

INTERVENTI ALLE BOCCHE DI PORTO per “la regolazione dei flussi di marea” (note a cura di Severino Benettelli del Comitato “Salvare Venezia con la Laguna”)

La soluzione che prevede la regolazione dei flussi di marea, in caso di maree eccezionali, attraverso la chiusura delle tre bocche di porto con paratoie mobili, non è in grado di rispondere compiutamente all’obiettivo di salvaguardia di Venezia. L’ultima versione del progetto di massima degli sbarramenti è del settembre 1992, approvato dal Comitato Tecnico di Magistratura, trasmesso dal Magistrato alle Acque di Venezia al Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nel febbraio del 1993 e valutato dall’Assemblea Generale del Consiglio Superiore dell’ottobre del ’94.

Nel marzo del 1995 il Consiglio Comunale di Venezia “ritiene che l’ambito lagunare e l’opera ipotizzata (Mo.S.E.) abbiano una rilevanza tale da rendere indispensabile una Valutazione di Impatto Ambientale, condizione essenziale per poter esprimere un parere e una decisione in merito sull’opportunità o meno di tale intervento”.

Infatti, disciplinata da un DPCM del 1° febbraio 1996 poi modificato e sostituito con DPCM del 27 settembre 1997, la procedura di VIA (Valutazione Impatto Ambientale) ebbe luogo e si concluse il 24 dicembre ’98 con un decreto congiunto dei Ministeri dell’Ambiente e dei Beni Culturali, che valutava negativamente, alle condizioni date dell’ecosistema, le tematiche relative: all’inquinamento delle acque lagunari e al ricambio idrico e al rischio di crisi di anossia (diminuzione di ossigeno); all’adeguatezza del progetto agli scenari di crescita del livello del mare; all’influenza sui livelli di marea dei sopralzi interni alla laguna dovuti ai venti e all’apporto di acque dolci; all’impatto delle attività di cantiere dell’opera; all’inquinamento da zinco; al modello previsionale delle maree; al rischio di fenomeni di risonanza del sistema di dighe mobili. Di conseguenza, con ciò, i due ministeri “espressero un giudizio negativo di compatibilità ambientale sul progetto”.

IL PROGETTO

La soluzione adottata per gli “*Interventi alle bocche lagunari per la regolamentazione dei flussi di mare*”, presentata nel 1997 dal Magistrato alle Acque di Venezia e dal Concessionario dello Stato CVN, per la valutazione di impatto ambientale, consiste in una serie modulare di quattro paratoie a spinta di galleggiamento, accostate l’una all’altra, incernierate sul fondo e tra loro indipendenti.

Gli sbarramenti previsti sono: due a Lido (Treporti e San Nicolò), uno a Malamocco ed uno a Chioggia.

Barriera	Lunghezza in mt.	Profondità fondazioni x dighe l.m.m.	N. paratoie
Treporti	420	- 8	21
San Nicolò	400	- 11	20
Malamocco	400	- 15	20
Chioggia	360	- 11	18

IRREVERSIBILITA’ DELLE OPERE

I criteri di progettazione di “reversibilità, flessibilità e sperimentabilità”, assunti per lo studio di fattibilità, approvato dal Consiglio Superiore con voto n. 209/82 e richiamato dalla legge 798/84, rappresentano un elemento di verifica dell’intera opera.

L’elevata variabilità delle caratteristiche geotecniche dell’area delle bocche di porto richiedeva indagini dirette del sottosuolo, al fine di poter stimare con maggior precisione il comportamento del contesto geomorfologico sotto il carico dell’opera.

In carenza di ciò, la realizzazione del Mo.S.E., richiede consistenti fondazioni sottomarine, in modo da interporre un elemento monolitico tra queste e i cassoni prefabbricati. In conclusione, nel contesto fisico-morfologico risulta un intervento intrusivo, per niente caratterizzato dal criterio di reversibilità che si diceva.

L'OPERA IN CIFRE

- 79 paratoie d'acciaio;
- 157 cassoni di calcestruzzo armato, per la maggior parte costruiti fuori della laguna (a Ravenna 104, a Brindisi 26) e trainati in galleggiamento sino al punto di collocazione da rimorchiatori d'alto mare; il resto, 9 a Treporti, dopo essere stato scavato il porto rifugio e 18 a Marghera; I 157 cassoni saranno così ripartiti:
 - 27 per l'alloggiamento delle paratoie mobili;
 - 8 di spalla;
 - 9 per edifici funzionali, quali compressori e cabine elettriche;
 - 95 per altre funzioni e apparecchi di minor ingombro;
 - 18 per le conche di navigazione;
 - 5.960 palancole metalliche (larg. 1m., lung. tra 10 e 28 mt.);
 - 12.055 pali prefabbricati di calcestruzzo armato (lunghi tra 10 e 19 mt.);
 - 212 materassi di pietrame di protezione.

Materiali impiegati

- 8.575.000 ton. di materiale lapideo, proveniente da cave nazionali ed estere;
- 240.000 m³ di calcestruzzo, messi in opera nei cantieri;
- 392.000 m³ di calcestruzzo, per la costruzione dei cassoni e messa in opera di manufatti
- 57.600 ton. di palancole metalliche;
- 63.000 ton. di pali di calcestruzzo armato.
- 440.000 m² di geotessuti e 102.000 m³ di materiali plastici per diaframmi.

