

Alberto Centenari

MO.S.E

Le Barriere Invisibili

Opere di Difesa
del
Magistrato alle Acque
di
Venezia

Anni 1966 - 2001

Pubblicazione sul sito <http://unavisitaalmuseumuseomaffei.it>
autorizzata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Provv.
Interreg. alle OO.PP per il Veneto, Trentino A.A e Friuli V.G di Venezia
con n. prot 0039069-25/09/2019

INDICE

Metri 1,94 sul livello del mare	6
Capitolo I	
Gli anni di frontiera	7
Il pool di esperti	14
Ritorno al passato	15
Maree	22
L'età mitica	26
Idraulica	31
Capitolo II	
Cantieri aperti	36
Conterminazione lagunare	36
Una legge attesa	41
Cantieri aperti/2	46
MO.S.E	47
Filologia morfologica	51
Progetto preliminare di massima	54
Capitolo III	
Tra conservazione e Innovazione	60
L'eccellenza progettuale	61
I litorali	61
Pellestrina	63
Cavallino di Jesolo	64
Insulae	66
Moli foranei	68
Rinaturalizzazione: il recupero morfologico	74
Restauro	76
Le barriere invisibili	77
Il voto del Consiglio superiore	81
Capitolo IV	
La Valutazione di Impatto Ambientale	85
Una questione aperta	86
Rapporto del Collegio degli Esperti	86
Parere della Commissione Tecnica del Veneto	87

Parere dell'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici	90
Decreto del Ministero dell'Ambiente	91
Sentenza del TAR del Veneto	92
Capitolo V	
I Tolentini	95
S. Marco	96
Una pluralità di Interventi	97
Cannaregio	97
Giudecca	98
Treporti	98
Sottomarina	98
Isola dei Laghi	98
Isola Verde	99
Lago dei Teneri	100
Palude della Rosa	100
Canale industriale di Porto Marghera	100
Alla radice del molo	102
Il Forte S. Felice	102
Valli da pesca	103
Una corsia luminosa	103
S. Erasmo	104
Capitolo VI	
Le tabelle dell'Idrografico	106
Note	109
Fonti documentali	135
Fonti normative	145
Bibliografia	149

Abbreviazioni

C. N. R.	Consiglio Nazionale delle Ricerche
C. N. R, Lab.	Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto per la Dinamica delle Grandi Masse
Com	Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e monumentali.
Comm	Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia
Cons	Consorzio
Cons VN	Consorzio Venezia Nuova, sede in Venezia, campo Santo Stefano
CTM	Comitato Tecnico di Magistratura del Magistrato alle Acque
IV.SLA (o IVSLA), Comm	Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia
IV.SLA (o IVSLA), Comm, R&R	Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia. Rapporti e studi
IV.SLA. (o IVSLA) Lab.	Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti Istituto per la Dinamica delle Grandi Masse
Magistrato alle Acque	Ministero Lavori Pubblici, Magistrato alle Acque, Provveditorato alle OO.PP. per il Veneto, Trentino A.A, Friuli V.G., con sede centrale in Venezia presso il ponte di Rialto
Min.	Ministero
Min. LL.PP.	Ministero dei Lavori Pubblici, Roma, piazzale Porta Pia
Min. LL.PP, Com	Ministero dei Lavori Pubblici Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e

monumentali.

R & R
S.I.

Rapporti e Studi
Servizio Informativo

Metri 1,94 sul livello del mare

Il 4 novembre 1966 Venezia è allagata. La città è invasa da un'onda di marea di proporzioni sconosciute che arriva all'altezza di metri 1,94 sul livello del mare. Le immagini di piazza S. Marco semisommersa dalle acque, rimbalzate da una emittente televisiva all'altra, fanno rapidamente il giro del mondo. L'allarme è diffuso, l'impressione suscitata, enorme. La comunità internazionale, si mobilita. Opera meritoria svolgono la Fondazione Cini di Venezia e l'UNESCO. Le istituzioni, non sono da meno. L'intervento pubblico è tempestivo, ma non per questo, di corto respiro, bensì meditato e fecondo. Con legge 24 dicembre 1969 n. 1013, lo Stato stanZIA oltre 4 miliardi di lire per lo studio dei provvedimenti a difesa della città di Venezia. (1)

L'entità dell'importo e la sua destinazione stanno a dimostrare, meglio di qualsiasi altra argomentazione, con limpida trasparenza, il realismo intelligente dell'impegno assunto. I problemi posti dalla salvezza e dalla conservazione di Venezia sono infatti tali e tanti, che l'unico modo serio e responsabile di affrontarli, è, preliminarmente, lo studio di tutti i fattori in gioco. Il più approfondito e ampio, che sappia attrarre e raccogliere intorno a sé, le menti migliori e più preparate. Approcci diversi, sarebbero (sarebbero stati) pericolosamente illusori.

Capitolo I

Gli Anni di Frontiera

L'alluvione, comunque, pur nella sua singolarità e drammaticità, non coglie di sorpresa il presidio dello Stato.

Con notevole preveggenza, già nell'agosto 1966 e dunque tre mesi prima del rovinoso evento, lo Stato (2) aveva autorizzato la spesa, non irrilevante, di 800 milioni, per lo studio dei provvedimenti a difesa della città, segno evidente che il problema Venezia era già da tempo al centro dell'attenzione politica.

Con la stessa legge s'individuava il soggetto istituzionale che avrebbe dovuto gestire i finanziamenti, delineare e delimitare gli ambiti di studio e d'intervento, fissare le linee tempi e modi della ricerca. E ancora: programmare un piano degli studi, promuovere la sperimentazione, organizzare i ricercatori in una struttura aperta ed efficiente interdisciplinare e multidisciplinare.

La denominazione: "Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e monumentali", viene mutuata dall'omologa "Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia" dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti di Venezia.

Il Comitato di Studio esempla la sua organizzazione sul modello della Commissione dell'Istituto Veneto, ne riprende studi ed esperienze, coopta al proprio interno gli uomini che, con competenza e passione, si sono occupati di tematiche lagunari.

Agli inizi degli anni 70 la struttura funzionale ed organica è pienamente consolidata, il piano delle scelte, definito con precisione (3).

Si articola i 6 gruppi, la cui denominazione rimanda ai settori di ricerca:

- edilizia e urbanistica (gruppo I) - interventi urbanistici - ;
- igiene e biologia (II) - inquinamento acqueo e aereo - ;
- geodesia geotecnica e geofisica (III) - modificazioni morfologiche del suolo - ;
- idraulica (IV) ;
- oceanografia e meteorologia (V) - maree livelli marini e connessi fenomeni meteorologici - ;

infine il gruppo: provvedimenti amministrativi e legislativi (VI), punto d'incontro tra i territori del reale (ricerca scientifica e tecnologica) e del possibile (politica).

Il quarto gruppo, primo per importanza, vastità e varietà dei compiti (4), è suddiviso al proprio interno in 11 sottogruppi che, anche in questo caso, riflettono l'ambito degli studi: 1°. regolazione maree in laguna; 2°. carta lagunare; 3° rilevamenti marini; 4° evoluzione dei litorali; 5° apporti solidi fluviali; seguono: acque sotterranee (6°); correnti di marea (7°); modello lagunare (8°); modelli matematici (9°); marginamenti lagunari (10°); evoluzione della laguna (11°).

Il Comitato non opera in solitario. Si avvale del patrimonio eccezionale di efficienti organismi governativi: il Magistrato alle Acque, in primo luogo, storico ufficio chiave della Serenissima Repubblica di Venezia, che, sul dominio delle acque, aveva costruito le sue fortune e su cui basava la sua stessa quotidianità. Magistrato che (5), nello stato unitario italiano, allargò la sua influenza, in materia di difesa idraulica (anno 1907), al Trentino Alto Adige, al Veneto, al Friuli Venezia Giulia e alla provincia di Mantova. L'Ufficio Idrografico, che, del Magistrato alle Acque, è stato, per quasi un secolo (6), l'organo tecnico idraulico; il Genio Civile Opere Marittime, struttura operativa locale del Ministero Lavori Pubblici, direzione generale delle opere marittime.

I dirigenti di questi uffici, sono, del resto, tra i componenti del Comitato: il direttore dell'ufficio idrografico, l'ingegnere Livio Dorigo, collabora ad ognuno dei 6 gruppi ed è segretario generale del Comitato; il presidente del Magistrato alle Acque, ing. Lancetti, coordina il 2° sottogruppo del gruppo IV.

L'ing. Padoan, presidente del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici, già Presidente del Magistrato alle Acque, consulente

dei gruppi V e VI, è il coordinatore del sottogruppo 7 (gruppo IV).

Compongono il Comitato di studio: docenti e ricercatori delle Università di Padova, Bologna, Venezia, Roma, Trieste, Siena, Ferrara, Bari; l'alta dirigenza del Ministero Lavori Pubblici: il Presidente Generale e i presidenti delle prime sezioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, i dirigenti degli Affari Generali, delle Acque e dell'Edilizia; dirigenti del Ministero dell'Agricoltura e Foreste, del Ministero della Sanità, del Ministero del Bilancio, dell'Avvocatura Generale dello Stato, del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, dell'I.G.M. (Istituto Geografico Militare), dell'Osservatorio Geofisico di Trieste e del nostro prestigioso Centro Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

Ottantatré insigni studiosi dai quali si attende una risposta ai molti quesiti, che non attengono solo alla laguna, alle dinamiche idrauliche, alla improcrastinabile difesa dalle acque alte, ma a tematiche di largo, contrastato dibattito: l'inquinamento, il degrado ambientale, l'esplorazione di un modello di sviluppo compatibile.

I problemi vanno affrontati – ritiene il comitato – nella loro globalità, partendo dalla esatta individuazione del reale, indagato con mezzi adeguati, monitorato con rilevazioni accurate.

Nella primavera del 1968 prendono avvio in laguna, nuove ricerche; nel giugno 1970 i tecnici dell'Idrografico hanno già coperto un'area di 33.000 ettari (60% del totale) (7).

Nello stesso periodo il reparto geodetico dell'I.G.M. è impegnato in una campagna di livellazione di precisione per accertare se e di quanto il suolo si sia abbassato (8). Nel palazzo dell'Idrografico, si confrontano i dati delle indagini sulle falde artesiane eseguite nel periodo 1961 – 1963 in 74 comuni delle province di Venezia, Treviso, Padova e Vicenza, per studiare le connessioni tra emungimenti e riduzione di livello del suolo (9).

Intanto, nel braccio di mare prospiciente la laguna, la nave oceanografica Gulf Rex, dotata di attrezzature elettroniche, effettua rilievi sismici, gravimetrici e magnetici per escludere o meno la presenza di fraglie (10). A Trieste, nell'Osservatorio Geofisico Sperimentale, che dispone di una lunga serie di dati

sui livelli marini, registrati in 13 stazioni mareografiche dell'Adriatico, si elaborano le osservazioni per accertare i valori di aumento del livello marino (11).

Le stazioni mareo e idro-grafiche dell'Idrografico vengono aumentate di numero e potenziate nella strumentazione, per eseguire ulteriori rilevazioni tese soprattutto ad individuare le modificazioni morfologiche indotte dalle correnti di marea, in relazione alle loro variazioni di velocità e di direzione.

L'Istituto di Igiene dell'Università di Padova nella primavera del 1969 dà inizio ad un campionamento a tappeto della laguna per saggiarne lo stato di salute (12). Contemporaneamente l'Istituto universitario di Idraulica conduce le ricerche ingegneristiche più avanzate: l'ideazione di modelli matematici della laguna di Venezia, calcolo e progettazione di un modello fisico (13).

Della costruzione del modello fisico, è incaricato l'ufficio locale del Magistrato alle Acque, il Nucleo Operativo di Padova (14).

La sede è individuata nella stessa città, nell'area demaniale del quartiere di Voltabarozzo, da tempo utilizzata dalla facoltà di ingegneria.

Il complesso, esteso su un'area di 10 ettari, assume il nome di: 'Centro Sperimentale per i Modelli Idraulici', istituzionalizzato con legge 24 dicembre 1969 numero 1013., proposta e tratteggiata nelle linee essenziali dal comitato.

La stessa legge stanziava 3.600 milioni per studi, ricerche, indagini sulla salvaguardia di Venezia, dei quali 1200 destinati al Centro Sperimentale (15).

Nel gennaio 1969 risulta già sbancata un'area di 1.100 mq. destinata ad accogliere il modello della laguna dell'ingombro di m. 170 x 70 ed ultimati i lavori di drenaggio e di elevazione di un muretto di contenimento (16). La riproduzione in scala, si avvale di due rapporti di riduzione. Uno per le lunghezze (1: 250) e uno per le altezze (1: 20). L'estensione della laguna è cioè ridotta di 250 volte rispetto all'originale, soltanto di venti invece, le dimensioni verticali, quali la profondità dei canali e l'altezza delle maree, d'interesse centrale per le ricerche. Il modello viene tarato confrontando gli effetti di un determinato evento, i cui dati reali sono ben conosciuti, con i risultati forniti dalla simulazione. Nel dicembre 1971 (17),

risulta in corso di esecuzione la copertura del modello generale della laguna e completata la costruzione del modello della bocca di porto di Lido (scala 1:60).

Mentre nel Centro viene ricreata la laguna di Venezia in miniatura, nel laboratorio veneziano per lo studio della dinamica delle grandi masse (acqua, aria, terra) del C.N.R., prende forma l'idea di indire un concorso internazionale che abbia per tema: come intercettare le correnti di marea alle bocche di porto (18).

L'iniziativa, promossa dal direttore del laboratorio, Roberto Frassetto, in accordo con il Comitato di Studio, ha successo: rispondono all'appello 12 imprese di diversa nazionalità. I progetti presentati (nel numero di 4, quanti sono i gruppi in cui le imprese si consorziano) sono illustrati e discussi alla fondazione Cini (19).

Si confrontano, da un lato, i progetti (ed i sostenitori) della tradizione, dall'altro, i progetti (ed i fautori) dell'innovazione. Fondate su solide basi tradizionali, su tecnologie e metodiche sicure, ampiamente consolidate, si attestano le proposte dei gruppi:

- società Micoperi S.p.A. di Milano, Interconsult S.p.A. di Milano, CeTe Na di Genova;
- società Torno &C. S.p.A. di Milano e Sogreah di Grenoble, Société Alsthom di Grenoble.

Nei progetti dei due gruppi, gli spazi aperti tra mare e laguna vengono interclusi da sbarramenti simili a quelli che vediamo lungo i fiumi del Nord. Ma di proporzioni imponenti. Una struttura ciclopica massiccia, lunga centinaia e centinaia di metri, che alterna le torrette delle pile cementizie, ai portelloni metallici delle paratoie. Certamente adatta a contrastare aumenti di marea, poco oltre la norma od eccezionali che siano, certamente dotati di un alto grado di affidabilità tecnica, di sicurezza, e però, anche, di enorme impatto ambientale. Non tanto o non solo, sul piano visivo, paesaggistico, quanto sul fronte più pertinente, della morfologia e dell'idraulica. Basti pensare alle alterazioni che un così rilevante restringimento e rimodellamento delle bocche di porto, indurrebbe nella velocità e nella forza erosiva delle correnti di marea (20).

Di sapore avveniristico, il progetto del gruppo olandese Vredenstein – Rubber - Works, prevede per ogni varco un

unico tubolare di gomma rinforzato, ancorato al fondo. Tre serpentoni addormentati, agli ingressi delle bocche di porto, gonfi, con i grossi ventri pieni d'aria, se la marea preme; svuotati, come una camera d'aria abbandonata sul fondo, se lontana è la minaccia di marea (21). (Un analogo progetto, rivisitato ed aggiornato sarà presentato dalla società Pirelli nel 1974) (22).

Ma la più promettente (e sorprendente), è la proposta del gruppo: società Riva Calzoni S.p.A. di Milano, Officine Galileo, Acciaierie e Tubificio S.p.A., di Brescia, Terni Società per l'industria e l'Elettricità S.p.A. di Roma.

Nessuna opera fissa restringe la sezione delle bocche di porto, ma una serie di elementi mobili, incernierati sul fondo, emerge appena dalle onde nelle fasi di acque alte, per poi scomparire nei lunghi normali periodi di flusso e riflusso.

Una composizione seriale di paratoie metalliche, affiancate l'una all'altra, in perfetto allineamento.

Nelle paratoie viene immessa aria compressa per portarle in emersione. Svuotate d'aria, si riadagiano sul fondo (23). Una barriera che appare e compare.

Insomma, due concezioni contrapposte: la “grande muraglia” della Maineri e soci, e la “ barriera invisibile” della Riva Calzoni & c.

Alla fine, troverà maggior seguito la linea dell'innovazione, ma sarà un'impresa ardua e lunga.

Mentre nelle sedi deputate proseguono le ricerche, il Ministero dei Lavori Pubblici bandisce, l'11 set 1975, l'appalto concorso internazionale che ha come obiettivo: l'esecuzione delle opere necessarie ai fini della conservazione dell'equilibrio idrogeologico della laguna di Venezia e dell'abbattimento delle acque alte nei centri storici (24).

Il raggiungimento dello scopo indicato, dev'essere perseguito mantenendo invariati il regime delle correnti e lo scambio idrico tra laguna e mare, non recando pregiudizio all'ambiente e nel rispetto del contesto ambientale.

Alla gara concorrono sei associazioni di imprese. Ne sono ammesse cinque: l'Agitec; la Saipem - Farsura - Recchi - Cogefar; la Cia (con sede a Milano) ; la Coive e Vela (di Roma). La commissione giudicatrice, nominata dal ministro

dei lavori pubblici, esamina gli elaborati in tredici riunioni: nessuno supera la prova (13 marzo 1978).

Anche se giudicati non idonei ai fini della aggiudicazione, il ministero riconosce l'elevato contenuto conoscitivo e tecnico dei progetti-offerta e ne autorizza l'acquisto per una spesa massima di un miliardo e cinquecento milioni (25).

Con lo stesso D.L. dell'11 gennaio 1980, Il Ministero è autorizzato a liquidare compensi e rimborsi per studi , ricerche, indagini, rilievi, prove di laboratorio, fino all'importo, non indifferente, di 5 miliardi di lire, con il ricorso alla trattativa privata od in economia ed a "conferire", in base a specifiche "convenzioni", ad istituti universitari, ditte specializzate ed a privati, "anche stranieri, incarichi professionali pertinenti lo studio delle soluzioni tecniche da adottare per la riduzione delle acque alte nell'abitato veneziano e nella laguna veneta (26).

