



**CITTA' DI VENEZIA**  
Assessorato Ambiente - Osservatorio Naturalistico della Laguna  
Centro Studi Riviera del Brenta  
In collaborazione con:  
Coop. Hyla – CAI – Uff. Educazione Ambientale – Istituzione Parco Laguna



Corso didattico formativo  
**LA LAGUNA DI VENEZIA: genesi, evoluzione, naturalità e salvaguardia**  
- Anno 2008/2009 -

**L'ACQUA ALTA A VENEZIA: SOLUZIONI SOSTENIBILI**

*Armando Danella (Consulente Comune di Venezia)*

Una caratteristica tipica della vita a Venezia e sulle altre isole lagunari è la convivenza con l'acqua. Essa non è considerata nemica, ma amica, se non altro perché è da sempre stata essenziale per spostamenti e per trasporti, oltre che per il lavaggio che le sue correnti operano sul sistema fognario che, come si sa, a Venezia è rappresentato dai suoi canali.

Tali correnti dipendono dall'alternarsi della marea in laguna, crescente per sei ore e calante nelle sei ore successive. Quando essa raggiunge livelli così alti da sommergere temporaneamente parte delle vie pedonali, si ha il fenomeno dell'*acqua alta*.

Esso è soprattutto frequente in Piazza San Marco, la parte più bassa, più nota e più fotografata della città.

Nelle altre zone di Venezia, il problema è stato tradizionalmente limitato da sovralti del manto stradale che si possono notare in alcuni tratti di *calli*, *fondamente* e *campi*.

Per la prima volta nella sua storia, nel novembre 1966, la vita di Venezia è stata sconvolta per qualche giorno da un'acqua alta talmente eccezionale da sommergere per parecchie ore tutte le sue vie e abitazioni al pianterreno e da isolarla dal mondo a seguito di danni ai collegamenti elettrici e telefonici, allora situati a pianoterra.

Non vi furono incidenti mortali, ma le impressionanti immagini di quei catastrofici giorni a Venezia, ripetutamente diffuse nel mondo intero, l'hanno angosciosamente colpito assieme all'interrogativo sul "che fare" per il futuro.

Da qui è nata l'idea di predisporre delle radicali, anche se temporanee, separazioni della laguna dal mare, da realizzarsi con la posa in opera del Modulo Sperimentale Elettromeccanico, Mo.S.E.

Va però notato che, dal 1966, buona parte delle condizioni che hanno permesso quell'evento catastrofico sono state eliminate. Sono, infatti, stati rafforzati i litorali e i moli foranei e sono state restaurate e rialzate le difese a mare o *murazzi* che nel 1966 erano stati travolti dalle onde, dopo aver sempre resistito da quando erano stati posti dalla Repubblica Veneta alla fine del 1700, poco prima della sua caduta. Sono inoltre stati elevati gli argini dei fiumi che li avevano superati sversando in laguna durante l'alluvione, che in quei giorni tragicamente colpì anche altre zone dell'Italia, fra cui Firenze.

A Venezia e nelle isole maggiori sono state elevate a una quota di sicurezza le centraline del gas, dell'elettricità, dell'acqua e del telefono; sono state protette o eliminate le abitazioni a piano terra più esposte; è stato eliminato il riscaldamento a gasolio; sono stati installati impianti di depurazione e vasche di protezione degli edifici; è stata organizzata la protezione civile, è stato istituito un servizio di previsione e preallarme per alte maree. Insomma, Venezia non è più impreparata ad affrontare eventi eccezionali come quello del novembre 1966.

D'altronde le acque alte più frequenti, quelle di livello + 120 cm. rispetto a quello medio, che fanno arrivare l'acqua alle caviglie, si verificano in media 1,6 volte l'anno (incluse quelle notturne, che portano minori disagi) e invadono solo il 35,2% della città, per 2 ore e 23 minuti.

Acque alte più dannose, + 140 cm, in media si verificano ogni 5 anni, durano 3 ore e 20 minuti e invadono il 90,2% della città. Secondo i dati statistici, un'acqua alta eccezionale, come quella del 1966, che ha raggiunto + 194 cm, si dovrebbe verificare ogni 150 anni.