Dragaggi

Quantitativi stimati:

- a) I dragaggi interessano sia i canali di bocca che le zone alle spalle degli sbarramenti e dei porti-rifugio. La quantità di materiale da dragare e da trasportare è di circa 4.600.000 m³, distinti tra le bocche di:
- Lido, 2.200.000 m³
 - Malamocco, 1.000.000 m³;
 - Chioggia, 1.400.000 m³;
 - 183.000 m³, previsti nei canali di bocca durante la fase di cantiere;
 - 150.000 m³, in corrispondenza del canale Spignon.

Nella fase di costruzione l'inquinamento, derivante dai mezzi a motore e dalla produzione di torbida durante il dragaggio dei canali, avrà un ruolo rilevante. Le considerevoli quantità di sedimenti rimossi dai dragaggi rischiano di avere un considerevole impatto sulla presenza di fitobiocenosi (fanerogame) e sulle attività di molluschicoltura.

Il complesso paratoie

Ciascuna paratoia è costituita da una struttura metallica scatolare, adagiata, se inutilizzata, in un recesso ricavato sul fondo. Con l'immissione di aria compressa si solleva, ruotando attorno ad un asse delle cerniere (2 per ogni paratoia) ed assume una posizione di equilibrio.

Completano la struttura le **opere fisse di fondazione e di supporto** collocate al di sotto della quota dei fondali (cassoni di spalla) dei canali di bocca.

Opere e fondazioni alle bocche

(* Calcolate con riferimento al livello medio marino)

	Malamocco	Chioggia	Treporti	S.Nicolò
Profondità del coronamento opera *	- 15,0 m.	- 11,0 m	- 6,0 m	- 11,0 m
Profondità massima delle fondazioni *	- 47,5 m	- 34,7 m	- 34,7 m	- 42,5 m
Dimensione verticale opera + fondazioni	32,5 m	23,7 m	28,7 m	31,5 m
Larghezza zona palancoolata per scavo	51 m	47 m	38 m	44 m

All'interno delle strutture saranno collocati gli impianti del sistema per:

- l'immissione e lo scarico dell'aria nelle paratoie;
- la ventilazione dei vani posti sotto il livello del mare;
- l'eliminazione del rischio di ristagno di gas pericolosi;
- la rimozione della sabbia dai recessi delle paratoie;
- il controllo e l'antincendio.

Le superfici delle paratoie, esterne ed interne, sono protette contro la corrosione da cicli di pittura (fino a 3.200 kg. di pittura per ciascuna paratoia) e da un sistema catodico ad anodi sacrificali, costituiti per il 99,5% da zinco e per il resto da alluminio, rame, piombo, cadmio e silicio, da sostituire ogni 5 anni.

Da notare che le ultime prescrizioni dell'unione Europea, in materia di anodi sacrificali, prevedono l'eliminazione dello zinco tra le sostanze autorizzate, in quanto ritenuto tossico.

Protezione catodica

	Malamocco	Chioggia	Treporti	S.Nicolò
Numero anodi	351	310	203	257
Peso anodi kg.	2.840	2.530	1.660	2.100

Copertura dei fondali con pietrame

La superficie totale dei fondali ricoperti con pietrame, a completamento della fondazione dell'opera e a protezione dall'erosione, è pari 560.000 m² suddivisi tra:

	lato laguna	lato mare
- Malamocco	100.000 m ²	60.000 m ²
- Chioggia	75.000 m ²	55.000 m ²
- Treporti	65.000 m ²	65.000 m ²
- S.Nicolò	80.000 m ²	60.000 m ²

Allo scopo di "mantenere l'erosione, della parte naturale non protetta, "entro un limite accettabile", l'ampliamento della protezione con pietrame viene estesa, con diversa estensione per ogni bocca.

Estensione	Lato Laguna	Lato Mare
Malamocco	250 m ²	150 m ²
Chioggia	200 m ²	150 m ²
Treporti	150 m ²	150 m ²
S.Nicolò	200 m ²	150 m ²

Isola artificiale

La costruzione è prevista al centro della bocca del Lido, lato laguna, di forma oblunga, nel senso trasversale del canale, per una lunghezza di 500 m. ed un a larghezza che da 100 a 200 m.. L'isola occupa un'area di 135.000 m², di cui 90.000 a quota + 3,5 m. e 45.000 m² alla quota sommersa di - 1 m.. La sua realizzazione fraziona l'area in due canali, per inserirvi le spalle delle barriere di San Nicolò, a sud, e di Treporti verso nord. L'isola si rende necessaria per l'arretramento, verso la laguna, nel punto di massima larghezza della bocca, della posizione delle barriere mobili. L'intervento, della durata di 26 mesi, sarà preceduto dallo scavo di 443.000 m³ di fango per l'edificazione degli imbasamenti delle dighe che la costituiscono.

Valutazioni

◆ L'Autorità Portuale e la Capitaneria di Porto hanno evidenziato che le previsioni progettuali e le simulazioni modellistiche elaborate non appaiono sufficienti a assicurare circa la reale possibilità di mantenimento, durante i lavori, dei livelli di funzionalità per traffico marittimo, attraverso le Bocche, né a garantire adeguatamente la sicurezza.

◆ I responsabili del Gruppo Piloti di porto hanno espresso riserve sulla reale operatività del transito in sicurezza.

Dicembre 2002