Gli effetti delle succitate norme, sono di notevole spessore: a lungo termine, la teoria di convenzioni che verranno stipulate; a breve, la nomina di un pool di esperti incaricati di delineare le linee guida dei possibili progetti futuri sulla scorta delle ricerche multidisciplinari fino ad allora condotte negli ambienti accademici e negli organismi di ricerca governativi.

Il Pool di Esperti

Gli esperti di “chiara fama” nominati, hanno senz’altro le carte in regola per affrontare le sfide che la complessità e problematicità della materia, richiede (27). Sono: Augusto Ghetti ordinario di ingegneria idraulica dell'Università di Padova, Presidente della Commissione di Studio dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti di Venezia (28); Enrico Marchi docente di ingegneria idraulica a Genova; Gianantonio Pezzoli docente dell'istituto di Idraulica del Politecnico di Torino; Pietro Matildi, dell'ateneo di Bologna; Roberto Fassino, ordinario di impianti industriali chimici dell'Università di Roma e direttore dell'Istituto di ricerca delle Acque del C.N.R. di Roma; Roberto Frassetto (di cui abbiamo già parlato), del C.N.R. di Venezia, e il professore Jan Agema dell'università olandese di Delft.

I sette eminenti cattedratici presentano dopo meno di un anno (26 maggio 1981) lo "Studio di fattibilità e progetto di massima per la difesa della laguna di Venezia dalle acque alte" (29).

La relazione, dopo una breve rassegna introduttiva delle memorie e dei titoli più noti, passa ad illustrare direttamente le proposte individuate sulla base dei risultati emersi dalle ricerche, non mancando di evidenziare i ruoli di primo piano svolti dal "Comitato Ministeriale; dalla Commissione dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti di Venezia e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (laboratorio delle grandi masse e laboratorio di biologia marina).

Quando la marea del novembre 1966 sommerse interamente Venezia, da più parti si espresse il timore che città fosse destinata a sprofondare, a scomparire per sempre nel mare, come una nuova Atlantide, con tutti i suoi tesori e arabeschi,

bifore e mosaici, , trine di calli e tessiture di rii; Canaletti e Tintoretti, e Zattere.

Ritorno al Passato

L'alluvione del '66 fu di certo un evento indubitabilmente eccezionale, tanto è vero che per trovarne una simile dobbiamo risalire molto indietro nel tempo, al 15 gennaio 1867 ⁽³⁰⁾ (come testimonia la tavola I sotto riportata) e tuttavia presagito da una serie di segnali premonitori.

tav. I

Alte maree eccezionali (uguali o superiori a m. 1,10 sul m. m.

Periodo 1864 – 1977, Punta della Salute, Venezia.

	alta marea		bassa precedente		escursione (m.)
data	ora	m.	ora	m.	
1864	-	1,520	-	-	-
15 gen. 1867	-	1,530	-	-	-
ott. 1875	-	1,160	-	-	-
feb. 1879	-	1,370	-	-	-
dic. 1883	-	1,210	-	-	-
dic. 1883	-	1,280	-	-	-
31 ott. 1914	8,50	1,185	2,20	0,185	1,000
21 nov. 1916	8,00	1,360	16,15	-0,005	1,365
2 gen. 1920	8,50	1,110	14,20	-0,170	1,280
10 nov. 1927	11,20	1,110	4,20	0,240	0,870
28 ott. 1928	10,30	1,105	3,45	0,130	0,975
15 dic. 1933	9,35	1,210	1,25	-0,070	1,280
16 dic. 1933	9,10	1,135	17,45	0,255	0,880
11 nov. 1934	11,55	1,130	4,35	0,520	0,610
16 dic. 1934	6,55	1,160	0,25	0,600	0,560
18 nov. 1935	5,50	1,140	18,30	0,340	0,800
16 apr. 1936	21,35	1,470	12,00	0,120	1,350

12 mar 1937	11,45	1,195	4,55	-0,060	1,255
23 dic. 1938	11,15	1,135	4,00	0,410	0,725
9 dic. 1946	11,50	1,360	4,00	0,215	1,145
29 nov. 1947	10,40	1,265	2,40	0,370	0,895
27 gen. 1948	12,00	1,195	5,05	0,150	1,045
28 gen. 1948	1,25	1,260	18,45	0,055	1,205
28 gen. 1948	11,00	1,320	5,45	0,810	0,510
8 dic. 1950	8,50	1,170	2,35	0,495	0,675
3 gen. 1951	6,35	1,140	13,30	0,110	1,030
8 mar 1951	0,10	1,175	16,40	0,160	1,335
12 nov. 1951	8,05	1,510	16,05	0,130	1,380
21 ott. 1952	10,45	1,160	5,00	0,330	0,830
11 dic. 1954	11,15	1,120	5,00	0,480	0,640
10 nov 1957	13,00	1,195	5,35	0,380	0,815
13 nov. 1958	0,35	1,130	17,10	0,200	0,930
17 dic. 1958	5,00	1,100	20,20	-0,020	1,120
18 dic. 1958	4,30	1,140	19,10	-0,020	1,160
24 dic. 1958	8,20	1,240	2,35	0,880	0,360
29 ott. 1959	9,15	1,180	3,00	0,420	0,760
11 dic. 1959	8,10	1,165	2,05	0,530	0,635
15 gen. 1960	11,00	1,260	4,20	0,465	0,795
16 gen. 1960	11,30	1,140	5,20	0,590	0,550
23 feb. 1960	9,20	1,100	2,05	0,420	0,680
15 ott. 1960	7,30	1,450	23,10	0,340	1,110
20 ott. 1960	23,50	1,160	16,30	-0,090	1,250
5 nov. 1960	11,00	1,230	5,00	0,500	0,730
12 nov. 1961	12,55	1,220	5,55	0,410	0,810
8 nov. 1962	10,05	1,140	2,05	0,130	1,010
11 nov. 1962	10,30	1,100	3,30	0,150	0,950
7 gen. 1963	8,50	1,180	1,30	0,380	0,800
12 feb. 1963	0,55	1,100	17,35	0,090	1,010
11 apr. 1963	11,35	1,120	5,00	0,390	0,730
1 nov. 1963	11,05	1,160	3,40	-0,050	1,210
6 nov. 1963	12,30	1,140	6,05	0,540	0,600
28 set 1965	12,10	1,100	5,30	0,120	0,980
22 feb. 1966	0,15	1,260	17,20	0,350	0,910
4 nov. 1966	1,30	1,270	18,15	0,450	0,820
4 nov. 1966	18,00	1,940	5,30	1,160	0,780

21 apr. 1967	22,00	1,180	14,30	-0,100	1,280
3 nov. 1967	10,45	1,180	4,00	0,200	0,980
5 nov. 1967	11,20	1,380	4,15	0,520	0,860
3 nov. 1968	7,30	1,440	2,10	0,740	0,700
18 nov. 1968	9,20	1,100	2,55	0,260	0,840
19 nov. 1968	9,10	1,140	3,00	0,340	0,800
17 dic. 1968	8,00	1,230	0,20	0,560	0,670
18 dic. 1968	8,10	1,320	2,50	0,790	0,530
18 dic. 1968	23,10	1,120	16,10	0,050	1,070
15 gen. 1969	7,15	1,160	2,10	0,740	0,420
26 nov. 1969	1,05	1,380	17,40	-0,020	1,400
7 dic. 1969	9,00	1,140	2,10	0,340	0,800
8 dic. 1969	8,40	1,200	2,30	0,360	0,840
5 gen. 1970	7,40	1,190	1,55	0,720	0,470
14 nov. 1970	9,55	1,220	4,05	0,480	0,740
28 dic. 1970	9,30	1,230	3,00	0,740	0,490
1 feb. 1971	1,20	1,220	17,45	-0,140	1,360
30 nov. 1971	8,45	1,160	0,55	0,180	0,980
1 dic. 1971	9,15	1,160	2,10	0,240	0,920
18 gen. 1972	10,45	1,130	5,15	0,510	0,620
12 feb. 1972	10,45	1,110	2,35	0,340	0,770
13 feb. 1972	10,20	1,180	3,30	-0,190	1,370
14 feb. 1972	10,00	1,200	3,10	0,120	1,080
25 dic. 1973	10,20	1,110	4,20	0,430	0,680
28 mar 1975	23,00	1,100	16,35	0,070	1,030
18 nov. 1975	10,05	1,250	2,45	0,480	0,770
30 ott. 1976	6,30	1,240	19,45	0,380	0,860
30 ott. 1976	12,35	1,140	11,20	1,020	0,120
7 dic. 1976	9,50	1,220	3,00	0,640	0,580
21 nov. 1977	22,20	1,200	14,30	0,120	1,080

(Sbavaglia, IVSLA, vol. VII, tav. I, pp. 215 –216, Venezia 1977.)

Se osserviamo la tabella II (di cui sotto riportiamo un estratto), pubblicata dal direttore dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, Alessandro Sbavaglia (successivamente Presidente dello stesso Magistrato) (31), noteremo che negli Anni Venti, la marea non superò mai, neppure una volta, metri 1,20 di altezza e nei quarant'anni che vanno dal 1920 al 1960, soltanto

4 volte. Ma un numero triplo di volte lo riscontriamo invece, in un unico decennio (1960-1969).

tav. III

intervallo (in cm.)	periodo	periodo	periodo	periodo	periodo
	1920 - 1929	1930 - 1939	1940 - 1949	1950 - 1959	1960 - 1969
194 - 190					
189 - 170					
169 - 170					
159 - 150				1	
149 - 140		1			2
139 - 130			2		3
129 - 120		1	2	1	7
119 - 110	3	6	1	11	18
109 - 100	6	14	17	20	54
99 - 90	13	18	33	65	119

(A.Sbavaglia, IVSLA, VII, tav. III, p.218, Venezia 1977)

Se poi prendiamo in considerazione le zone della città situate a quote non elevate, la situazione appare ancora più allarmante.

Le figure 3, 4, 5, 6, 7 mostrano l'avanzata della marea su piazza S. Marco (32).

Quando viene raggiunta l'altezza idrometrica di 70 centimetri, il basamento della Basilica è lambito appena. A cm. 80, un velo d'acqua arriva a toccare le Procuratie Nuove, a 90 cm. l'onda di marea si allarga a pelle di leopardo. A 1 metro, tutta la piazza è interamente sommersa. Accadimento non unico, si verificò anche in passato, ma con un'incidenza estremamente diversa: 6 casi nel decennio 1920- 1929; 54, negli anni 1960-69. (tav. III)

Le sommersioni parziali registrano frequenze ancor più drammatiche:

con un'altezza di marea da cm. 80 a cm. 89, si passa dai 35 casi del 1920-1929, ai ben 278 degli anni Sessanta.

Insomma, le alluvioni sono diventate un fatto endemico. Fanno parte del paesaggio, come le gondole e il ponte dei sospiri.

Al Comitato di Studio, non sono ignote le cause .

Nessun male oscuro ha colpito Venezia. La diagnosi è concorde ed unanime: subsidenza, eustatismo, inquinamento.

La subsidenza, vale a dire l'abbassamento, lo sprofondamento del suolo, il calo di quota, può essere dovuto a cause del tutto naturali, fisiche (subsidenza naturale); può dipendere da modificazioni indotte dall'uomo (subsidenza antropica), può essere legato all'una e all'altra causa, com'è nel caso di Venezia. La subsidenza naturale, dovuta ad un consolidarsi degli strati del terreno, nella fattispecie, dei depositi fini del quaternario, ha registrato nei primi settant'anni del secolo, secondo i ricercatori del C.N.R. di Venezia (33), Laura Carbognin, Paolo Gatto e Giuseppe Mozzi, valori d'incremento di 0,4 millimetri all'anno e, quindi, complessivi 2,88 centimetri. Valore medio, come chiarisce un'altra ricercatrice del C.N.R., Silvia Cavazzoni, poiché la compattazione dei terreni varia da luogo a luogo (34). A questa riduzione altimetrica va però aggiunto lo sprofondamento dovuto ad interventi umani (subsidenza antropica), molto più consistente.

Ad iniziare dall'anno 1930, in concomitanza con gli attingimenti dalle falde acquifere , i valori di compattazione passano da 0,4 mm./anno ad 1,8 mm./anno e, in un crescendo, a 8 mm./anno dopo il 1950, a 17 mm/anno a Marghera e 14 mm./anno a Venezia nel triennio 1968/69. Il blocco degli emungimenti ordinato dal Comitato di Studio (35), la chiusura parziale o totale dei pozzi artesiani, attivati nei primi anni '70 , hanno però, come avvertono gli studiosi, non solo bloccato il fenomeno, ma invertito la tendenza, tanto da innescare nel centro storico di Venezia, un rialzo di 3 centimetri. Ciò nonostante, la subsidenza antropica incide per cm 10,4.

L'eustatismo, in altre parole, il sollevamento del livello marino, è in stretto rapporto con le condizioni climatiche generali del pianeta.

Nei periodi di espansione glaciale, associati ad una diminuzione complessiva della temperatura, durante i quali la quantità d'acqua presente nei mari (e, nell'atmosfera, sotto forma di vapore), si riduce, il livello dei mari si abbassa; il contrario avviene nelle fasi dominate da un aumento della temperatura globale, correlata ad un accorciamento del manto

nevoso ed alla ritrasformazione in acqua di estesi fronti glaciali, con conseguente aumento del livello marino.

Nell'epoca glaciale, il livello del mare era 90 metri più basso dell'attuale. Il seicento, il settecento e l'ottocento, furono caratterizzati da una forte espansione glaciale, clima più freddo, tanto che quest'epoca fu definita: "piccola età glaciale. Agli inizi del novecento, prende invece avvio la fase antagonista, durante la quale la temperatura va lentamente aumentando, ed il fronte freddo arretra sia nelle terre artiche che nei ghiacciai dei maggiori sistemi montuosi. Nelle Alpi francesi, il regresso supera il chilometro, nelle nostre Alpi, va da un minimo di 74 ad un massimo di 258 metri. Valori simili sono stati riscontrati nei ghiacciai svedesi (36). Nel periodo esaminato: 1908 - 1970, i ricercatori del C.N.R., hanno verificato un aumento del livello marino di cm 1,25 annui e dunque, complessivi. 9,1 centimetri Per l'effetto congiunto della subsidenza (cm. 13,28) e dell'eustatismo (cm. 9,1) (37), il livello del mare in laguna è aumentato di 22,38 centimetri (valori anno 1980).

Così, l'alta marea che ieri sciabordava pigramente inoffensiva intorno agli imbarcaderi, oggi invade pericolosamente le calli.

A contrastare, o per lo meno, a temperare, a mitigare, gli effetti congiunti dell'eustatismo e della subsidenza, vengono individuati diversi rimedi, riconducibili a due grandi gruppi. Il primo raggruppamento riguarda le tecniche di sollevamento dei terreni, di cui una di adozione più generale e d'uso consuetudinario consiste nel sopraelevare i camminamenti, i piani di calpestio, l'altra, di ambito localizzato e di natura sperimentale, apprezzata e voluta dal Comitato di studio, è stata collaudata con successo dal Genio Civile Opere Marittime del Ministero Lavori Pubblici di Venezia, sull'isolotto di Poveglia nel 1971-72. Su una limitata area di metri 25 x 35 (875 mq.) (38), su cui insistevano 2 piccoli fabbricati, si sono praticati 72 fori distanti tra loro m.5 (m.2,5 dai bordi), attraverso i quali si è iniettato fino a raggiungere la profondità di m. 10,50 dal piano campagna, una opportuna miscela di mc. 1.064, in 4 fasi successive, ottenendo il sollevamento controllato ed omogeneo di 10 cm. di terreno. Come ci si aspettava. Prove e livellazioni eseguite in seguito, hanno confortato il risultato ottenuto, che si è dimostrato

stabile nel tempo e hanno confermato l'affidabilità della tecnica, che, però, secondo il parere espresso dai sette esperti nello studio di fattibilità, non sarebbe matura per essere impiegata su superfici di ragguardevoli dimensioni, ma, almeno fino a che ulteriori sperimentazioni su più vaste aree non aprano nuove prospettive, impiegabile solo su aree limitate (singoli edifici o gruppi di abitati). Per l'intera città di Venezia, viene privilegiata la via maestra dei marginamenti, esente da rischi particolari.

Il secondo raggruppamento, diversificato, complesso, per il quale non esiste una valutazione unanimemente condivisa, che anzi, vede in campo le ipotesi più varie, s'incentra sulle bocche di porto, dove dovrebbero essere installate nuove opere di difesa dalle alte maree alluvionali. Sbarramenti che dovrebbero arrestare, sulla linea litoranea, l'avanzare delle maree, o regolarne il flusso. Le proposte vertono su tre tipi: la barriera fissa, la barriera mobile, un sistema misto, in parte fisso e in parte mobile.

La conoscenza idrologica, geomorfologica e climatologica, propedeutica alla progettazione, se pure supportata da un'ampia messe di rilevazioni scientifiche, non poteva certo dirsi esaustiva. Il Comitato promosse a tale fine, più puntuali ricerche sul bacino lagunare, i litorali, le bocche di porto, la velocità ed i tempi delle correnti, l'altezza di marea.

La laguna abbraccia una superficie di 586 kmq.

Si estende, in direzione Sud Ovest - Nord est, per una lunghezza di 42 km.; la larghezza varia dagli 8 ai 14 km. (39).

E' delimitata, in terraferma, da un centinaio di cippi in pietra, risalenti al XVII secolo, voluti dalla Serenissima (40), e, a mare, da una lunga e discontinua barriera di sabbia.

Al centro, sorge Venezia, e, intorno, disseminate per la laguna, tante piccole isole, alcune, allo stato naturale (barene), spoglie, oppure ricoperte da vegetazione spontanea, altre, abitate (S. Lazzaro degli Armeni, S. Giorgio, La Giudecca, Marano, S. Erasmo, S. Francesco del Deserto, Burano, Mazzorbo, Treporti, Torcello).

Ai margini della laguna, acquitrini, paludi, molli bassifondi fangosi che emergono durante le basse maree (velme), segnano il passaggio alla terraferma. Lì, i flussi di marea si stemperano, si smorzano, si disperdono.