Guardando in modo spregiudicato all'attuale fenomeno dell'acqua alta a Venezia, si deve quindi riconoscere che, anche se crea disagi e danni, esso è normalmente di portata inferiore ad altri usuali problemi di altre città, quali ad esempio ingorghi del traffico automobilistico, per non citare i più gravi, anche se più rari, danni ambientali da smottamenti e alluvioni.

E' opinione diffusa fra gli abitanti di Venezia che il problema delle acque alte sia di portata inferiore agli sconvolgimenti e ai problemi creati dall'invasione della città, delle sue vie e mezzi di trasporto, da parte di 20 milioni di turisti l'anno, per di più concentrati in giorni, ore e luoghi particolari.

D'altra parte, il fenomeno delle acque alte a Venezia è frequentemente portato all'attenzione dei telespettatori di tutto il mondo, attratti dalla sua spettacolarità. Ne sono un esempio le foto di Piazza San Marco coperta dall'acqua, che tanto spesso compaiono in giornali dei più svariati paesi.

A questi servizi giornalistici che, per loro natura, attirano l'attenzione sul problema, si aggiungono filmati di ottima qualità mediatico-comunicativa che descrivono il progetto Mo.S.E. come la semplice, attraente e completa soluzione della questione delle acque alte. Non è certamente un caso che tutto il materiale di questo tipo sia preparato ed efficacemente diffuso, senza badare a costi, dal Consorzio privato finanziato dallo Stato per la predisposizione e la realizzazione di questo progetto. Il quadro non drammatico della situazione, da noi sopra delineato, vale per quella attuale o per aumenti molto contenuti del livello del mare.

In realtà, tanto il progetto MoSE che i progetti alternativi delineati brevemente qui sotto, possono limitare notevolmente il fenomeno, ma soltanto fino a quando non si verifichi un notevole aumento globale del livello del mare, sulla cui probabile eventualità purtroppo concordano le più attendibili e recenti previsioni.

Infatti, in questa grave situazione, ogni progetto che tende ad isolare la laguna dal mare in periodi critici diventerà inagibile, perché l'aumento del livello del mare farà diventare questi periodi di chiusura troppo lunghi e troppo frequenti per essere sopportati dall'ecosistema lagunare, che ha bisogno di scambi col mare, e dal traffico portuale.

Come si sa, il progetto Mo.S.E. mantiene inalterata la configurazione e la profondità delle attuali bocche di porto e consiste in grandi paratoie incernierate sul loro fondo che in certi periodi si solleverebbero bloccando l'ingresso della marea in laguna. Si tratta di installare sul fondo della laguna dei cassoni di cemento, alcuni dei quali di metri 60 per 24 per 26, appoggiati su molte migliaia di pali di cemento da configgere al fondo, fino a una profondità di circa 45 metri.

A proposito del Mo.S.E., da un lato fra i veneziani e dall'altro in ambienti tecnici scientifici qualificati, è diffusa la convinzione che gli svantaggi e i problemi creati dalla realizzazione del Mo.S.E. siano superiori ai vantaggi.

Infatti:

- si tratta di un progetto datato, a struttura immutabile, che non tiene pienamente conto delle più recenti, e pessimistiche, previsioni sull'aumento del livello del mare. Al loro verificarsi, il Mo.S.E. non lascerebbe altra soluzione che una sua difficile e problematica rimozione, e lascerebbe in eredità solo i notevoli danni ambientali nel frattempo generati;
- non tiene conto della più moderna tecnologia off-shore, e richiede proibitive opere di manutenzione, di sostituzione e gestione delle sue grandi paratoie;

