 o 4 per volta per non creare una brusca interruzione del flusso di marea attraverso la bocca di porto.

Dopo circa 20 minuti è emersa la prima paratoia (Foto 1), subito seguita da altre 3 (Foto 2) e così via, sempre a gruppi di 3 o 4.

Alle ore 11:00, la schiera appariva completa alla vista: tutte le paratoie erano in galleggiamento sul pelo dell'acqua (Foto 3 e 4).

A questo punto tutta la schiera è stata gradualmente sollevata al completo, per raggiungere l'assetto previsto, a 45°. Questa posizione è stata raggiunta alle ore 11:30 (Foto 5).

A questo punto sono stati spenti tutti i compressori dell'aria per verificare la tenuta delle valvole; l'assetto raggiunto dalla schiera alle 11:30, è rimasto invariato fino alle ore 12:00 (Foto 6), quando dalla centrale operativa provvisoria della bocca di Lido, è giunto l'ordine di rientrare le paratoie. Per circa 30' il flusso di marea si è arrestato e, tra mare e laguna, si è creato un dislivello di qualche decina di centimetri⁵.

Complessivamente, la manovra di chiusura della bocca di porto di Chioggia è durata 1^h 20', di cui 50' per portare tutte le paratoie in galleggiamento. La bocca di Chioggia è stata la prima delle tre a raggiungere la chiusura completa; in ritardo invece quella di Malamocco.

⁴ Non proprio le condizioni migliori per testare la funzionalità delle opere.

⁵ Nel momento in cui scriviamo queste note, non ci sono note le registrazioni dei mareografi.

Non tutto però sarebbe andato secondo il programma. Dalla stampa locale si è appreso che a Treporti, la sabbia ha ancora una volta ostacolato il rientro di alcune paratoie (fatto che però, in seguito, è stato smentito dal Provveditore OO.PP.) e che a Malamocco, problemi tecnici hanno ostacolato il sollevamento di alcune paratoie. Per questo motivo, a Malamocco, la prova è stata ripetuta nel pomeriggio del giorno stesso e, questa volta, l'esito è parso soddisfacente. Quello della sabbia invece è un problema noto da tempo e, a quanto pare, ancora irrisolto⁶.

La stampa locale ha lamentato anche altre criticità del Mo.S.E.: valvole guaste, tubi che perdono e infiltrazioni nella galleria, ma per quanto riguarda l'opera di sbarramento di Chioggia, il giorno 11 il mantello delle paratoie appariva solo localmente sporco o coperto da incrostazioni marine, ma non arrugginito (Foto 7) mentre la galleria ed i vani delle cerniere sembravano asciutti (Foto 8). Peraltro i problemi sono inevitabili in opere così complesse.

I lavori del Mo.S.E. non sono conclusi e gli impianti non sono completi e funzionano ancora in modalità provvisoria. I compressori sono in numero insufficiente e questo ritarda le operazioni di sollevamento delle paratie, inoltre la sabbia, come si è visto, è ancora un problema irrisolto.

Tuttavia, pur tra le difficoltà segnalate, anche queste prove - come peraltro le due precedenti - hanno confermato le assicurazioni date dal commissario straordinario Elisabetta Spitz, la quale ha dichiarato che a partire dall'autunno entrante fino al suo definitivo completamento (previsto per il 31 dicembre c.a.), il Mo.S.E. sarà operativo, in modalità provvisoria, con altezze di marea superiori a 130 cm.

Una quota prudenziale per il Mo.S.E. questa è sicuramente insoddisfacente per Venezia, che con una marea a 130 cm è già allagata per metà, a cominciare da piazza San Marco e dalla Basilica, le aree più depresse, che si allagano quando la marea raggiunge i 70 cm.

La sensazione è complessivamente favorevole, ma il giorno 11 settembre le condizioni meteo erano ottimali: limitata escursione di marea e assenza di vento; ben altre sono le condizioni meteo che il Mo.S.E. si troverà ad affrontare questo inverno.

Staremo a vedere.

⁶ A questo proposito, vale la pena di rimarcare come il problema della sabbia non si presenti alla bocca di Chioggia perché qui, contrariamente alle altre due bocche di Lido e Malamocco, il fondo a monte ed a valle della sezione sbarrata, è stato rivestito con roccia per un centinaio di metri; evidentemente questo provvedimento aiuta la corrente di marea a smaltire i depositi di sabbia.