Maree

Il sollevarsi e riabbassarsi della superficie marina (le maree) - questo respiro ampio del mare - è legato a fattori astronomici: l'attrazione lunare e, anche, solare, (ma soprattutto lunare) ed a fattori meteorologici: la pressione, l'umidità, la temperatura, i venti. Valori di marea bassi si ripetono durante i periodi di primo e secondo quarto di luna (quadrature). Lo stesso avviene in presenza di alte pressioni, o in l'assenza di vento o di venti da terra. Valori alti di marea si registrano, invece, quando bassa è la pressione atmosferica (al diminuire di 1 millibar di pressione corrisponde l'aumento di 1 cm. di marea); nei periodi di plenilunio e novilunio (sigizie); quando dal mare soffiano i venti del quadrante orientale (lo scirocco può causare aumenti fino a 50 - 60 cm.).

Il sommarsi di elementi astronomici e meteorologici, porta ai minimi e massimi di marea (41).

I primi strumenti d'indagine scientifica delle maree (mareografi), risalgono al secolo scorso. Attualmente sono in funzione nella laguna, 12 mareografi dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque: 7 nel sottobacino di Lido: alla bocca di porto - Diga Nord (installato nel 1908), a S. Nicolò (1909), a Pagliaga (1921), sul litorale del Cavallino di Iesolo (1910), a Punta della Salute - canale della Giudecca (1923), a Rialto - dove ha sede il Magistrato alle Acque - (1936); 3 nel sottobacino di Malamocco: agli Alberoni (1906), in Valle Figheri (1906), in Valle Morosina (1939); 2 nel sottobacino di Chioggia: alla bocca di porto - Diga Sud (1950) e 4 a Chioggia - centro (1954) (42).

Il punto di riferimento degli strumenti fu, fino al 1910, il "comune marino" (c.m.), detto anche "comune delle alte maree" (c.a.m.), o, dai lupi di mare, "la comune", identificabile grossolanamente con quella linea (d'alghe) verde, verde - bruno , che la bassa marea lascia scoperta lungo le sponde dei

canali. Dal 1910 venne invece adottato il livello medio del mare (l.m.m., od, m.m.) dell'anno 1897, calcolato sulla media delle alte e basse maree degli anni 1884 - 1909, che diventa lo zero idrometrico dello stato (zero I.G.M.).. L'Istituto Geografico Militare, si servì delle rilevazioni dei 2 mareografi che per primi vennero installati in laguna: a palazzo Loredan (sede dell'Istituto veneto Scienze Lettere e Arti.), in piazza S. Stefano (1871), e all'Arsenale (1888) (43). Tra i due piani la differenza era di m. 0,225 (44).

Il piano convenzionale fondamentale dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque: Z.M.P.S. (zero mareografico di Punta della Salute), è posto a m.1,50 sotto lo zero I.G.M. (45).

All'Ufficio Idrografico si deve la prima carta idrografica della laguna. Fu pubblicata nel 1925, in scala 1/50.000. Nel 1931 seguì una seconda edizione, arricchita da nuovi rilievi batimetrici e topografici. La terza è del 1961: la batimetria non è stata ricontrollata ma riproduce quella del 31, aggiornata invece la planimetria (zero mareografico I.G.M.). (46)

Silvia Cavazzoni, ricercatrice dell'Istituto per lo studio delle grandi masse del C.N.R. di Venezia, raffrontando le tavole idrografiche in scala 1/5000 pubblicate dall'Idrografico nel 1934, e quelle eseguite negli anni 1969 - 1971, ha riscontrato un aumento di sezione dei canali alimentatori, e conseguenti alterazioni dei fondali. Il bacino sublagunare compreso tra Malamocco e Venezia e larghe aree limitrofe a Murano, hanno subito un vero e proprio sconvolgimento morfologico: i paleoalvei sono stati completamente cancellati e dei nuovi sono stati ridisegnati dalle più veloci correnti di marea.

Altrove, si sono mantenuti i tracciati originali, come, ad esempio nelle paludi di Fondello, Carnia, Cenesa, (47).

La laguna è intessuta di una fittissima rete di canali subacquei incisi dalle correnti che senza sosta li rimodellano: 158 piccoli e piccolissimi canali e rii intersecano la città (48).

Canali di notevole sezione e profondità si dipartono dalle bocche di porto in comunicazione col mare, e via via si ramificano, si restringono si assottigliano per terminare in canalette di un metro, un metro e mezzo ai margini della laguna. S'intende che le bocche "di" porto, sono, in effetti, bocche "al" porto (non ci sono qui attrezzature portuali), di accesso "al", più distante, porto di Venezia.

Dalla bocca del Lido prendono origine 3 grossi canali: S. Nicolò, S. Erasmo e Treporti.

Il più importante, il canale di S. Nicolò, si divide in canale delle Navi (lungo il Marani conduce a Murano) e canale S. Marco, il più famoso, che, davanti a piazza S. Marco, si biforca nei notissimi: Canal Grande e Canale della Giudecca (quest'ultimo con terminazione a Fusina da un lato - canale Fusina -, e a Marghera - canale Vittorio Emanuele- dall'altro).

Il canale (mediano) di S. Erasmo conduce all'isola di Mazzorbo, proseguendo nei canali: Bisatta, Scomencera e S. Giacomo ed a Murano per il Bisatto e l'Orseolo.

Il canale di Treporti (più ad oriente), ha una diramazione per Treporti e una per Burano e Torcello (canali Burano e S. Antonio).

Dall'antica bocca di Malamocco (denominata Medoakos dai Greci del IV sec.), prendono avvio quattro canali: Rocchetta, Fisolo, S. Leonardo (con approdo a Marghera tramite il canale Malamocco) e Val Grandà.

Quattro, dalla bocca di Chioggia (la fossa Clodia dei Romani): i canali Caroman, della Perognola, Poco Pesce e Lombardo.

Una sottile linea di spiaggia chiude la laguna e la protegge dagli assalti del mare. E' interrotta in tre punti. Due, in corrispondenza della terraferma: le spiagge di Sottomarina di Chioggia, a sud - ovest, e del Cavallino di Iesolo, a nord - est; il terzo, Malamocco, separa i litorali di Pellestrina (località: Pellestrina, S. Antonio, S. Pietro in Volta, S. Maria del Mare) e di Lido (località: Alberoni, Malamocco, Lido, S. Nicolò).

Il depositarsi di materiali alluvionali: limi, sabbie, ghiaie, alla foce dei fiumi, dà origine alle lagune. Emergono così, isole e barriere sabbiose. Col tempo, se prevalgono le forze erosive, le forze disgregatrici di correnti marine e maree, la laguna si trasforma in un braccio di mare aperto, baia, golfo. Al contrario, se dominano le alluvioni gli spazi tra isola e isola vengono colmati, la laguna scompare ed appare il profilo d'un promontorio. La laguna è una forma provvisoria, in evoluzione, come ogni altra forma naturale. Un momento d'equilibrio tra le acque della terra e le acque del mare, breve nel tempo, destinato a scomparire. A meno che... a meno che non intervengano dei fattori esterni che fermino il tempo, che congelino la forma.

Quando le navi dei micenei (II millennio a.C.), solcavano il mediterraneo, un'ininterrotta laguna si estendeva dalle foci del Po a quelle del Timavo: le mitiche isole Eletttridi, le storiche isole dell'ambra (49).

In epoca romana i più attivi sono i porti delle città lagunari. Di Spina (VI a.C.), di Adria (VI a.C.), che ha dato il nome al mare, di Aquileia, (II a.C.).

Oggi, Spina, Adria, Aquileia, distano una ventina di chilometri dal mare. Le lagune, sono diventate terraferma. Venezia (e così Marano e Grado), sfuggì a quel destino. I veneziani, grazie ad interventi audacissimi ed imponenti, seppero conservare, in un tempo che dura tuttora, la laguna.

L'Età Mitica

Deviarono al di là dei confini della laguna i grandi fiumi che vi sfociavano e che anticamente, la originarono.

Il Brenta, in una prima fase (1488 – 1507), canalizzato da Dolo a Conche, e in una seconda, inalveato a Brondolo. Il sacro Piave, forzato a sfociare (1533 – 1683), a Cortellazzo. Perfino un ramo del grande padre Po, fu deviato : nel 1607 a Porto Viro.

Analoga sorte subirono corsi d'acqua minori, come il Sile (1642 -1695) ⁽⁵⁰⁾.

Un'opera ciclopica di grossi blocchi di pietra d'Istria lunga 4027 metri (e larga m. 14) difese la laguna dal mare: i Murazzi (1744 – 1782) ⁽⁵¹⁾.

Altre opere, di enormi dimensioni, furono realizzate dai veneziani, volte però non tanto alla conservazione della laguna, quanto alla sua più pertinente destinazione: la portualità.

Verso la fine della prima metà dell'ottocento, il porto di Venezia non era più adeguato alle nuove esigenze della navigazione commerciale.

Nel bacino di S. Marco, privo di banchine d'approdo, le navi dovevano ormeggiare all'ancora od a batterie di boe o a dei pali staccati dalla riva. Stessa sorte, nel canale della Giudecca, dove, l'accosto a riva, era permesso solo a piccoli natanti, data la scarsa profondità (1,5 – 2 m.) ⁽⁵²⁾. Quanto alle vie d'accesso al porto, una (Lido), era impraticabile da più di un secolo (dal 1725), l'altra (Malamocco), stava per diventarlo. Si erano infatti andati formando banchi di sabbia che riducevano la profondità a – 4 metri. Progettista del nuovo porto: l'ing. Paleocapa.

Nel 1840 iniziarono i lavori della diga nord di Malamocco: un enorme molo, lungo 2122 m., ortogonale alla riva, che si protendeva in mare aperto per più di un chilometro. Al termine dell'opera, 1845, già si constatarono i primi benefici effetti: profondità: - 6 m. Non ancora sufficiente però. Si rese perciò necessaria la costruzione di un'altra diga: il molo sud,

realizzato dal 1853 al 1872, parallelamente al primo, lungo m. 956. Le forti correnti di marea indotte dal nuovo canale largo 471 m., produssero l'effetto desiderato portando la profondità a m. (medi) – 10,85, m. 11 – 12 nel canale e m. 9,60 alla barra (53).

Dal 1869 al 1880 viene costruita la Stazione Marittima, con i suoi 3009 m. di banchine attrezzate e fondali da 5 a 10,50 m. (54), allacciata alla stazione ferroviaria di S. Lucia, che il nuovo ponte translagunare collega alla terraferma.

Il successo ottenuto fu di stimolo per il recupero della bocca di Lido.

I progettisti, gli ingegneri Antonio Contin e Tommaso Mati, assecondando l'espansione naturale del lido di Cavallino verso Treporti, riunirono in una, le tre precedenti bocche di Lido, S. Erasmo e Treporti. L'opera di Lido superò in imponenza quella di Malamocco. Il molo Nord raggiunse la lunghezza strepitosa di m. 3610; il parallelo molo sud, realizzato successivamente, misurò complessivamente m. 3270. La distanza tra i due moli, poco meno di un chilometro: 900 metri (55).

Il colossale intervento, iniziato nell'anno 1882 e concluso nel 1907, ebbe ragione degli scanni di sabbia al largo e dei bassi fondali. La profondità media ottenuta fu di m. 8 – 8,50. Buona, se consideriamo che gli scanni erano 2 metri sotto il c. a. m., ma insufficiente (56).

Una curiosità: nel corso dei lavori, venne parzialmente demolita una lunga palizzata in legno tra Lido e S. Erasmo, risalente al 1360 (57).

La pur robusta corrente di flusso e riflusso, incontrava un limite all'erosione nel durissimo strato di caranto (sabbia pietrificata dei fondali), per cui si rese necessario il ricorso a minamenti e dragaggi. La draga marina "Venezia" acquistata nel 1908 con i fondi del Ministero Lavori Pubblici, scavò dal giugno 1909 al novembre 1913, 806.086 mc. di materiale, riuscendo nell'intento di raggiungere i 9.60 - 10 m. alla foce del canale e i m. 10 - 10,60 all'interno dello stesso, assicurando in tal modo il passaggio alle navi commerciali che pescavano, mediamente, m 6,80 - 7 (58).

Le velocità medie di corrente nei neocanali di Lido e Malamocco calcolate nel 1914 dall'ing. Cucchini, capo

dell'ufficio Opere Marittime di Venezia, sono qui sotto riportate (59).

Porto - canale di Malamocco

Maree	flusso (velocità in m/s)	riflusso (velocità in m/s)
grandi maree, escluse le straordinarie	1,65	1,70
grandi maree nel periodo sigiziale	0,98	1,10
medie mare ordinarie	0,71	0,73
medie maree delle quadrature	0,45	0,47

(Cucchini, Notizie sui lavori cit., p. 9.)

Porto - canale di Lido

Maree	flusso (velocità in m/s)	riflusso (velocità in m/s)
grandi maree, escluse le straordinarie	2,03	2,10
grandi maree nel periodo sigiziale	1,18	1,33
medie mare ordinarie	0,84	0,85
medie maree delle quadrature	0,52	0,54

(Cucchini, Notizie sui lavori cit., p. 9.)

L'ing. Dorigo ripubblica negli anni 70, varie tabelle, già apparse negli Annali dell'Istituto Idrografico, relative a velocità medie massime e minime, di superficie e di fondo, registrate in campagne successive dal 1914 al 1962. Ne riportiamo alcuni estratti (60).

Porto - canale di Malamocco

Data	flusso (velocità	riflusso (velocità
------	-------------------	---------------------

	max in m/s in superficie)	max in m/s in superficie)
7.8.1915	1,41	-
8.8.1915	1,04	-
10.8.1915	1,20	-
14.8.1915	1,90	-
26.8.1915	0,85	1,05

(Dorigo, velocità massime cit., pp. 167 – 171.)

Porto - canale di Lido

Data	flusso (velocità max in m/s in superficie)	riflusso (velocità max in m/s in superficie)
13.3.1914	0,88	1,44
2.6.1914	1,22	
14.7.1915	1,65	
17.5.1927	0,95	1,36
18.5.1927	0,84	1,29
19.5.1927	0,90	1,30
20.5.1927	0,90	1,27

(Dorigo, velocità massime cit., pp. 150 – 154.)

I valori massimi di velocità delle correnti di marea sono, per Dorigo:

m/s 1,73 - 1,96 - Malamocco (61);

m/s 1,50 - 2,0 - Lido (62).

Man mano che ci si allontana dalle bocche di porto, la velocità diminuisce (63):

Località	flusso (velocità max) 3 maggio 1962	riflusso (velocità max) 5 maggio 1962
Lido	1,38	1,70
C. Giudecca	0,77	1,02
C. Grande - Salute	0,32	0,44
C. Grande - S. Chiara	0,27	0,38

(Dorigo, Rilievi contemporanei.)

Conseguentemente aumentano i tempi di propagazione delle maree (64).

Località	Tempi
S. Nicolò di Lido	0 h, 30', 30"
Punta della Salute	0 h, 51', 00"
Porto Marghera	1 h, 05', 30"

aprile- luglio 1932 (Dorigo, Il bacino lagunare.)

Località	Tempi
S. Nicolò di Lido	0 h, 48', 00"
Punta della Salute	1 h, 06', 30"
Porto Marghera	1 h, 30', 00"

aprile- luglio 1933 (Dorigo, Il bacino lagunare) (65).

Le velocità delle correnti di flusso, sostenute alle bocche, decrescono procedendo verso la terraferma e, all'inverso, durante il riflusso, dalla terraferma alle bocche, acquistano una velocità sempre maggiore, tanto che lo scarto tra riflusso e flusso è di 16 minuti a Malamocco, 25 a Chioggia e mezz'ora a Lido (66).

A Chioggia, gli interventi sono meno giganteschi dei precedenti, ma pur sempre di enorme impatto ambientale: 1800 metri di lunghezza, il molo nord, 1500 metri il molo sud: protesi verso il mare aperto. Mezzo chilometro e 50 metri la larghezza del canale. Idonea la profondità: m. 10 sotto c. a. m. (67).

I lavori, cominciati nel 1911, erano stati completati nel 1933. Tre anni prima era stato scavato il canale Vittorio Emanuele III, profondo 10 m., che metteva in comunicazione Marghera con il canale della Giudecca e quindi con il Lido. L'ultimo rilevante intervento, che collegava il polo industriale di Marghera a Malamocco, risale agli anni '60. Si tratta del canale dei Petroli, profondo 15 m. All'imboccatura e 12 m. all'interno (68).

Torniamo ora all'idraulica.

Idraulica

Le ricerche di più alto profilo sull'idrodinamica lagunare, vennero condotte, come già accennato, dalla facoltà di ingegneria idraulica dell'Università di Padova. D'Alpaos e Di Silvio misero a punto un modello statico ed uno propagatorio unidimensionale della laguna (69); Datei, un modello propagatorio bidimensionale (70).

I modelli matematici sono dei programmi di simulazione, a complessità crescente: dal più semplice metodo statico, al più raffinato metodo propagatorio (uni/bi/dimensionale).

il modello statico consente di predire i valori di velocità e di portata delle correnti di marea e dei livelli di marea nelle bocche di porto, in rapporto alle diverse configurazioni delle bocche stesse.

I modelli propagatori permettono di prevedere le diverse altezze di marea raggiungibili nei diversi punti della laguna e le probabili alterazioni morfologiche indotte da velocità di corrente diverse.

Furono studiati e confrontati numerosi tipi di restringimento di sezione delle bocche, a partire da riduzioni poco significative, per arrivare alla chiusura completa di una o più bocche contemporaneamente, raffrontando le modifiche agli effetti prefigurabili per individuare tra tutti gli interventi modificativi ipotizzati, quello che presentasse i minori costi e i maggiori benefici. Nel complesso, gli studi scongiurarono chiusure permanenti delle bocche ed altresì riduzioni molto spinte delle sezioni, individuando la soluzione ottimale in restringimenti temporanei a luci mobili (71).

Gli esperti nominati dal Ministero seguirono una linea mediana, prudentiale, facendo propria, da un lato, la scelta della barriera mobile, ma, dall'altro, proponendo la costruzione di opere fisse ai lati delle bocche di porto.

Nella relazione di settore (72), figurano:
alla bocca di Chioggia:

il prolungamento dei moli guardiani con scogliera ad arco e la costruzione di due pennelli trasversali posizionati alla radice dei moli;

all'imboccatura di Malamocco:

l'allungamento di circa m.200 del molo nord e la realizzazione di una diga frangiflutti in posizione trasversale;

all'imboccatura di Lido:

la restrizione della sezione di bocca per mezzo di un pennello trasversale radicato al molo nord.

Strutture fisse sono inoltre: le fondazioni, gli alloggiamenti e le spalle a servizio degli sbarramenti mobili.

Gli sbarramenti sono localizzati in posizione arretrata, dal lato della laguna.