- per il suo negativo impatto ambientale su un territorio profondamente delicato, potrebbe vanificare interventi da sempre necessari e auspicati, volti alla salvaguardia ed al riequilibrio della laguna. Il Mo.S.E. pregiudicherebbe aree di particolare pregio ambientale protette e vincolate dall'Unione Europea. Del resto, esso ha avuto un sostanziale giudizio negativo dalla Commissione Nazionale per la Valutazione di Impatto Ambientale, in quanto ritenuto incompatibile con le attuali condizioni critiche dell'ecosistema unitario comprendente la città di Venezia, la laguna ed il bacino in essa scolante;
- richiede lo sbancamento, la cementificazione e l'irrigidimento dei fondali delle bocche di porto e perfora il *caranto*, unico strato compatto, composto di argilla, del sottosuolo lagunare;
- penalizzerebbe il traffico e lo sviluppo portuale;
- con il suo altissimo costo (attualmente previsto in 4.272 milioni di euro) drenerebbe ingenti risorse pubbliche, in particolare sottraendole alla città;
- non è attualmente garantito da una totale copertura finanziaria. Una riduzione dei flussi finanziari annuali previsti nel cronoprogramma (l'opera dovrebbe essere consegnata nel 2012) può procrastinare i tempi di consegna e far lievitare il costo finale dell'opera;
- pur riprendendo e utilizzando certi aspetti del cosiddetto *Progettone* del 1980, non è mai stato messo a confronto con altri progetti, anche perché non è mai stato effettuato alcun bando di gara.

In alternativa al Mo.S.E. il Comune di Venezia ha raccolto altre idee progettuali più conformi al principio di gradualità, sperimentabilità e reversibilità, che è stato tradizionale negli interventi in laguna della Repubblica Veneta, è previsto dalla legge italiana del 1973 ed è reso particolarmente importante dall'attuale relativa incertezza delle previsioni sull'aumento del livello del mare nel mondo e di conseguenza a Venezia.

Esse prevedono di attuare, innanzitutto, la vecchia e sempre valida idea di attenuare l'entità dei picchi di acqua alta a Venezia e negli altri centri abitati lagunari riducendo in modo permanente i volumi d'acqua in ingresso in laguna (in questo modo contrastando, almeno in parte, gli effetti negativi creati dallo scavo del grande e rettilineo *canale dei petroli*) e inoltre ripristinando, almeno in parte, l'estensione della laguna, la morfologia e il regime idraulico che dal 1900 sono purtroppo stati drasticamente modificati.

Il primo obiettivo può essere raggiunto mediante:

- prolungamenti degli attuali moli con strutture a convergere;
- parziali restringimenti trasversali fissi alle attuali bocche di porto;
- ripristino di fondali meno profondi degli attuali, in particolare alla bocca di porto del Lido, da portare a quota -7 metri dagli attuali -12 metri.

Si noti che quest'ultima importante misura diversificherebbe le funzioni portuali delle tre bocche di porto, togliendo a quella del Lido l'attuale funzione di passaggio di grosse navi da crociera, che attualmente le portano a passare anche di fronte a San Marco, creando pericoli ai monumenti dell'area marciana e della Salute, danneggiando le fondazioni con i loro dislocamenti acquei, oltre a rimestare sedimenti lagunari.

Il secondo obiettivo sarebbe perseguito mediante la riapertura delle valli da pesca alla libera espansione della marea.

Anche questa importante misura va intesa come tendente a ripristinare una configurazione e morfologia lagunari il più possibile simili a quelle descritte nella celebre mappa primo-ottocentesca di Augusto Denaix.

L'insieme di tutti questi interventi di ripristino appare sufficiente per ridurre di circa 20 cm il livello delle acque alte in laguna, in questo modo contenendo le maree medio-alte, che sono di gran lunga le più frequenti.

Per maree superiori, è previsto di approntare delle opere trasversali rispetto ai moli, che avrebbero comunque un'ampiezza inferiore all'insieme delle paratoie del Mo.S.E. dato il preliminare restringimento delle bocche di porto.

Queste opere trasversali sono rappresentate da una sorta di navi porta o da un numero limitato di pontoni sommergibili in acciaio, *submersible barges*, completi degli impianti per la propria installazione e per l'azionamento delle loro paratoie (paratoie a gravità).

Queste strutture trasversali sarebbero poste alle bocche di porto solo nei periodi di rischio delle acque alte, cioè in autunno- inverno, e sarebbero rimosse nel periodo estivo per le operazioni di manutenzione da eseguirsi altrove.