Foto 1 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: la prima paratoia emersa (ore 10:20)



Foto 2 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: le paratoie in fase di sollevamento (ore 10:35)



Foto 3 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: le paratoie in galleggiamento (ore 11:00)



Foto 4 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: le paratoie in galleggiamento (ore 11:00)



Foto 5 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: le paratoie in posizione operativa (ore 11:30)



Foto 6 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: le paratoie in posizione operativa (ore 12:00)



Foto 7 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: alghe e concrezioni marine sulle paratoie



Foto 8 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: la galleria dei cassoni di fondazione

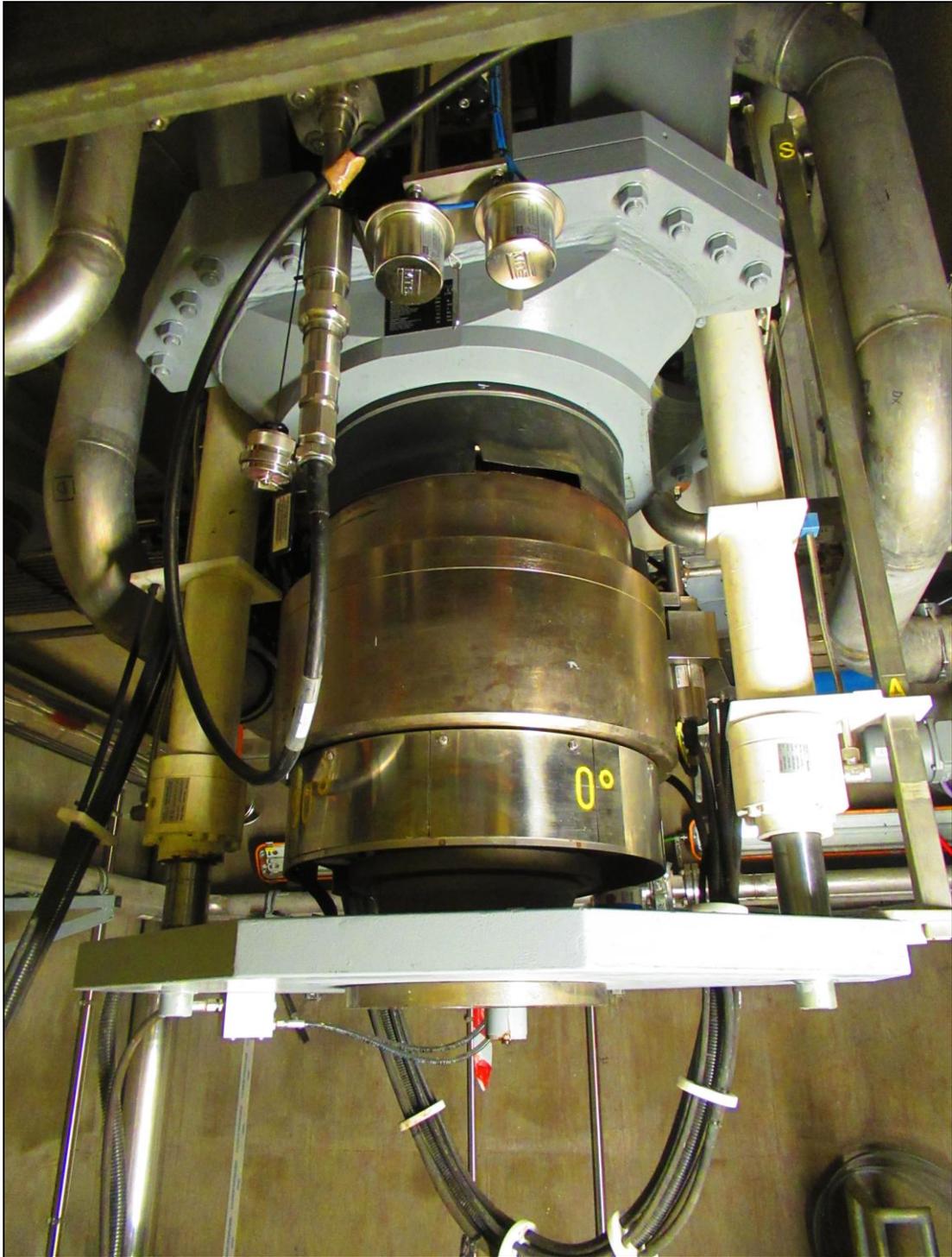


Foto 9 - Chioggia, prove del 11-IX-2020: cerniera connettore di una paratoia