Il tipo di paratoia prescelta, tra le molte prese in considerazione (a vela, a cuscino, a barca porta etc.), è la ventola galleggiante diritta oscillante, tipologia che, negli anni a venire, non sarà mai messa in discussione. Le caratteristiche costruttive invece, (gruppi di moduli cilindrici del diametro di m.4,80, affiancati e solidali tra loro, valvole per immissione e lo sfiato d'aria e dispositivi di regolamentazione collocati sul coperchio bombato delle ventole), saranno ben presto abbandonate.

Nel prospetto sotto riportato sono indicati numero e lunghezza delle paratoie correlate a lunghezza e profondità dei varchi. L'altezza delle paratoie, non riportata, è in funzione della sezione da chiudere.

Bocche di porto	Paratoie			
località	lunghezza (m.)	profondità (m.)	numero	lunghezza
Malamocco	300	15	15	20
Chioggia	280	9	14	20
Lido S. Nicolò	260	12	13	20
Lido Treporti	230	8	9 2	20 25

Per la sequenza dei lavori, si veda la nota 72a.

Le modalità di costruzione e funzionamento delle barriere mobili, hanno un'importanza decisiva per la portualità (73).

E' chiaro che un numero di chiusure troppo alto, segnerebbe la fine, o l'inizio della decadenza, del porto di Venezia. Altrettanto dicasi nel caso le soglie di fondazione fossero fissate ad una quota tale da impedire l'accesso alle gigantesche navi dell'ultima generazione.

In ogni caso, la questione delle barriere rende pressante ed ineludibile la questione della portualità. La specifica relazione di settore collegata allo studio di fattibilità (74), fornisce una serie di prime indicazioni che evidenziano le dimensioni e l'urgenza del problema. Attualmente, riferisce la relazione, i tempi di attesa in rada e gli indici di congestione nel porto, sono contenuti: 5 ore circa per le general cargo, quasi 23 per le portarinfuse cereali, 22 ore per le portarinfuse minerali.

Una soluzione c'è: le conche di navigazione.

Aumenterebbero costi e tempi, l'impatto ambientale sarebbe robusto, ma qualora si rendesse necessario, costituirebbe una alternativa valida.

Lo studio non trascura neppure il tema, minato, dell'inquinamento che, nel caso di chiusure prolungate delle bocche, verrebbe sensibilmente acuito. Nel 1962 l'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti aveva finanziato una ricerca sull'inquinamento prodotto dagli scarichi industriali di Marghera, da cui era emerso che l'ossigeno disciolto era rilevabile in concentrazioni assai basse, mentre risultavano in quantità rilevanti: nitriti, nitrati, acido solforico, fenoli, cianuri. Molte specie di pesci, dall'adattabile cefalo alla sogliola, non entravano più nei canali lagunari. I fenomeni di polluzione chimica subacuti ed acuti, trovano conferma nello Studio: vaste le zone, a bassa concentrazione d'ossigeno, altre, del tutto prive di ossigeno disciolto; in fase di progressivo deterioramento, il sedimento modificabile. E' perfino accertato l'accumulo di idrocarburi, di pesticidi e di metalli pesanti, negli organismi acquatici, comprese le specie commestibili (75).

I sette esperti ribadiscono le proposte avanzate dal Comitato di studio per abbattere i carichi inquinanti d'origine domestica: realizzazione di depuratori ed impianti fognari (76).

Il progetto di fattibilità è approvato l'anno seguente e precisamente: il 13 gennaio 1982, dalla Commissione di

Salvaguardia di Venezia con voto n19/4520 bis; il 23 febbraio 1982 dal Consiglio Comunale di Venezia ed il 27 maggio 1982 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (voto n.209).

L'Ufficio di Salvaguardia, rilascia il proprio parere favorevole, con l'invito a proseguire nelle indagini di controllo dell'inquinamento, a perfezionare i sistemi di preavviso e preallarme delle acque alte e ad approfondire, con l'ausilio di modelli matematici, i fattori d'erosione collegabili all'impianto delle barriere. Giudica, lo Studio di fattibilità, " un importante contributo alla soluzione dei problemi di Venezia e dei suoi centri abitati", ed afferma che principi ispiratori di ogni intervento debbano essere la gradualità e la reversibilità. Il Comune di Venezia si affianca all'Ufficio di Salvaguardia nel mettere in rilievo i temi della portualità e dell'inquinamento e nel condividere i principi di gradualità e reversibilità, a cui aggiunge la sperimentabilità e la flessibilità.

Il Consiglio Superiore dei lavori Pubblici (77) accoglie l'impostazione di fondo dello studio di fattibilità. Ammette che i restringimenti con opere fisse alle bocche di porto non influiscano in maniera apprezzabile sui livelli di marea, pur comportando una riduzione dei volumi di scambio tra il mare e la laguna valutabile intorno al 6% a Malamocco, 5% a Chioggia e 4% a Lido. Accoglie le valutazioni dello studio sull'apertura delle valli da pesca, ininfluyente a Punta della Salute e in centro storico, comportante invece un abbassamento del livello fino a 10 cm., nella parte nord della laguna, ad es. a Burano. Concorde nella convinzione che eventuali restringimenti delle bocche o, la chiusura di una sola, comporterebbe soltanto l'attenuazione dei flussi di marea e che l'unico provvedimento protettivo nei confronti delle maree atipiche, sia la chiusura totale delle bocche, attuabile con opere fisse e mobili. Approfondendo un aspetto senza dubbio centrale, ma non sufficientemente sviluppato nello studio: la determinazione del momento di attivazione delle barriere, responsabilmente i consiglieri fissano la quota di apertura/chiusura delle barriere mobili: a m.1,10.

L'assemblea del Consiglio Superiore dimostra in tal modo di aver condiviso le preoccupazioni espresse dall'Ufficio di Salvaguardia e dal Comune di Venezia su portualità e inquinamento. Difatti, oltre la quota 1,10, il numero delle

maree allaganti si abbassa sensibilmente e conseguentemente minore viene ad essere il ricorso all'attivazione delle barriere e minori i tempi di chiusura del bacino lagunare, con comprensibili effetti benefici appunto su portualità e inquinamento. Per contrappeso le aree interessate da sopraelevazioni, marginamenti, recuperi in quota, vengono considerevolmente aumentate nel numero e nell'estensione.

L'assemblea approva lo studio di fattibilità entro i limiti delle prescrizioni specificate nei "considerata", tra le quali vanno richiamate: la raccomandazione di svolgere accurate ricerche con modelli fisici idroelastici tese a definire la gamma di comportamenti delle paratoie nelle diverse condizioni di operatività; la prescrizione che la scelta delle opere di fondazione dovrà formare oggetto di approfondito esame, così come l'ipotizzabile futura evoluzione della subsidenza e dell'eustatismo e, soprattutto, la riproposizione del criterio di gradualità. In sintesi, il consiglio ritiene che lo studio "sia meritevole di approvazione", "rappresenti un concreto avvio alla risoluzione del problema della difesa di Venezia" ed "una idonea base di partenza per passare ad una progettazione esecutiva" ed alle successive realizzazioni per gradi, "verificando con attenzione e per ogni grado" "con estrema cautela", "la rispondenza delle previsioni con i dati reali", prima di passare alle fase successive.

Con il voto 209 si chiude un'epoca, ha termine la fase pionieristica dell'investigazione, della ricerca, della scoperta.

Inizia l'era della concretezza, dei contratti, delle opere. Dell'entrata in scena, di nuovi soggetti, mentre vengono aperti i primi cantieri.

Capitolo II

Cantieri Aperti

Il giorno 24 del mese di febbraio 1984, il Magistrato alle Acque sigla con il consorzio Venezia Nuova, il primo di una lunga serie di contratti (1).

Il consorzio Venezia Nuova, è una formidabile holding che ha al suo attivo i campioni dell'imprenditorialità pubblica e privata. Due nomi per tutti: la Fiat, per il versante privato, l'IRI per quello pubblico.

Guida il cartello di società e consorzi di società, la Impregilo S.p.A. (Fiat) con il 38,5%, seguita dalle: Italiana Condotte S.p.A. ed Italstrade S.p.A. (gruppo IRI - Fintecna) con il 18,5%. La Grandi Lavori Fincosit ha una quota del 16,5% e la S. Marco Consorzio Costruttori, del 13,8%.

Soci di minoranza: Coveco (Consorzio Veneto Cooperativo, che comprende al proprio interno, tra l'altro, il consorzio Rialto, il consorzio Lepanto, la Grassetto, la Ccc) : 2,77%; Saipem S.p.A.: 2,5%; Recchi Costruzioni Generali S.p.A.: 2,5%; Cavalo (Consorzio Veneto Lavoro: 1,85% e Mazzi S.p.A.: 1,85% (2).

Per dare un'idea, del peso, delle dimensioni, della potenza, del " consorzio di consorzi" Venezia Nuova, basterà citare un titolo di una delle imprese minori.

Nel 1969, sta per scomparire per sempre, sommerso dalle acque del Nilo, uno dei più straordinari complessi monumentali dell'antico Egitto. L'area sacrale dell'isola di File (risalente ai Tolomei), aperta dagli imponenti piloni d'accesso istoriati di Dei e di faraoni, con i templi meravigliosi di Iside, Hator, Imhotep, sta per essere travolta con la sua storia millenaria incisa sulla pietra delle colonne e delle mura.

I templi degli antichi dei che hanno attraversato indenni i secoli, migliaia e migliaia di anni, stanno per essere spazzati via da un immane invaso d'acque. Della diga di Assuan.

L'UNESCO si mobilita, le direzioni egiziane alle antichità si spendono senza risparmio, il risultato è che, nello stesso anno, viene bandita una gara internazionale per il salvataggio dei monumenti di File.

Si aggiudica la gara, la società "Condotte Mazzi Estero" del gruppo "Mazzi S.p.A.". Dieci anni dopo, i millenari splendidi templi, svettano mezzo miglio più a monte di File, nell'isola gemelle di Agilka: smontati in 45.000 blocchi del peso di 2 - 5 tonnellate, caricati su camion, su chiatte, e rimontati nella stessa posizione ed orientamento, alla quota più elevata di m. + 12,90, al sicuro, pronti di nuovo a sfidare i secoli (3). La Mazzi S.p.A., realizzatrice dell'eccezionale intervento, è una delle tante imprese che all'interno del consorzio Venezia Nuova cooperano alla salvaguardia di Venezia.

I consulenti esterni del consorzio, sono - c'è da dubitarne?- di altissimo profilo. Primo fra tutti il celeberrimo MIT (Massachussetts Institute of Tecnology di Cambridge, in Massachussetts), il Danish Hydraulic Institute di Horsholm, in Danimarca, il Delft Hydraulic, di Delf (Olanda) e, in casa nostra, le Università di Genova, Venezia, Padova, Roma, il Politecnico di Milano, l'ENEA, etc.

La stipula contrattuale (convezione 6393/84), attuativa di una precisa disposizione di legge (4), segna l'avvio di una linea strategica, definita "della/e privatizzazione/i", che qui muove i primi timidi passi e che porterà, in un processo di tempo, a ridisegnare il ruolo dello Stato, affiancando prima, e sostituendo, poi, alla proprietà ed alla gestione statale diretta, il potere di indirizzo, coordinamento e controllo.

Nella prima delle convenzioni, è chiaramente leggibile la sofferta preoccupazione, l'amara memoria, di quel drammatico 4 novembre 1966. I lavori commissionati s'inscrivono difatti nell'ottica della difesa dalle acque alte, secondo le due direttrici già individuate: la regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto mediante dighe di sbarramento e le sopraelevazioni di quota. Affinché il bagaglio di conoscenze che via via l'agire concreto e la sperimentazione operativa apporteranno alla già ricca messe di

studi teorici, non si disperda, ma divenga fonte, scaturigine, di acquisizioni ed applicazioni nuove, viene istituito il Servizio Informativo in cui dovranno affluire ed essere conservati tutti i dati del sistema lagunare. Organizzazione e manutenzione del servizio sono a carico del consorzio, la proprietà rimane allo Stato.

Sul finire dell'84, viene emanata la legge n. 798: “ Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia” (5), punto d'arrivo di un lungo cammino legislativo iniziato nel 1937.

Veniva promulgata il 21 agosto 1937, la legge, o meglio, il “regio” decreto: "provvedimenti per la salvaguardia del carattere lagunare e monumentale di Venezia" (6).

Esso, in linea con una ininterrotta tradizione secolare, fondava la salvaguardia della città, sulla “la periodica escavazione di canali e ri”.

Questa escavazione – riporto in pristino dello stato dei luoghi - (e lo stesso discorso vale per la periodica pulitura degli alvei di fiumi e torrenti), per quanto possa apparire pratica umile, marginale, è in verità uno strumento affidabile di prevenzione. La paziente opera manutentoria così dei canali come dei fiumi, toglie fiato alle distruzioni e regala invece i benefici effetti di un deflusso regolato.

Le disposizioni normative del 1938, 1954, 1956, 1960, ribadiscono gli stessi contenuti (7).

Nella legge dell'agosto 1963 (8), "fondamentale riferimento per la questione lagunare", " la migliore legge di cui la laguna potesse dotarsi", secondo Antonio Rusconi (9), si percepiscono, invece, sotto traccia, le avvisaglie di un cambiamento, come un'inquietudine nuova. L'articolo 1 così inizia: " La laguna di Venezia è costituita dal bacino demaniale marittimo di acqua salsa che si estende dalla foce del Sile (conca del Cavallino), alla foce del Brenta (conca di Brondolo) ed è compreso tra il mare e la terraferma. Essa è separata dal mare da una lingua naturale di terra fortificata per lunghi tratti artificialmente, in cui sono aperte 3 bocche o porti" [...]. Inizia cioè, con la ridefinizione, in termini giuridici, geografici, topografici, del lemma "laguna". Ciò sta ad indicare, e ne abbiamo avuto la conferma dal fiorire degli studi dei due decenni successivi, di cui abbiamo già parlato, che il " sistema laguna" è entrato in crisi e va, per l'appunto, ri-definito.

Continua l'articolo 1: "ed è (la laguna) limitata verso terraferma da una linea di confine marcata da appositi cippi o pilastri di muro segnati con numeri progressivi. Tale linea delimita il territorio lagunare [...] "

Conterminazione Lagunare

Pretendere di fissare una linea di separazione tra la terraferma e la laguna, può apparire illusorio e temerario, il confine tra la terra ed il mare essendo per sua natura incerto, mutevole, elusivo. E tuttavia la demarcazione impossibile va perseguita, topografata, fisicamente realizzata. Per la salute e sopravvivenza stessa di Venezia, perché Venezia possa indefinitamente durare e la laguna, faustianamente non invecchiare mai, non degenerare in palude, non perdersi nell'abbraccio mortale del mare aperto. La laguna va difesa, il suo stato artificiale e provvisorio, mantenuto con una accorta e continua vigilanza.

Ben ne erano consapevoli gli antichi veneziani che concepirono la laguna come una barriera insuperabile (antemurale) contro le invasioni, gli assalti, le ingiurie, degli uomini e degli elementi. Come un bene di ognuno e di tutti. Ed a vigilare sulla sua conservazione, l'illuminato Consiglio dei Dieci elesse (il 7 agosto 1501) uno speciale organismo: il Magistrato alle Acque.

A nessuno, in laguna, era concessa la libertà di alterare, manomettere in qualsivoglia modo, lo stato fisico ritenuto ottimale. Perciò lo scavo di un canale, l'interramento di un rio, a maggior ragione, la chiusura di una valle da pesca, l'erezione o l'abbattimento di un argine, la semplice coltivazione di modesto appezzamento, l'immissione di acque dolci, gli scarichi, tutto, doveva essere autorizzato dall'autorità preposta alla sua difesa.

Chi si fosse macchiato della " reità di stato" di abbattere o tagliare un argine, o costruire botti ovvero manufatti di

drenaggio dei propri terreni, sarebbe incorso nella pena del taglio della mano o dell'avulsione di un occhio, oltre alla confisca dei beni (10).

IL Magistrato alle Acque vigilava ed affinché a tutti fosse noto qual era il territorio lagunare intangibile, protetto da norme speciali, deliberò (il 16 giugno 1609), che fosse effettuata la "conterminazione" lagunare, cioè il tracciato dei confini della laguna in mappa e l'infissione sul terreno di "termini notabili di pietra" - come li chiama un documento del 1605 (11) - cippi, da "Lizzafusina a Chioza" (Chioggia), "dentro alli quali non sia lecito né possa alcuno piantar arbori (alberi), arar, far cavamenti, arzeri (argini) o altra sorte di lavoro immaginabile che possa impedir il montar delle acque salse liberamente" (12). Nel 1611 si realizza la prima conterminazione (con l'apposizione di 43 cippi in "pietra cotta" (mattoni), l'ultima, decisiva, completa, risale al 1791 - 92.

Quasi tutti i cippi (85 su 100) della conterminazione del 1791, posti tra loro a distanza varia tra i cento - duecento metri e i due - tre chilometri, sono ancora là dove furono collocati (13).

Sette di loro - cinque integri (14) e due frammentari (15) - risalgono proprio all'anno 1791.

Gli altri settantotto, furono riposizionati nella seconda metà dell'ottocento - tra il 1846 ed il 1898 (16).

Il modello settecentesco, ricorda i pinnacoli e le torri, familiari ai barcaioli della laguna e al viaggiatore che per mare arrivi a Venezia. E' un pilastro in muratura di mattoni a faccia vista, sormontato da una cupola piramidale, alto meno di 2 metri. Su uno dei lati, è inserita una lastra in pietra d'Istria con l'iscrizione: "conterminazione 1791", sormontata dal bassorilievo di un leone alato, simbolo della repubblica, e dal numero del cippo.

Il tipo ottocentesco, di timbro teutonico, consiste in un monoblocco squadrato a pianta rettangolare alto 2 metri. e venti, con una specchiatura rettangolare contenente la scritta. "margine di conterminazione 1791" e, superiormente, il numero progressivo.

Fu il Magistrato alle Acque dell'antica repubblica marinara, ad occuparsi del rilevamento e della fissazione sul terreno, del tracciato di conterminazione; spetta al Magistrato alle Acque della repubblica italiana - continua l'articolo 2 - procedere alla

" determinazione e aggiornamento della conterminazione lagunare".

La finalità, quella di sempre, le mille volte ripetuta dagli idraulici illustri del passato (17), condensata nel motto: “ gran laguna fa gran porto” (18). La determinazione e l’aggiornamento della conterminazione lagunare – prosegue l’articolo – “dovranno salvaguardare non solo la laguna ma anche l’officiosità delle bocche portuali, cioè il porto lagunare di Venezia” [..].