E' evidente che un progetto di questo tipo è ambientalmente sostenibile, e si distingue rispetto al Mo.S.E per i seguenti vantaggi:

- la flessibilità dei pontoni rimovibili, rispetto alle paratoie del Mo.S.E. incernierate sul fondo, lascia aperta la possibilità di realizzare soluzioni diverse e più opportune, quando si avrà un quadro più sicuro dell'andamento dell'aumento del livello del mare. La conoscenza di questo andamento è una questione preliminare e fondamentale, anche se solo recentemente è apparsa come importante nella concezione di ogni intervento a difesa. Essa rappresenta un motivo in più per rendere inderogabile il tener conto del principio di precauzione nel pianificare e realizzare grandi opere nella laguna di Venezia, soprattutto se di carattere imm modificabile come il Mo.S.E.

- le numerose navi da crociera, che hanno Venezia come meta o luogo di partenza e che, come visto sopra, attualmente rappresentano un pericolo e un danno attraversando il bacino di San Marco, potrebbero evitarlo attraccando appena fuori, e non dentro la laguna.

I passeggeri sarebbero trasportati a Venezia su normali vaporetta, e non su navi sproporzionate alle dimensioni di Venezia.

- la mancata necessità di cantieri per la costruzione in sito degli enormi cassoni di fondazione di cemento armato;

- una relativa facilità nella manutenzione delle opere mobili, da eseguire d'estate in appositi cantieri navali, al posto di difficili e operosissimi lavori di manutenzione subacquea (ormai resi obsoleti dall'evoluzione nell'attuale ingegneria offshore) e di sostituzione periodica degli imponenti componenti del Mo.S.E.

- la riduzione delle opere di dragaggio e il mancato intacco del caranto;

- la creazione di condizioni più favorevoli, anche nell'ottica della riduzione delle sezioni delle bocche di porto, per evitare l'attuale tendenza della laguna di diventare una sorta di braccio di mare.

Il necessario riassetto morfologico dev'essere mirato alla riduzione dell'erosione del bacino lagunare e del suo appiattimento, in gran parte dovuto all'intensità del moto ondoso che va drasticamente diminuito, assieme alla reintroduzione di sedimenti e di acque dolci di origine fluviale.

In sintesi, si avrebbe un impatto ambientale molto ridotto e un costo largamente inferiore, cioè vantaggi per l'ambiente lagunare, per Venezia e per il bilancio dello Stato.

In conclusione, si deve comunque ricordare che, se l'aumento del livello del mare seguirà le pessimistiche attuali previsioni scientifiche, i necessari periodi di chiusura fra mare e laguna diventeranno così lunghi e frequenti da compromettere gravemente l'ecosistema lagunare e la funzionalità portuale. In questo caso le imponenti strutture del Mo.S.E. diventeranno inutili o

dannose. Progetti alternativi più leggeri e flessibili, avrebbero il vantaggio di adattarsi meglio, e con una spesa largamente inferiore, a situazioni nuove, con chiari vantaggi rispetto alla loro sostenibilità'.

In ogni caso, le attuali previsioni su un notevole aumento del livello del mare dovrebbero indurre a iniziare fin d'ora a considerare gli effetti su Venezia di questa nuova grave situazione e di cominciare a tenerne conto nelle scelte attuali.

Questa urgenza non contrasta con la prudenza suggerita dall'insieme di considerazioni qui esposte rispetto alla definitiva realizzazione dell'imponente e definitivo progetto Mo.S.E.

Una lungimirante prudenza che fu tipica della politica verso la laguna della serenissima repubblica, e dei vari decenni di approfonditi dibattiti fra gli opposti progetti di Alvise Cornaro e di Cristoforo Sabbadino, prima di scegliere di deviare i principali fiumi che versavano le loro acque in una laguna allora minacciata da interrimento, un problema opposto e altrettanto grave di quello attuale.

*Armando Danella, consulente del Sindaco del Comune di Venezia.*

*Angelo Marzollo, già coordinatore del progetto UNESCO "Ecosistema Lagunare Veneziano".*