Il Magistrato alle Acque viene pienamente riconfermato nelle sue storiche attribuzioni, alle quali altre se ne aggiungono, affatto nuove. Dura però una breve stagione: la legge 171 (del 16 aprile 1973) fa entrare in campo nuovi attori (Regioni, Province, Comuni), ognuno con uno specifico ruolo.

Una Legge Attesa

L’unicità e l’unità di direzione, indispensabili sovente, vitali addirittura in presenza di emergenze (alluvioni, dissesti idrogeologici), viene riconquistata dalla legge n. 798 del 1984, di cui parlavamo.

Si dà vita ad un organismo - "Comitato di Indirizzo e Controllo" - ai massimi vertici istituzionali, composto da cinque ministri (art. 4): dei Lavori Pubblici; dei Beni Ambientali e Culturali; della Marina Mercantile; dell’Ecologia; della Ricerca Scientifica e Tecnologica; da un presidente di Regione – Veneto – da alcuni sindaci, e presieduto nientemeno che dal presidente del Consiglio dei Ministri.

Al tempo della Scienza, succede il tempo della Politica.

E’ il governo, in una parola, che si assume la piena, totale responsabilità della sorte di Venezia. Com’è probabilmente giusto.

Gli Accademici hanno fatto la propria parte (anche se ovviamente gli studi continueranno, ormai avviati su solide basi) , i Politici, ora, dovranno fare la loro.

Al Comitato, recita l'articolo 4, “è demandato l'indirizzo il coordinamento ed il controllo, per l'attuazione degli interventi previsti dalla presente legge”. Il comitato esprime suggerimenti circa una eventuale diversa ripartizione dello stanziamento complessivo, [...] trasmette al parlamento, per la formazione del bilancio annuale dello stato, una relazione sullo stato di attuazione degli interventi.’, [...] segretario del Comitato è il Presidente del Magistrato alle Acque [...].

La legge, nella quale è avvertibile la fierezza delle risposte ritrovate e di certezze acquisite, stanziava 600 miliardi per il triennio 84 - 86. Più di un terzo dello stanziamento, 238 miliardi di lire, (si rimanda alla nota 19 per il prospetto integrale) è destinato a progetti, sperimentazioni e studi volti: al riequilibrio idrologico; all'arresto ed all'inversione del processo di degrado ed all'eliminazione delle cause che l'hanno provocato; all'attenuazione dei livelli di marea; alla difesa delle insulae dei centri storici; infine alla messa in sicurezza degli insediamenti urbani lagunari, al riparo dalle acque alte, anche mediante interventi delle bocche di porto con sbarramenti manovrabili per la regolazione delle maree.

La legge 798 non si limita (e non è davvero poco) a prospettare i settori nei quali dovrà dispiegarsi la programmazione, ad indicare il campo d'azione e gli obiettivi da raggiungere, ma scende perfino nello specifico di proporre un intervento tecnico, spiegabile sì, con il fatto che le drammatiche condizioni subite con pazienza dai Veneziani, non sono state rimosse, ma più ancora perché la scelta degli sbarramenti mobili alle bocche, è stata autorevolmente proposta e nelle sedi opportune promossa.

Il decreto – legge del 1980 (20), aveva consentito al Ministero di stipulare accordi con i privati, e però limitatamente, (si fa per dire) all'obiettivo (poderoso) di riduzione dell'acqua alta; la legge 789, allarga il ventaglio all'intera serie degli obiettivi elencati all'articolo 3 (21).

Preceduta dai pareri del CTM (organo consultivo del Magistrato) e del Comitato di Indirizzo e Controllo, il 12 luglio 1985 viene sottoscritta dal Magistrato alle Acque e dal consorzio Venezia Nuova (22), la convenzione n. 6479.

La valenza di questo contratto è decisiva. Segna uno spartiacque. Da ora in poi il Ministero dei Lavori Pubblici, o

per lo meno la sua espressione territoriale, il Magistrato alle Acque, cessa di esercitare la sua funzione di progettista e la delega ai privati. Tavoli da disegno e tecnigrafi traslocano, poco a poco, dalle severe stanze del palazzo dei X Savi.

Secondo aspetto, non meno notevole: la convenzione non si occupa di una o di qualche opera, ma di una serie interminabile di lavori. Ha per orizzonte, praticamente, tutte le finalità perseguite dalla 798. Copre l'intero stanziamento di 234,5 miliardi.

L'impegno del consorzio è enorme. Ne è trasparente testimonianza il piano degli interventi presentato dal consorzio Venezia Nuova sulla base del programma di massima predisposto dall'Amministrazione dei Lavori Pubblici (ed allegato alla convenzione 6479/85), con il titolo: Programma Generale degli Interventi (23), chiamato anche, a motivo della sua ampiezza e pervasività, "Progetto Venezia"

Eccone il prospetto:

	PROGRAMMA GENERALE (in mld)	(in mld)
	degli INTERVENTI	
1	Studi e Sperimentazioni	33,5
2	Servizio Informativo	6,5
3	Opere	
A	(sulle bocche di porto)	
1	bocca di Lido: sbarramento e canale	42,6
2	bocca di Lido: protezione del fondo	14,3
3	protezione forte S. Andrea	20,5
4	prototipo paratoie	13
5	adeguamento porto rifugio di Chioggia per prove su prototipo	13
6	bocca di Malamocco: opere di sbarramento e protezione del fondo	41,3
7	bocca di Chioggia porto rifugio	11,25
		155,95
	tot.	155,95
B	(interne alla laguna)	
1	ripristino canali preesistenti nelle	9

	colmate B e C e formazione barene		
2	dragaggi canali lagunari	6,5	
3	protezioni spondali	20	
		35,5	35,5
	tot.		
C	campagna indagini geognostiche e prove tecniche	3,05	
			234,5
	Sommano		

Accompagnano il piano, una miriade di subprogetti particolari, ognuno dei quali ha lo scopo di approfondire, mediante simulazioni su modelli matematici, su modelli fisici e prove sperimentali, specifici aspetti ulteriormente indagabili e perfettibili, pertinenti l'idrografia, l'idrologia, la geologia, l'ingegneria dei materiali e delle costruzioni, le scienze ambientali (24).

Il Magistrato alle Acque approva in buona sostanza il P. G. I. nelle sedute del 23 maggio e 6 giugno 1986 (25), sia sotto il profilo dei contenuti che della spesa, ma suggerendo una diversa scala di priorità:

3	Opere	
A	(di immediata attuazione)	(in mld)
1	ripristino canali casse di colmate	9
2	dragaggi canali lagunari	6,5
3	marginamenti lagunari	20
4	protezione forte S. Andrea	20,5
5	campagna indagini geognostiche	3,05
		59,05
	tot.	

Affinché non sia gettato al vento e disperso un patrimonio tecnico e culturale difficilmente sostituibile, il Magistrato prescrive al consorzio che per i rilievi batimetrici, correntometrici e le livellazioni di precisione, si avvalga delle metodologie dell'Ufficio Idrografico, in modo che le raccolte di dati siano confrontabili e con lo stesso Idrografico concordi e programmi le campagne di misura idrodinamiche.

Raccomanda che la esatta individuazione delle rive da consolidare, sia concertata con il Magistrato alle Acque. La quota di progetto viene stabilita a metri: +1,60, salvo adattamenti locali.

Cantieri Aperti/2

Lo stesso anno, il 28 novembre, prende il via il primo dei lavori del Consorzio, l'assestamento est nell'isola di Mazzorbo (26).

Negli anni successivi i cantieri si moltiplicano, crescono ad un ritmo esponenziale. Cinque nel 1986, ventisei nel 1987, quarantacinque nel 1988.

Tra i 26 cantieri aperti nel 1987, ci soffermiamo su quello posto in vista del Lido, dove, nell'alto medioevo (1199), era il convento di S. Andrea, dal XIV secolo un fortilizio in legno e, dal rinascimento, una splendida e munitissima fortezza, opera dell'architetto Michele Sammicheli (1544- 1545).

Il 27 febbraio 1950 il Comando Marittimo, segnalava che lo spigolo nord stava lentamente franando e che una lesione lunga 40 m. metteva a repentaglio la sicurezza del forte S. Andrea. Quattro mesi più tardi (26 giugno 1950), l'angolo nord del forte e l'antemurale, crollano, rovesciandosi nel canale (27).

Il 28 gennaio 87 hanno inizio i lavori di assestamento e consolidamento della scarpata. Il tempo e le correnti, in quasi mezzo millennio, avevano approfondito il canale fino a - m. 29 (m. -20 ai primi del secolo) ed eroso la ripa.

Il completamento delle opere di protezione del forte, è disposto dalla convenzione del 23 dicembre (28). Anche questa terza convenzione presenta caratteristiche che escono dall'ordinario. Viene stabilito che, d'ora in avanti, tutti gli interventi futuri, in programma e da programmare, subiscano il vaglio di tre gradi progettuali: dapprima, il progetto preliminare di massima, che può essere preceduto da una prefase (progetto provvisorio), in casi di speciale complessità, secondo: il progetto di massima, ultimo: il progetto esecutivo, a propria volta suddivisibile in stralci. Un procedere sorvegliato, prudente, attento, sorretto dai tre principi di

gradualità, flessibilità e sperimentabilità. E' con la Storia, con il suo Passato, che Venezia si misura.

La convenzione impegna il consorzio a presentare : un progetto preliminare di massima per ognuna delle 3 bocche di porto; un primo stralcio delle opere di protezione e stabilizzazione dei fondali; i progetti di difesa degli abitati di Malamocco, Sottomarina, Pellestrina; a costruire il modulo sperimentale di una paratoia.

MO. S. E.

In una piovigginosa giornata d'autunno del 1988, i veneziani vedono con stupore apparire (si staglia sullo sfondo dell'isola di S. Giorgio), una specie di giostra galleggiante dai colori sgargianti. Alta più di 20 metri, ha ai lati 4 rosseggianti torri di ferro. La chiatta che sorregge il maestoso ponteggio metallico (il grande meccanico), è trainata da 2 rimorchiatori (29).

Nove anni addietro, in una nebbiosa giornata autunnale (30), ecco apparire, oltre la punta della Dogana, in faccia a S. Marco, un'altra singolare struttura galleggiante, che supera i 20 metri d'altezza, una specie di grande balocco dell'infanzia, dimenticato nella scatola delle costruzioni: una casetta di legno, ma grande, una torretta di legno, ma alta, dai colori pastello, bianco di abete e una pennellata d'azzurro sotto la cupola ottagonale che sostiene una sfera, proprio come la grande sfera dorata di punta della Salute.

La cosa straordinaria è che questo giocattolo per adulti, costruito nei cantieri di Fusina, nell'estate del 1979, non serve a niente, assolutamente a niente, come le macchine celibi di Duchamp.

La giostra, con la sua torre - faro, le sue assi (di legno com'è l'impiantito degli imbarcaderi, il fasciame delle gondole), è opera dell'architetto Aldo Rossi e viene chiamata: Teatro del Mondo. Così furono chiamate le bizzarre costruzioni

galleggianti (parodie dell'arca di Noè), apparse nella prima metà del XVI secolo.

Teatro, cioè spettacolo , visione, lieta e ridente visione per i veneziani del '500, barca pagana, per dimostrare che i tempi del diluvio erano ormai lontanissimi e Venezia poteva affrontare in tranquillità, i più tempestosi mari. I teatri del mondo, con a bordo ciurme di giovani festosi che cantano suonano scherzano, si spostano per rii e canali, di una Venezia al massimo del suo fulgore, che, al legno degli abitati medioevali, sta terminando di sostituire ovunque, il bianco marmo d'Istria.

La mancanza di una utilità pratica affratellava allora come ora, i teatri del mondo, ma, intanto, un ribaltamento del senso si è verificato: l'esultante sicurezza ha ceduto il posto alla precarietà, alla provvisorietà interrogante.

Il Grande Meccano è una delle possibili risposte.

L'antidoto ipertecnologico alle maree malate.

E' stato alato nel canale di Treporti tra punta Sabbioni e S. Erasmo, di fronte al Lido, la più larga delle bocche di porto che mettono in comunicazione la laguna di Venezia con il mare, il 31 ottobre. I longheroni laterali di base che sostengono l'impalcatura metallica e contengono i cavi di alimentazione e funzionamento, poggiano sul fondale a - 8 metri.

La grande intelaiatura metallica (le torri, le travi orizzontali, le rampe di scale, le gru, i ripari prefabbricati), è ben visibile da lontano. Simile ad un palcoscenico (Teatro del Mondo), ad un set cinematografico.

La perfetta paratoia metallica, pesante 200 tonnellate, giace sul fondo. Misura m. 20 x 17 e 3,5 m. di spessore. L'interno, cavo, è attraversato da nervature leggere e solidissime.

Sono le 11 e 7 minuti di giovedì 3 novembre 1988. Nella cabina di comando, viene premuto il tasto che dà il via all'emersione. Comincia il conto alla rovescia: le elettropompe entrano in azione, l'aria immessa in pressione, espelle l'acqua attraverso le valvole di sfiato e occupa gli spazi lasciati vuoti. I minuti passano, il vento fa vibrare le corde d'acciaio, increspa le onde. Sulle scale di ferro, sui camminamenti metallici tra torre e torre, a 20 metri d'altezza, gli invitati aspettano. S'intravedono delle chiazze gialle, un colore giallo che si

allarga, si fa più nitido, un'onda lunga sommuove la superficie del mare, eccolo! (erompe tra le onde e uno scroscio d'applausi) il MO. S. E. (31).

Sono le ore 11 e 14 minuti primi.

Molte le eminenti personalità del mondo politico, economico, scientifico, culturale, presenti all'inaugurazione (32). Tra le autorità politiche: il vicepresidente del Consiglio dei Ministri, Gianni De Michelis; il ministro dei Lavori Pubblici, Enrico Ferri; il Presidente della Regione Veneto, Carlo Bernini; il Sindaco di Venezia, Antonio Casellati. Per il Magistrato alle Acque, il presidente ing. A. Sbavaglia, per il consorzio Venezia Nuova, gli ingegneri Alberto Scotti e G. Mazzacurati.

I giornali titolano: “ Inaugurata la prima grande porta che dovrebbe salvare Venezia dalle acque” (33); “collaudato il Mose” (34); “22 anni dopo in funzione il prototipo della paratoia. Mose alla prova” (35). MO. S. E., acronimo di MOdello Sperimentale Elettromeccanico, che i giornalisti battezzano, con facile rimando, Mosè, l'uomo che salvò il suo popolo dalle acque, lo stesso compito che ci si aspetta e ci si augura, assolva il MO. S. E. .

Il prototipo in scala reale 1:1, finalmente è lì, a colmare di soddisfazione chi l'ha progettato, chi l'ha costruito, chi l'ha fortemente e coraggiosamente voluto. Eh sì! Perché i critici, gli oppositori, gli affossatori, non mancano, come di prammatica in consimili occasioni.

La liscia pesante lastra di metallo oscilla lenta e leggera sopra le acque. Per 14 minuti. Poi lentamente scompare alla vista, s'inabissa, riposa sul fondo.

Quando il progetto sarà realizzato, 79 paratoie metalliche affiancate salderanno i litorali lagunari in un unico arco protettivo. Nell'imminenza e all'avvicinarsi del pericolo, Venezia alzerà i suoi magici ponti levatoi e li abbasserà quando i caldi venti sciroccali si saranno placati.

La laguna apparirà, in quasi tutti i giorni dell'anno, quella di sempre. Si vedrà, come si è sempre visto, la linea del mare tra le sottili lunghe lingue di sabbia dei litorali. Libera e azzurra. Niente in vista, in superficie, niente sul fondo turberà il normale flusso e riflusso, intralcerà l'ingresso al porto delle navi. Le paratoie riposeranno in letti scavati sul fondo, celate. o si vedranno le loro sommità corrusche, nei foschi giorni di

marea oscillare lentamente, opponendo una resistenza dolce all'urto del mare. Pieghevoli come cedevoli giunchi, asseconderanno le onde del mare.

Flessibilità e forza.

Il modello sperimentale elettromeccanico, resterà 4 anni in laguna. Materiali e meccanismi saranno sottoposti ad ogni genere di prova. L'esperienza si rivelerà preziosa suggerendo quegli adattamenti, modifiche, o vere e proprie sostituzioni che solo la sperimentazione diretta può offrire.

Due obiezioni. Una, di carattere economico: quanto costerà l'opera?, quanto costruirla, quanto mantenerla? Le previsioni del consorzio, cui la domanda viene girata, sono (36):

£ 2.601.400.000.000, l'importo complessivo per la costruzione delle tre barriere; 10,1 miliardi di lire, la manutenzione ordinaria annuale degli impianti e 4 miliardi il costo d'esercizio, così suddivisi:

- opere mobili di:

Malamocco	£	462.000 milioni
Lido		840.300
Chioggia		431.900

progettazione, direzione lavori, I.V.A. : 866.400

totale: duemilaseicentouno miliardi e 400 milioni.

- manutenzione

stipendi del personale

(90 addetti ai mezzi d'opera), £ 5,5 miliardi

lavori in cantiere 4,0

opere civili 0,6

sommano 10,1 miliardi,

- esercizio:

personale (del centro operativo

(20 unità) £ 2.000.000.000

personale delle stazioni di bocca

(20 unità) 1.000.000.000

consumi energetici 1.000.000.000

tornano: 4 miliardi.

“ Il prototipo è costato oltre 20 miliardi”, riportano i giornali (37).

Seconda, che è bensì presentata in veste scientifica, e con qualche ragione, ma che, nel profondo, è di natura psicologica. Le ripetute chiusure non finiranno per alterare il delicato

equilibrio dell'ecosistema lagunare? Ha un senso ancora parlare di laguna in presenza di uno sbarramento meccanico lungo quasi due chilometri, di una diga che, visibile od invisibile che sia, sarà l'elemento nuovo, permanente, artificiale, che farà rassomigliare la laguna ad una, pur vasta, conca di navigazione?

Occorre qui sgomberare il campo da un equivoco. Abbiamo più volte ricordato, e lo richiamiamo ora, che le lagune, in natura, durano per un periodo dato. Se sopravvivono oltre la loro durata fisiologica, non siamo più in presenza di ambienti naturali ma naturalizzati, antropomorficizzati. Scrive a ragione Gangi Poli: " bisogna chiarire che, per quanto possa sembrare strano, l'ambiente delle laguna veneta che chiamiamo naturale, naturale non è per niente. E' un ambiente che esiste solamente grazie a straordinari interventi umani, un eccezionale esempio di come si possa conservare un ambiente naturale agendo profondamente sulla natura. [...] Ciò che si vuole giustamente mantenere intatto, è in realtà, un meraviglioso ambiente artificiale " (38).

In ogni caso le tematiche ambientali, valorizzate dalla legge 789 dell'84, sono coerentemente portate avanti dal Magistrato alle Acque. Significativamente, infatti, il progetto preliminare di massima richiesto dal Magistrato e presentato dal consorzio, è anche conosciuto (39) come: REA, sigla che sta per Recupero Ambientale.

Ma già nell'ambito dei due progetti di dragaggio dei canali del bacino di Chioggia, avviati dal novembre 1987 (40), dopo l'approvazione del CTM (41) del Magistrato alle Acque, si era proceduto secondo una logica di recupero ambientale.

Filologia Morfologica

La ricalibratura dei canali Scarpin, Otregon Vecchio, Trezze - primo tratto (quota di fondo: - 3 m., larghezza da m. 24 a m. 32, pendenza scarpate: 4/1) - e dei canali: Trezze - secondo

tratto, Valle di Brenta, Aleghero, Laghini, Sottomarina, Madonna (stessa quota e pendenza, larghezza da m. 16 a m. 90), non si esauriva nel compito proprio del dragaggio: la ricalibratura, il ripristino della preesistente situazione morfologica, riportare l'ambiente, com'era prima, ad un tempo, un'epoca, presa arbitrariamente come ideale, nel nostro caso, gli anni 1931 – 1970, ma procedeva secondo i dettami di una metodica nuova che subordinava la ripresa dei lavori, dopo la realizzazione di un singolo tratto, al riscontro della situazione indotta dai lavori (quali le modificazioni morfologiche, le variazioni di velocità delle correnti) (42).

L'opera che potremmo definire di “filologia idraulica”, già tanto affascinante, non si ferma qui, va oltre. In concomitanza con la stesura del progetto REA, si decise, su indicazione del Magistrato, che il materiale di scavo, calcolato in 1.807.000 metri cubi, per cui era stato previsto lo scarico a mare a 3 miglia dalla costa, per il primo gruppo di canali e per il secondo a 5 miglia inizialmente, poi a seguito di due decreti del Ministero dell'Ambiente a 24 e 15 miglia (43), venisse in parte riutilizzato per la formazione di velme e barene (44).

“Barene”, ne abbiamo accennato, sono detti quei fondali lagunari che emergono durante le maree ordinarie, “velme”, i fondali emergenti soltanto durante maree eccezionali. Formazioni, si comprende bene, quanto mai labili e impermanenti. Composte di sabbia, limo, sostanze algali in perenne fioritura e decomposizione. Metafore del divenire.

Gli avi, stirpe di titani, avevano conquistato l'immortalità della laguna con epiche deviazioni di grandi fiumi, mura ciclopiche, ma che dire dei loro pro-pronipoti impegnati nell'impresa impossibile d'imprigionare il fluire? Un'operazione senza tempo, un restauro destinato a non finire mai, a ricominciare ogni volta da capo.

Per la prima prova ricostruttiva di velme, vengono scelti i canali S. Spirito e Scoasse. I lavori si protraggono dall'8 luglio 87 al 16 gennaio 90. Furono impiegati 157.000 mc. di materiale dragato dai canali Laghini e Aleghero.

Per la rimodellazione di barene si scelse la Val di Brenta. In 5 anni (dal 17 novembre 87 al 15 ottobre 1992), furono ricostruite tre barene su di una superficie di 48 ettari compresa tra il canale Lombardo ed il fiume Brenta.

I criteri del restauro ambientale, sono: uso di materie esclusivamente naturali (sabbia, limo, legno); tecnica di consolidamento perimetrale: infissione di pali in doppia fila, imitanti radici arboree.

Nell'arco di 5 - 6 mesi, flora e fauna barenicole ripopoleranno le barene restaurate. E l'illusione sarà perfetta.

Se poi le acque fossero pure e cristalline.. riportare indietro le lancette del tempo all'epoca dei velieri, delle gloriose galee. Se ... Venezia non è diversa da qualsiasi altra grande città dell'occidente industrializzato. L'inquinamento non è il problema di un territorio, ma di un modello di sviluppo. E' fuorviante ritenere che sia risolubile con interventi locali. Non vanno confusi gli effetti con le cause. E a proposito di cause ed effetti, è sotto gli occhi di ogni veneziano, l'abnorme proliferazione algale, per la cui eliminazione vengono spesi oltre trenta miliardi in quattro anni (45), somma non indifferente dai risultati limitati, poiché agisce sugli effetti appunto e non sulle cause.

L'inquinamento di Venezia è grave? Lo è, certo. Le rilevazioni precise complete e obiettive delle U. S. L (ora A. S. L.) di Venezia stanno a dimostrarlo. Il consorzio Venezia Nuova riporta i dati, parziali, dell'ENEA, visibilmente preoccupato di dire troppo o troppo poco. Comprensibile. C'è una, chiamiamola" corrente di pensiero" che subordina alla eliminazione dell'inquinamento, la costruzione degli sbarramenti mobili, in tal modo rimandata di fatto all'anno del mai.

Diciamolo con franchezza: se si volesse, decisamente, eliminare l'inquinamento, occorrerebbe rinunciare a quei consumi la cui produzione ha effetti inquinanti tecnologicamente non rimediabili.

Comunque, due correttivi vengono indicati: gli impianti di depurazione e le condotte fognarie. La legge 171 del 5 aprile 1990, affida alla Regione Veneto l'incarico di provvedere ai progetti esecutivi delle fognature dei centri storici e delle isole del Comune di Venezia e di Chioggia (46).

Progetto Preliminare di Massima

Il progetto preliminare di massima (p. p. m.), sottoposto dal consorzio Venezia Nuova il 31 luglio 1989 al Magistrato alle Acque, e giudicato positivamente dall'organo consultivo (CTM) il 6 dicembre dello stesso anno (47), il 15 marzo 90 ottiene il parere favorevole del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (48) e, cinque giorni più tardi, il Comitato di Indirizzo e Controllo delibera la prosecuzione del progetto prescrivendo che sia verificata la fattibilità del progetto insulae e siano approntati i progetti operativi per la sostituzione del traffico petrolifero in laguna e per l'apertura delle valli da pesca.

Frutto di impegnative ricerche condotte nel più scrupoloso rispetto delle indicazioni e prescrizioni dettate dal voto 209/82 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, pur inserendosi nel solco del progetto di fattibilità del 1981 (p. d. f), presenta rispetto a quest'ultimo, tutta una serie di differenze, variazioni, modifiche anche sostanziali. Le tabelle, elaborate dal consorzio, qui sotto riportate, raffrontano le soluzioni proposte dal p. d. f. e dal p. p. m.:

tab. I

Paratoie e Varchi

Bocche di Porto

	larghezza varco		numero paratoie	
p. d. f.	p. p. m.	p. d. f.	p. p. m.	
Malamocco	300	420	15	20
Chioggia	280	420	14	18
Lido	490	920	24	41
	tot.	1070	1760	53 79

tab. II

bocca di Malamocco

caratteristiche	p. d. f	p. p. m.
sezione di bocca in corrispondenza dei varchi (attuale mq. 7200)	4500	6300
fondale naturale in corrispondenza dei varchi	-12; -16,5	-13, -17,5
fondale imposto	-15	-14
fondale utile per la navigazione (attuale - 14,5)	-14,5	-14
pescaggio consentito (attuale -13,5)	-13	-12

(tab. 3.5.1., p. p. m.)

tab. III

bocca di Chioggia

caratteristiche	p. d. f	p. p. m.
sezione di bocca in corrispondenza dei varchi (attuale mq. 4500 mq)	2520	4200
fondale naturale in corrispondenza dei varchi	-9,5; -10	-9,5; -10
fondale imposto	-9	-10
fondale utile per la navigazione (attuale -9)	-9	-9
pescaggio consentito (attuale -8)	-7	-8

(tab. 3.7.1., p. p. m.)

tab. IV/a

bocca di Lido

canale di S. Nicolò

caratteristiche	p. d. f	p. p. m.
sezione di bocca in corrispondenza dei varchi (attuale mq. 7200)	3120	4830

fondale naturale in corrispondenza dei varchi	-10; -17	-9; -12,5
fondale imposto	.12	-10,5
fondale utile per la navigazione (attuale -14,5	-9,5	-9,5
pescaggio consentito (attuale -13,5	-8,5	-8,5

(tab. 3.6.1., p. p. m.)

tab. IV/b

bocca di Lido
canale di Lido

caratteristiche	p. d. f	p. p. m.
sezione di bocca in corrispondenza dei varchi (attuale mq. 7200	1840	2760
fondale naturale in corrispondenza dei varchi	-8,5; -8	-5,5; -6
fondale imposto	-6	-8
fondale utile per la navigazione (attuale -14,5	-5,5	-5,5
pescaggio consentito (attuale -13,5	-4,5	-4

(tab. 3.6.1., p. p. m.)

Altre varianti differenziano i due progetti, tra le quali: il diverso posizionamento dello sbarramento, scelto in dipendenza di un'analisi comparata delle opzioni ipotizzabili; l'ampliamento del porto rifugio per pescherecci alla bocca di Chioggia e la previsione di altri due, uno a Malamocco e uno a Lido, oltre ad una piccola conca per pescherecci a Chioggia ed una per gli aliscafi a Lido; la costruzione di una berma protettiva del fondale di Lido, etc ⁽⁴⁹⁾. Ma la vera, capitale, diversità, sta nel fatto che il p. d. f. , pur indicando strade nuove, rimaneva legato a logiche superate, a vecchi schemi. Gli estensori del p. d. f. avevano compreso con chiarezza che le soluzioni adottate altrove, in altre parti del mondo, anche le più recenti e tecnologicamente avanzate, non erano

proponibili per Venezia. Non le opere sul fiume olandese Schelda, non sul fiume Nagara, in Giappone, neppure quelle sul Tamigi. Per Venezia, occorre andare oltre, lo comprendevano bene. Ma non osarono tentare il gran balzo. Ci riuscirono i progettisti del REA. Con creatività (e temerarietà) seppero dar vita ad un'opera che non abbisognava di alcuna pila intermedia, e, grazie alla struttura modulare, non incontrava limiti alla sua estensibilità, potenzialmente illimitata. Qualunque sia il giudizio di opportunità sull'opera, il progetto delle opere mobili, rivisto e corretto nel '92 e nel '94, è e resta quanto di meglio in materia è stato finora progettato a livello mondiale.

Quaranta, cinquanta chiusure annue delle barriere, non arrecherebbero, secondo i progettisti, gravi danni al traffico marittimo a patto che siano migliorate le infrastrutture portuali e si adotti una diversa regolamentazione oraria d'ingresso per le navi. Qualora il numero delle chiusure dovesse aumentare in dipendenza di un sensibile aumento del livello marino e/o in relazione ad una insufficiente (nel numero e nella quota adottata) difesa locale degli abitati (marginamenti, insulae), s'imporrebbe la costruzione di conche di navigazione, a cominciare da Malamocco.

“Oggi” – lamentava l'armatore veneziano Alberto Cosulich, Primo Procuratore di S. Marco, in occasione di un convegno a palazzo Loredan (26 maggio 1984) ⁽⁵⁰⁾ - “non vi sono quasi né marittimi da imbarcare, né studi professionali di ingegneri e avvocati specializzati sul ramo navale, né banche che pratichino il credito navale, quasi nulla più esiste a Venezia di ciò che qualifica un ambiente marinaro: è come se il mare si fosse allontanato da Venezia”.

Secondo i rilevamenti del consorzio, hanno fatto scalo a Venezia, nel 1985, 5000 navi (2000 attraverso la bocca di Malamocco, 3000 attraverso la bocca di Lido), delle quali, 22 di grandi dimensioni (oltre quarantamila tonnellate).

Dalla tabella sotto riportata del traffico delle merci, espresso in tonnellate ⁽⁵¹⁾, si desume che il traffico commerciale si attesta su un discreto livello (in aumento rispetto all'anno precedente del 5,7%), mentre gli scambi degli altri 2 settori registrano un calo del 3,3 % e 7.5%.

	anno 1988	anno 1987
commerciale	4.266.784	4.039.331
industriale	9.609.048	9.333.278
petrolifero	11.286.990	12.207.024
tot.	25.162.822	25.579.633

I valori di traffico, discendono, com'è evidente, dall'agibilità del porto che, per essere tale, richiede, oltre alle attrezzature di servizio, i raccordi a terra, etc., una profondità dei fondali (bocche di accesso, canali di transito), costantemente adeguata ai pescaggi sempre più profondi imposti dalle navi più moderne. Il canale Malamocco - Marghera, si osserva nel p. p. m. , ha una profondità all'imbocco di m. 14,5, che si riducono a m. 10,70 nel tratto S. Leonardo – Marghera. Il canale Lido - Marghera è profondo metri 11 nel tratto S. Nicolò - Giudecca, m. 9,5 tra Lido e S. Nicolò, m. 9 tra Marittima e Marghera. Il porto di Chioggia, poi ha una profondità di soli 7 metri all'interno e 9 m. alla bocca. Inoltre, il franco di sottochiglia, che è attualmente di circa 1 metro, data la natura cedevole del fondo, raddoppierà, una volta ultimate le fondazioni delle opere mobili. Le osservazioni del consorzio sono in parte condivise dai tre uffici pubblici preposti alla tutela ed allo sviluppo del porto di Venezia. Nella vivace riunione del 7 novembre 89, la Capitaneria di Porto, il Provveditorato al Porto e le Opere Marittime, di Venezia, chiariscono senza mezzi termini che le profondità di progetto alle bocche, non consentirebbero il passaggio, a Malamocco, dei portacontainers e portarinfuse dell'ultima generazione (che hanno un pescaggio di metri 13-13,50), né, al Lido, delle più moderne navi da crociera. Chiedono ed ottengono, proprio al fine di garantire gli interessi portuali, di essere coprotagonisti nella futura gestione delle opere mobili. Il consorzio s'impegna a presentare un progetto integrativo che accoglierà le richieste avanzate (52) ed ad elaborare un piano portuale per il traffico diurno e notturno in condizioni normali e in quelle meteorologicamente avverse.

Una data storica è il 9 febbraio 1990: il Ministero dei Lavori Pubblici pubblica il decreto sulla nuova linea di conterminazione lagunare.

Con lucidità e passione Antonio Rusconi, in un convegno di studi sull'argomento tenuto circa un anno dopo (14 - 16 marzo 1991) nella sede dell'Istituto veneto di scienze lettere e arti, ripercorre le tappe tormentate che, dai primi rilievi dell'Idrografico immediatamente successivi alla legge 366, hanno portato all'emissione del decreto.

Le posizioni retrive che miravano a ridurre lo spazio lagunare (fisico e giuridico) sottraendo alla laguna le aree di recente imbonimento agricolo o industriale, le valli da pesca arginate, antiche e vitali superfici espansive della marea, sono state vinte e sulla discontinuità miope ed egoista, è prevalsa la continuità feconda con la Serenissima repubblica. La linea conterminale del 1791, quasi due secoli dopo, (1990), è solennemente riconfermata. La laguna veneziana viene mantenuta nella sua interezza, anzi, lievemente aumentata da 53.000 a 54.834 ettari (53).

Capitolo III

Tra Conservazione e Innovazione

Dopo gli anni di frontiera, l'epoca pionieristica della ricerca, i giorni affollati dei cantieri aperti, dei modelli, dei prototipi, si apre la stagione dell'eccellenza dei progetti.

Ambiziosissimi megaprogetti. Come quello dei Litorali. E dei moli foranei. Dove presente e passato, conservazione e innovazione, il naturale e l'artificiale si fondano e si confrontano.

Gli storici Murazzi, di bianca pietra d'Istria, non basta restaurarli nella loro integrità originaria, non è sufficiente riconsolidare i moli foranei, sfibrati dalle correnti, che datano ormai più di un secolo, e neppure arrestare il regresso costiero. La scommessa da vincere è anche con l'utopia.

Ricreare le spiagge là dove erano e come erano, un tempo, larghissime e lunghe fino all'orizzonte. Come quando i battelli a vapore solcavano gli stretti.

Ricostruendo perfino i paesaggi di dune e le loro mosse morfologie e reimpiantando le specie vegetali caratteristiche delle dune, che amano il vento.

O come il compiuto progetto delle opere mobili, vero gioiello della cantieristica avanzata. In grado di sconfiggere, una volta per tutte, la marea che invade gli abitati, quella che i veneziani chiamano "acqua granda".

O come i progetti che si avventurano in territori inesplorati, di ricostruzione morfologica. O, ancora, di difesa integrata, le insulae.

Una costellazione di progetti coordinati e unificati in un unico progetto globale: il Progetto Generale. Centro ordinatore e mappa di riferimento di tutti gli interventi per i 10 anni a

venire. Per la conclusione di tutte le opere è fissato un termine: l'anno 2000.

Approvato in sede di comitato ⁽¹⁾ nella seduta del 10 settembre 1991, è confermato nelle linee economiche e programmatiche, dalla legge 139 del 5 febbraio 1992 ⁽²⁾. L'importo finanziario sostenuto dallo Stato è di assoluto rilievo (250 miliardi complessivi), pienamente confacente agli impegni ed alle attese ⁽³⁾.

Un nuovo schema contrattuale rinegozia i rapporti tra ministero e consorzio ⁽⁴⁾.

Tutto è pronto per una nuova sfida.

L'Eccellenza Progettuale

I Litorali

Grande tra i grandi, il progetto dei litorali. Per l'ampiezza degli interventi: l'intera costa veneziana, dalla foce del Brenta (a sud ovest), al fiume Sile (a nord est). Per la molteplicità dei fini (talora di non facile composizione ed equilibrio): il rafforzamento ed il consolidamento delle opere marittime di difesa costiera e lagunare esistenti; il ripristino ed il recupero ambientali; la valorizzazione economica ed insieme ambientale.

Affinati gli strumenti conoscitivi ed operativi, il consorzio presenta nell'aprile del 1990, il progetto generale di massima ⁽⁵⁾, approvato dal Magistrato alle Acque il 21 settembre 1990 ⁽⁶⁾ ed i progetti esecutivi di Pellestrina ⁽⁷⁾ e del Cavallino di Iesolo ⁽⁸⁾ nel febbraio e nel marzo 1993.

Gli interventi, i primi, di ambito limitato, in località a Ca' Pasquali sul litorale del Cavallino di Iesolo nell'ottobre 1990 ⁽⁹⁾, poi l'avvio vero e proprio Ca' Roman di Pellestrina ⁽¹⁰⁾, da

un lato sono la prosecuzione diretta dei lavori dell'ufficio del Genio Civile opere marittime, da cui sono mutate metodiche e tecniche, dall'altro, si distinguono per apporti metodologici nuovi. Nel settore del consolidamento statico delle antiche (i Murazzi) e più recenti (il muro longitudinale) opere di difesa, non c'è alcuna differenza operativa tra il Genio Civile e il consorzio. La diversità, semmai, sta nel volume di risorse finanziarie di cui dispone il consorzio, inimmaginabile per il Genio Civile.

Anche la costruzione di manufatti marittimi tipici, come le scogliere od i pennelli frangiflutti, si attesta su una linea di continuità e su procedure ampiamente collaudate. Nell'opera di ripascimento, invece, il salto di qualità è innegabile.

Ma c'è un altro fattore di novità importante che influenza la progettazione stessa e che va sottolineato. Il rapporto, inedito, tra Stato e comunità civile. Non più la separatezza, la lontananza dello Stato, ma un rapporto che colloca la pubblica amministrazione e il cittadino, sullo stesso piano. Di parità, di partecipazione, di collaborazione. I provvedimenti non sono calati dall'alto. La struttura statuale, lontana dalle sue origine (" lo Stato sono io" di re sole), diventa compiutamente organo e strumento della comunità, dei cittadini. La grande legge di riforma, (11) (la madre di tutte le riforme), che segna un passaggio epocale, e apre la via alle note leggi " Bassanini" (12), è la 241 del '90. Le mostre, gli incontri, i dibattiti, con le comunità locali, i consigli di quartiere, organizzati dal Magistrato, dalle Opere Marittime, dal Consorzio Venezia Nuova, a Pellestrina nel novembre 93 e a Ca' Savio di Iesolo nel febbraio 94, sono i segnali di un clima nuovo (13).

Mi piace qui ricordare che il Magistrato alle Acque della Serenissima Repubblica, prima di prendere decisioni d'importanza sulla laguna, ascoltava e teneva in considerazione, il parere dei pescatori più anziani.

Diamo ora uno sguardo da vicino ai progetti esecutivi.

Degli 11 chilometri di lunghezza complessiva dell'isola di Pellestrina, 8 km. sono interessati dagli interventi, al Cavallino; 13 i chilometri della penisola, 10 i chilometri di interventi. Siamo lontano anni - luce dalla logica degli interventi tampone, che costano ma non risolvono. I due litorali alla fine dei lavori, saranno irriconoscibili e strepitosi.

Pellestrina

L'isola sta tornando agli albori della sua nascita, quando, dopo l'ultima glaciazione di Würms, una sottile striscia di sabbia apparve sul mare.

I depositi alluvionali via via crescenti degli impetuosi fiumi sfocianti in laguna, per lunghi secoli l'accrebbero e ampie spiagge si sollevarono dal mare.

Sul finire del medioevo, prese avvio il processo inverso di regresso e riassottigliamento. I veneziani l'arginarono erigendo pennelli (in legno e poi in sasso), scogliere, e, nel '700, i famosi Murazzi.

L'opera, ora che l'isola misura in larghezza dai 20/25 ai 400 metri (circa), va continuata, riasestando e restaurando dove occorra, i Murazzi, rinforzando e ricostruendo i pennelli, aumentandone il numero e le dimensioni, ricaricando e ripristinando le scogliere, restituendo le spiagge sottratte dal mare ed impedendo che abbia a ripetersi l'evento del '66 quando l'onda di marea scavalcò i murazzi e si abbatté sull'abitato.

Il progetto prevede che siano rinsaldate e riprofilate le scogliere protettive dei Murazzi, ulteriormente consolidate da berme, e, in corrispondenza degli abitati, siano realizzati due diaframmi continui: per una lunghezza di m. 2.700, frontalmente al villaggio di Pellestrina e di m. 2000, davanti al borgo di S. Pietro in Volta. Si opera infiggendo nel terreno a vibrazione o a percussione fino alla quota di - m. 3,50, colonne di cemento alte 6 m., rivestite d'acciaio, del diametro di cm. 60, collegate tra loro da un cordolo in cemento, ai piedi dei Murazzi.

Per bloccare i processi erosivi e ricostituire le spiagge, si è fatto largo ricorso, in passato, ai pennelli (scogliere emergenti dal mare) costruiti, o parallelamente od ortogonalmente alla riva: Nel primo caso, si creano delle piccole lagune, simili a barriere coralline artificiali, che proteggono e mantengono la linea di spiaggia ma al prezzo di una alterazione ambientale grave e visibilmente innaturale. Sgradevole. Nel secondo caso, meno invasivo, i pennelli, se ben posizionati, così come detta la conoscenza dei venti e delle correnti e l'esperienza, intercettano le sabbie in sospensione e riformano le spiagge

secondo profili mossi e naturali. Il consorzio, reinterpreta i due mezzi e li ripropone in una versione originale.

Ogni mezzo chilometro circa (4/500 m.), viene costruito un pennello perpendicolare alla riva, lungo da 130 a 210 metri. In successione, 18 pennelli. Parallelamente alla riva e ad una distanza da questa di 350 m., un “ pennello subacqueo” lungo 8 chilometri e mezzo e largo 21 m., completa l’opera.

Una gigantesca rete per catturare le sabbie del mare.

A ridosso dei pennelli ortogonali, infatti, andranno a depositarsi le sabbie trasportate dalle onde che si frangono sulla riva, mentre la scogliera sottomarina impedirà alla risacca di risucchiarle al largo. In attesa dei futuri apporti marini, gli spazi tra pennello e pennello, verranno colmati con il versamento di 4 milioni 600 mila metri cubi di sabbie prelevate al largo di Malamocco ad una profondità di 20 metri e ad una distanza di 20 chilometri dalla costa (14), da banchi sabbiosi formati circa 20.000 anni fa dopo la glaciazione wurmiana. Sono i relitti dei primordiali lidi formati di sabbie fini (125 - 250 micron) in cui prevalgono i carbonati e, tra questi, la dolomite.

L’obiettivo è di ricreare una spiaggia della larghezza media di metri 50 con punte di 100 metri, per un’estensione di oltre 8 chilometri continui.

Cavallino di Iesolo

Al Cavallino, la nuova spiaggia sarà ancora più lunga. Oltre 10 km. E larga come a Pellestrina. I pennelli ortogonali, saranno in numero maggiore: 32. Simile, la lunghezza: dai 150 ai 200 metri. Gli attuali pennelli, troppo numerosi, troppo ravvicinati, spesso rovinati e le più volte funzionalmente inefficaci, saranno più che dimezzati. Dei 65 esistenti, 38 saranno demoliti. Gli altri 27 verranno ristrutturati e riorientati (dai 15 ai 35 gradi) (15). Ai 27 ristrutturati se ne aggiungeranno 5 nuovi. Comune, la tipologia. Comuni le fasi costruttive. Si comincia stendendo sul fondo, un mantello di geotessuto; si erigono poi 2 scogliere tra loro parallele, (dette mantellate), formate di massi a pezzatura crescente, dai 500 chilogrammi fino alle 2 tonnellate, (o, anche, da 2 a 2 tonnellate e mezzo, nel tratto che va dalla testata alla metà del molo) fino a raggiungere la quota di m. +1,80 sul m. m.; Si edifica infine,

sopra un fondo di massi, tra le due mantellate, il corpo centrale, a sezione rettangolare. Un lungo parallelepipedo in conglomerato cementizio armato. Dopo l'assestamento dell'intera struttura, si riprofilano le mantellate.

Occorrerà per il ripascimento, una quantità di sabbia di 2 milioni di metri cubi. Meno che a Pellestrina, per la presenza di fattori accrescitivi di spiaggia, ad esempio sul fianco est del molo foraneo, (oltre alle contrapposte forze erosive che sono invece all'opera nella parte centrale del litorale) (16).

Se i Murazzi sono stati il baluardo di Pellestrina, al Cavallino l'opera di difesa, è data da un muro a gravità, in conglomerato cementizio, esteso a tutto il litorale. La quota di sommità è a metri + 3. In talune parti, coperto di sabbia, in altre, scoperto. In un luogo, è a diretto contatto con le onde, in un altro, separato da una striscia più o meno ampia di riva. Necessita, non diversamente dai Murazzi, di interventi riparatori.

Di rinforzo e risagomatura. Di regolarizzazione della sommità a quota + m. 3,50 (IGM) e di protezione delle fondazioni, con scogliere di massi naturali o di blocchi di calcestruzzo, per uno sviluppo di m. 2550 (17).

Ai piedi del muro è infisso un diaframma antisifonamento (da realizzare con le stesse tecniche di Pellestrina), per una estensione di 3550 metri (18).

Momento alto, scientifico e umanistico, il progetto di ricostruzione dunale. Quasi una seconda creazione di quelle spiagge selvagge di dune, che un tempo, erano il paesaggio intatto, dei litorali della laguna. Di cui ora restano, qui e là, sparse tracce, relitti (a Caroman, Alberoni, a Ca' Savio e a Punta Sabbioni), che ora vengono salvati, recuperati, presi a modello per un progetto straordinario che, come per magia, riporterà indietro le lancette del tempo. E riaffioriranno i paesaggi scomparsi, gli ampi lidi, le spiagge, le dune, e sulle dune i cespugli di giunchi e di tamerice. Si studiano le specie vegetali spontanee sopravvissute, per ripiantarle, moltiplicarle. Si catalogano, ecco i nomi scientifici: *calystegia soldanella*, *xanthium italicum*, *agropyron junceum*, *ammophila litoralis*, *eryngium maritimum*, *oenothera biennis*, *juncus*, *agrostis*, *scirpus*, *salix*, *alnus* quindi, *erica carnea*, *tamarix gallica*, *juniperus communis*. Si osserveranno sul luogo, sui luoghi, le forme e inclinazioni delle dune, si misurerà la forza e la

direzione dei venti la bora, vento autunnale e invernale, vento dominante che spira da nord est, velocità 7 m/sec con punte di 15 m/sec e, secondario, l'afoso estenuante scirocco, vento estivo, lento (m/sec 3), caldo, insidioso d'autunno.

In 6 luoghi diversi del litorale, per quasi 4 chilometri complessivi (Valle Dolce 1, Valle Dolce 2, valle Dolce 3, Ca' Ballarin, Ca' Savio 1 e Ca' Savio 2) (19), si ricostruirà l'antico paesaggio marino, sfruttando la naturale conformazione varia del terreno o, anche (20), ricorrendo a sagome, a intelaiature di massi ricoperti da uno strato di un metro e mezzo di sabbia dilavata, proveniente dai banchi sottomarini di Malamocco, niente di meno che dai primitivi antichissimi primordiali litorali da cui ebbe origine la laguna.

Il restauro del Cavallino non è meno incredibile ed affascinante del recupero di un grande affresco. Architettura di paesaggi. Natura ripensata, ordinata, vagheggiata.

Si appronteranno schermi frangivento, in legno e corda, e si tratteranno camminamenti in legno e passamani di corda, e scale saranno poste e ponti e passerelle, (in legno e corda), e sentieri protetti, perché le spiagge di dune possano durare a lungo, radicarsi nel tempo, per essere riscoperte ancora una volta.

Verranno messe a dimora migliaia e migliaia di piante che amano il vento e che al vento si oppongono, mentre con il loro forte e ramificato apparato radicale, consolidano il terreno: Due le specie autoctone prescelte che si scorgeranno venendo dal mare: l'*ammophila litoralis* (l'ammofila) e la *tamarix gallica*, la tamerice.

Insulae (Isole)

Sui litorali viene anche sperimentato e realizzato il progetto gemello delle barriere mobili, il progetto insulae. Il nome definisce la caratteristica distintiva. Il borgo il paese il villaggio il centro abitato che si vuole salvare dalle acque, lo si "isola" dalle acque alte, racchiudendolo in un anello di opere. La

difesa locale degli abitati litoranei riguarda Sottomarina di Chioggia, Pellestrina, S. Pietro di Pellestrina, Malamocco di Lido (21). Ci soffermiamo su quest'ultimo.

Sul fronte mare, già difeso dai Murazzi, esistevano pericoli di filtrazioni, dovuti alla permeabilità dei terreni e di sifonamento, per il dislivello altimetrico negativo delle zone a ridosso dei Murazzi. Si è provveduto realizzando un rivestimento continuo in pietrame per 520 metri ed un diaframma con palancolato in cemento armato. Dal lato opposto (collegato lateralmente, a nord e a sud, con argini in terra), si presentavano tre problemi: permeabilità, quota di sponda bassa (sui cm. 75) e la presenza di 3 varchi (i canali: rio Nord, rio Strocca e rio Squero), che mettono in comunicazione il dedalo di canali e canalette interni con la laguna. Soluzioni adottate: diaframma (antinfiltrazione) in palancolato lungo circa 510 e profondo m. 10 (che si affianca e completa l'analogo costruito dal Genio Civile Opere Marittime nel 1983); per l'insufficiente altezza della riva: rialzo della sponda lagunare fino alla quota di + m. 1,63 PS (Punta Salute, corrispondente a +m. 1,40 I. G. M.); quanto ai 3 varchi: chiusura con paratoie. Paratoie a ventola, preferite anche dalla Soprintendenza rispetto all'alternativa pure proposta della porte vinciane (22). Le sezioni di bocca dei 3 varchi sono state unidimensionale (m. 13 di larghezza e m. 3,54 di altezza). Ogni paratoia è alloggiata normalmente in un vano della soletta di fondo a - m. 2 e quando l'alta marea in laguna raggiunge il livello di + m. 0,75, la centralina di comando unica, situata nelle immediate vicinanze del rio Strocca, invia in automatico un impulso ai pistoni oleodinamici inseriti sulle sponde dei 3 rii, che mettono in trazione le catene d'acciaio collegate alle paratoie (23). Come ponti levatoi, le paratoie si sollevano fino all'altezza desiderata. La cabina di alimentazione elettrica ENEL e la stazione di pompaggio che entra in funzione in caso di pioggia, per eliminare il surplus d'acqua, sono pure state ubicate nei dintorni del rio Strocca (24).

Nel settembre 1991 la stampa (25) riporta la notizia della posa della prima delle 3 paratoie, battezzata: minimose. La definizione di minimose è meno peregrina di quanto sembri, non tanto per le somiglianze piuttosto esteriori tra le paratoie, quanto perché Malamocco ed i suoi tre rii sono la copia

semplificata e ridotta delle tre bocche di porto e della laguna veneziana e gli interventi collegati insulae – paratoie mobili, sono i cardini della progettazione generale, entro cui si collocano la purificazione delle acque e la rinaturalizzazione.

Il 30 novembre, Roberto Bianchin su Repubblica riferisce della gioia e della soddisfazione degli abitanti del borgo: “è la stagione” – scrive – “dell’acqua alta, in piazza S. Marco, ci sono 30 centimetri d’acqua: a Malamocco non c’è più neanche una goccia [...] il vecchio paese [...] era il primo ad essere allagato quando la marea saliva. E’ stato il primo ad essere salvato dalle acque” (26).

In dicembre, 200 dei 1.500 abitanti di Malamocco inviano una lettera al Magistrato alle Acque esprimendo il loro orgoglio emozione e riconoscenza per l’opera che il Magistrato alle Acque ed il consorzio Venezia Nuova hanno realizzato, “eliminando” – scrivono – “l’acqua alta, un fenomeno che da sempre ha umiliato e condizionato pesantemente la vita di questa comunità” (27).

Moli Foranei.

L’ultimo pacchetto d’interventi sui litorali riguarda i moli.

I maestosi moli foranei non hanno perduto lo smalto e lo splendore delle origini, quando le lanterne dei fari guidavano al vasto porto lagunare navi mai viste prima che avanzano sul mare senza vele.

Navi dallo scafo di ferro che si fanno precedere, prima che sia possibile scorgerle, da un rumore sordo martellante e da nuvole di vapore. I piroscafi, piro - scafi navi di fuoco, bastimenti sempre più grandi che via via sostituiranno i leggeri e silenziosi velieri di legno.

I moli continuano a essere i presidi del porto, ma dovranno anche assolvere un compito affatto nuovo, diventare gli elementi strutturali del sistema di regolazione dei flussi di marea.

Per tale ragione il piano generale di massima dell'aprile '90 ed i progetti esecutivi del marzo aprile '93 (28), considerano l'aspetto bifronte della portualità e della costruzione futura delle opere mobili, adattando gli schemi progettuali e operativi del Genio Civile Opere Marittime di Venezia, ai vincoli imposti dagli sbarramenti mobili e dosando opportunamente il livello di intervento, in rapporto alle esigenze dettate dalle singole realtà locali.

La soluzione di riferimento per i sei moli, poggia su tre elementi: la protezione dei fondali al piede della scarpata; il rinforzo della scarpata superiore; il completamento dei massi della mantellata superiore; configurati nei tre settori: testata, fronte mare, fronte canale. Il modello ternario si cala quindi nella concretezza delle situazioni reali.

Procedendo da nord a sud, incontriamo il primo molo foraneo sulla punta del Cavallino.

Molo Nord di Lido

E' in condizioni statiche di assoluta sicurezza, tutti gli indicatori sono di segno positivo, anzi, la stabilità è accresciuta rispetto all'impianto iniziale, grazie ai processi di sedimentazione. Le sabbie si sono depositate sul fianco del molo (lato mare) fino a 300 m. dalla testata; la scarpata scende a quote di - m. 2,5 / - m. 3,5, con pendenza dolce 1:2. La profondità massima dei fondali, in prossimità del molo, è di m. - 4 (l'approfondimento è localizzato nella parte interna, mediana, del canale). Le variazioni di quota del coronamento sono pienamente nella norma (m. +2,05 alla progressiva 260 e m. 1,94 alla progressiva 494). In una parola, il molo è in grado di sopportare mareggiate estreme. Modesto è conseguentemente l'importo dei lavori commisurato all'estensione dell'intervento (3 miliardi e 850 milioni).

Nel prospetto seguente si riportano alcuni dati significativi.

Testata

Protezione del fondale al piede della scarpata
- su geotessuto, berma larga m. 8 e spessa minimo m. 1,5, con massi di pezzatura da 50 a 1000 kg. ed estradosso a profondità variabile da - m. 6 a - m. 4.
Rinforzo della scarpata inferiore

- massi da 2000 a 5000 kg., quota estradosso m. -2,50
Mantellata superiore
- rifiorimento con tetrapodi da 6,3 mc. in testata e da 1,6 mc. sulla restante scogliera.

Sezione corrente

lato Canale	lato Mare
Protezione fondale al piede della scarpata	Protezione fondale al piede della scarpata
berma larga m. 5 con quota estradosso a m. -2,50, massi da 50 - 1000 kg.	massi da 50 - 1000 kg. estradosso a - m. 2,50 fino alla progressiva 172, poi a - 2 m.
Rinforzo scarpata inferiore	Rinforzo scarpata inferiore
massi da 500 a 2000 kg. con estradosso a - m. 0,70	--

Il faro, una costruzione a pagoda di due piani, dipinta a scacchi bianchi e neri, è collocato sulla testata circolare (del diametro di m. 36). A 55 m. di distanza, è visibile il mareografo, un fabbricato in calcestruzzo di m. 2,50 x m. 2,50. La lanterna del faro è a luce verde.

Molo Sud di Lido

Dalla parte opposta della bocca, nella stessa posizione al centro della testata (di m. 34), si erge il faro di sinistra (per il navigante che entra in porto) a luce rossa: una torre esagonale alta 13 m., a strisce bianche e rosse. Non molto diverse le condizioni del molo sia sotto il profilo della staticità che della conservazione, ma non mancano gli indicatori negativi. Mentre dalla parte del mare i fondali si sono praticamente mantenuti inalterati rispetto all'epoca di costruzione (- 6 m. intorno alla testata, e -2 m. lungo l'asse), dalla parte del canale, in raffronto al fondale originale, si può notare un approfondimento del piede della scarpata di 5 ed anche 7 metri.

Le pendenze sono generalmente dolci, ad esclusione del tratto inferiore della scarpata, lato mare, (tra 1: 1,5 e 1: 1,1). Il consolidamento ed il risanamento, interessanti 1297 metri (a

partire dalla progressiva 98 fino alla pgr. 1395), richiedono dunque un più sostenuto impegno finanziario: 38 miliardi.

Rimandiamo alla nota 29) per dati di sintesi.

Spostiamoci alla più trafficata bocca di Malamocco (tra le isole di lido e Pellestrina), molo di destra.

Molo Nord di Malamocco

Qui i fondali del canale hanno toccato quota – 19 m. e – 20 m., per cui ne sono derivati danni considerevoli sia al coronamento che alla scogliera di massi e di tetrapodi. Le deformazioni e gli assestamenti sono in atto.

Il profilo del piede della scarpata, lato canale, dai – 8 m. della testata, si approfondisce fino a toccare valori di – 17,50 m. (tra la pgr. 700 e la 1100). Inoltre alla progressiva 1174, la scarpata è franata, il conoide di fondazione è avanzato di 3 – 4 metri e a 40 m. dal piede i fondali si sono approfonditi fino a – 22 m.

Sul coronamento di testata, sono visibili fessurazioni e cedimenti, specie dal lato canale. Uno dei due moletti trasversali di testata è spezzato a metà. Anche la mantellata superiore, scoperta in vari tratti, presenta un cedimento generalizzato. La mantellata della sezione corrente, lato canale e lato mare, presenta anch'essa notevoli cedimenti. Il coronamento ha sezione trapezoidale (altezza m. 2,1 e basi m. 4 e m. 4,50). Composto di pietrisco, calce e pozzolana e rivestito da lastre di pietra, presenta lesioni longitudinali. Le fessurazioni sui fianchi del coronamento portano ad effettivi distacchi dei massi di anche 5 cm. Indice d'un movimento in atto.

Anche la cabina del mareografo, un edificio in calcestruzzo di m. 4 x 10, situata entro i primi 150 metri, lato mare, presenta segni di deterioramento. Sono rilevabili variazioni di quota alla sommità del coronamento di ben 35 cm (da + m. 2,19 a + m. 1,84).

Le riparazioni dei danni sia al coronamento che alla mantellata e l'adeguamento connesso alle esigenze delle opere mobili, è, si comprende bene, molto gravosa. L'importo previsto dei lavori assomma a lire 52 miliardi e 500 milioni. Converrà dunque spendere qualche parola in più.

Testata: al piede della scarpata viene steso un filtro geosintetico da 800 gr/m², sul quale sono posizionati massi da

50 - 1000 kg., alle quote variabili del fondo di - m. 11,50 (fronte curvilineo), - m. 9 (tratto rettilineo sud) e - m. 7,50 (tratto rettilineo nord).

Sul fondale in tal modo consolidato, viene realizzata una scogliera subacquea in sasso (2000 - 5000 kg.), con quota di estradosso a - m. 6,50 (parte frontale) e - m. 5 (parti rettilinee), che serve da piano d'appoggio per la scarpata superiore in tetrapodi da 1000 a 3000 kg., ricompletata e quindi risagomata. Posati e riprofilati i tetrapodi della corona frontale curvilinea, viene gettato un solettone in calcestruzzo dello spessore di m. 1,70 e larghezza da 1 a 6 m. che collega saldamente i tetrapodi alla nervatura centrale in calcestruzzo del molo. Sul fianco del molo, lato canale: sopra il filtro da 400 mg/m², viene posto uno strato, dello spessore di 1 - 2 m., di massi della pezzatura di 50 - 1000 kg. Seguono le fasi di rinforzo della scarpata inferiore con il collocamento di massi da 50 - 1000 kg. La parte superiore della mantellata viene completata con blocchi di pietra più pesanti di 2000 - 5000 kg. e ricompattata secondo il profilo di pendenza 1:2. L'intervento va dalla progressiva 80 all 1174 (1094 metri). Dal lato mare, dalla pgr. 80 all 934 (metri 854) con analoghi procedimenti.

Curiosa è l'inserzione lungo il molo (alle pgr. 610, 740, 810, 855, 1005, e 1225) di capanni da pesca su palafitte cementate sulla scogliera (5 lato mare, 1 lato canale), tipiche delle foci dei fiumi.

Attraversiamo lo stretto e guidati dalla luce rossa del faro, una torre ottagonale di 14 metri, dipinta a strisce bianche e rosse, ed approdiamo al molo di sinistra, sull'isola di Pellestrina.

Molo Sud di Malamocco

I fondali al piede del molo, lato interno, variano da metri -16 a -10 m.; per l'esterno da - 9 m. a - 3 m. In testata, lato canale, si ha un approfondimento di ben - 37 m. dovuto all'azione erosiva dei vortici originati dalle correnti entranti all'interno della bocca.

Gli eventi del 1966 hanno prodotto un gravissimo dissesto per i primi 100 metri (l'ufficio del Genio Civile Opere Marittime ha provveduto al consolidamento statico) e dissesti parziali nei seguenti 260 m. Anche in prossimità del litorale, si è aperta una breccia di 40 m.

Fessurazioni sono state rilevate sul coronamento circolare di testata ed anche la mantellata presenta forti cedimenti sia lato mare che lato corrente ed è totalmente scoperta intorno alla testata.

Dunque problemi seri di stabilità, ed essendo l'assestamento tuttora in atto, soltanto a riconsolidamento avvenuto, si potrà procedere alla lastricatura superiore. Il progetto, dell'importo di previsione di 40 miliardi e 400 milioni, relativo ai primi 300 metri dalla testata, ricalca quello del molo gemello. Per i particolari si rimanda alla nota 30).

La bocca di Chioggia è la meno problematica.

Moli di Chioggia

Sulle testate, a forma di dodecagono , non in asse con la linea mediana dei moli, ma spostate (a nord il molo di destra, a sud il molo di sinistra), in modo da mantenere all'imboccatura la stessa larghezza del canale, sono visibili le due torri esagonali, rastremate in alto, dei fari.

In prossimità del molo nord, il fondale ha raggiunto una condizione di equilibrio stabile. Si rileva comunque una escavazione al piede tra pgr. 300 e la 1200, a causa dell'approfondimento del fondale a - m. 8 e - m.10 m. La scogliera intorno alla testata è in buone condizioni, anche se la copertura in tetrapodi lascia scoperti dei vuoti. Lo stesso dicasi per la sezione corrente. Di lieve entità anche i danni del rivestimento. In buono stato il nucleo del coronamento, la cui quota di sommità varia dai m. +2,19 ai m. +2,06. Conseguenti i lavori. La ristrutturazione del rivestimento , laddove manca, sarà attuata o con massi recuperati o con blocchi di calcare bianco dello spessore di 70 cm. posati su un getto di calcestruzzo di 35 cm. (31).

Anche la riva opposta non presenta problemi particolari. Lo stato di usura rientra nei parametri normali ed i danni alla mantellata ed al coronamento sono di scarsa entità (32).

Rinaturalizzazione: il recupero morfologico

Un altro progetto di pregio, autorizzato dal Magistrato alle Acque nel giugno 1992, s'intitola programmaticamente: "recupero morfologico della laguna" (33). La locuzione "recupero", sembrerebbe alludere ad un modello lagunare storicamente determinato. Invero, secondo gli autori, la forma, la con - formazione della laguna, sarà il prodotto della prassi, del concreto operare. Molteplici gli obiettivi perseguiti e di diverso ordine: morfologico, innanzitutto (contrasto dei processi erosivi e di delocalizzazione dei sedimenti), idraulici (regolazione dei flussi mareali), chimici (riduzione dei carichi inquinanti), biologici (protezione del plancton vegetale ed animale), paesaggistico.

I mezzi approntati sono: la ricostruzione di barene, la riformazione di velme, l'interramento di un canale artificiale, un impianto di bay-pass alla bocca di Lido (non sufficientemente argomentato secondo il Comitato tecnico) e la rivegetazione dei fondali. Esaminiamo quest'ultima. E' previsto il trapianto di piante acquatiche già presenti in laguna (zosteria marina, zosteria noltii, cyanodocea nodosa), all'interno della bocca di Malamocco, in un'area perilitoranea estesa dalla bocca di Malamocco alla bocca di Chioggia, in modo che gli apparati radicali stabilizzino i fondali e favoriscano lo sviluppo di organismi marini. La piantumazione dovrebbe essere effettuata in due primavere successive su 16 zone, per un'area complessiva di 4.500 mq. Preventivo: 5 miliardi e 145 milioni (34).

Se la rivegetazione ha, in certa misura, carattere sperimentale, la ricostruzione barenale può contare su un'esperienza pluriennale (S. Spirito, Scoasse, Val di Brenta, casse di colmata). Il piano infatti si gioca sui grandi numeri: estensione: 348 ettari, movimentazione di sabbie: 4 milioni e 700 mila metri cubi; 119 miliardi e 402 milioni il costo di previsione (35). Opportunamente, vengono scelte le due grandi aree di

transizione: l'una, tra la terraferma e la laguna; l'altra tra le cosiddette laguna morta e laguna viva, cioè i punti di crisi dei percorsi mareali.

La prima, alla foce di tre fiumi: Otregon Nuovo, Fogolana e Cavaizza, copre una estensione di 50 ettari; la seconda, si estende tra i bacini di Chioggia Settemorti e Valle Millecampi per 270 ettari. La terza, in Val di Rio, su 8 ettari. Delle barene, alcune, arginate in pietra, mostrano l'artificialità della loro origine, altre contornate da una palificazione addossata ad una cintura di balle di fieno che, disfacendosi, favorirà lo sviluppo delle flora adatta, appariranno autentiche, indistinguibili dagli originali.

La zona individuata per la complessa e costosa (19 miliardi e 495 milioni), ricostruzione di velme, è la bocca di Chioggia, precisamente, le aree ai bordi dei canali Caroman, Bombae esterno, Bombae interno, Perogola e Poco Pesce (36).

L'interramento sperimentale di un canale artificiale, riguarda il Valleselle Nuovo che verrà ricoperto per l'intera lunghezza di m. 1700 (- m. 5 / - 6 di profondità) con 300.000 mc. di sabbia. A lavori eseguiti, seguirà un'attenta e periodica verifica dei risultati raggiunti. La formazione della barena Acque negre Est viene completata nell'autunno del 1994 e prende avvio il tentativo di recupero morfologico di un'isola, degradata a discarica: Campalto. Impiegata per usi militari nell'ottocento, ne è stata ampliata la superficie da 5000 a 26.000 mc. Si procede al rinforzo delle protezioni di sponda e all'impianto rivegetativo. Proseguono intanto, in vari centri della laguna, i lavori di marginamento, ad esempio a Treporti dove l'altezza arginale è stabilita a quota + m. 2,23, o a Sottomarina nella quale 300 metri di riva sono rialzati a + m. 1,35 (Punta della Salute).

Prima di occuparci del più noto fra i progetti eccellenti, è doverosa una breve digressione nei domini dei beni artistici.

Restauri

La salvezza di centinaia di opere d'arte (architettoniche, plastiche, pittoriche), ha visto impegnati in una nobile gara, fondazioni private e Stato. Già all'indomani dell'alluvione, fu avviata un'opera di ricognizione, diretta dalla Soprintendenza, dell'eccezionale patrimonio artistico veneziano (16.000 schede), che portò all'individuazione di: 79 dipinti gravemente danneggiati, 68 danneggiati, 17 affreschi gravemente danneggiati e così pure 38 sculture, danneggiate altre 28. Un centinaio gli immobili (chiese palazzi), bisognevoli di cure.

I convegni di Palazzo Loredan del 1984 e del 1986, la mostra intitolata: vent'anni di restauri a Venezia (1966 – 1986), la pubblicazione dell'Unesco del 1992, danno conto del lavoro svolto, “ qualcosa di epico” lo definisce Rodolfo Pallucchini (37).

Opere d'arte somme furono restaurate grazie al sostegno finanziario privato. Il contributo dell'Unesco (fino all'agosto 1992), fu di 18 miliardi di lire (18.996.395.000).

Ricordiamo alcune tra le più famose opere restaurate e gli illustri mecenati.

I soffitti della chiesa dei santi Giovanni e Paolo, dipinti dal Piazzetta, con i fondi del Committee to Rescue Italian Art (Stati Uniti);

i teleri della scuola di san Rocco (Tintoretto) e gli affreschi del Tiepolo della chiesa di S. Maria delle Grazie, grazie al World Monuments Fund (Stati Uniti);

Alla fondazione americana: Save Venice si devono i restauri della pala Pesaro del Tiziano (chiesa dei Frari) e del “Paradiso” di Tintoretto a Palazzo Ducale.

L'inglese: Italian Art and Archives Rescue Fund ha contribuito alla realizzazione del laboratorio di restauro ed al restauro integrale della chiesa della Madonna dell'Orto.

Un'altra fondazione inglese: la Venice in Peril ha destinato i propri fondi alla loggetta del Sansovino ed alla Porta della Carta in piazza S. Marco.

Il francese: Comité Français pour la sauvegarde de Venise ha legato il proprio nome al restauro degli affreschi di Giovanni Battista Tiepolo della chiesa degli Scalzi; delle tele di Palma il giovane (chiesa di S. Antonio) e del trittico di Bartolomeo Vivarini della chiesa dei Frari.

L'elenco delle opere e dei patrocinatori è molto lungo (tedeschi, svedesi, lussemburghesi, svizzeri, australiani, etc.) Degli italiani, nominiamo almeno, la fondazione Ercole Varzi (dipinto del doge Barbarigo con Madonna e Santi di Giovanni Bellini.

Tra le più celebrate opere, il cui restauro fu curato integralmente dalla Soprintendenza alle Gallerie di Venezia, citiamo:

Tintoretto, l'ultima cena, chiesa di S. Paolo

Tintoretto, crocifissione, chiesa di S. Cassiano;

Paolo Veronese, cena in casa Levi, galleria dell'Accademia.

Restauri che, come ben nota il Soprintendente Valcanover, non hanno solo permesso la conservazione, ma hanno consentito anche una rilettura critica (monografia di Pignatti su Paolo Veronese; di Pallucchini e Paola Rossi su Tintoretto).

Torniamo ora ai Lavori Pubblici.

Le Barriere Invisibili

E occupiamoci del più noto dei progetti eccellenti.

Nel capitolo terzo, abbiamo tratteggiato le caratteristiche generali del progetto, cercando di metterne in risalto l'assoluta originalità ed arditezza. Sbarramenti lunghi centinaia di metri, che non poggiano su alcuna pila intermedia. Basterebbe questo per farci avvertiti dell'eccezionalità dell'opera e per marcarne la differenza e distanza non soltanto tecniche, ma in senso lato culturali, di sensibilità nuova per i valori ecologici, ambientali. Abbiamo, pur senza entrare nel dettaglio, lumeggiato il sistema di apertura/chiusura delle paratoie dette

significativamente “a scomparsa” aggettivazione che, come meglio non si potrebbe, traduce l’aspetto più apprezzabile, sotto il profilo paesaggistico, e “oscillante” che ne rende visivamente e vividamente il funzionamento. Con implicazioni che, prima di essere tecnologiche, sono concettuali: opporre una forza elastica alla forza del mare; rispondere alle enormi sollecitazioni della marea, non con la rigidità (delle opere fisse), ma con la flessibilità (delle opere mobili). Per cui, pertinentemente ci pare, abbiamo parlato di “forza flessibile”, di “barriera invisibile”, definizioni che rendono con immediatezza l’originalità dell’opera.

Ci addentreremo ora in una descrizione più ravvicinata, portandoci idealmente alla bocca di Malamocco che si trova al centro della cintura litoranea, tra le isole di Lido e Pellestrina.

La fase uno, è lo scavo. Che inizia dal fondo del canale a – 15 metri e si spinge fino a – m. 25,50. Il solco viene allargato a 46,85 m. e protratto da una sponda all’altra per 420 metri. I fianchi dell’enorme trincea vengono consolidati con palancole infisse fino alla profondità di – m. 38; - m- 40; - m. 42 (a seconda della consistenza degli strati). Il piano di fondo viene compattato impiantando nei nodi di una immaginaria maglia di m. 3 x m. 3, dei “chiodi di cemento lunghi m. 20 (i pali tronco - conici hanno un diametro di 40/24 cm.). Segue la sistemazione, sul lato destro e sinistro, delle opere di spalla: 2 cassoni verticali in cemento, prefabbricati, larghi da 53 a 65 metri, nella direzione della corrente, e da 18 a 23 metri, nella direzione che alla corrente si oppone. Alti 26 metri, ma emergenti dal mare solo di un metro circa. A questi, una volta che si siano assestati (il cedimento del suolo è calcolato attorno ai 20 cm.), nella parte alta, in piano, vengono affiancati i prefabbricati scatolari di sponda (9 sulla principale, 3 sull’altro lato).

La fase tre vede il posizionamento nel lungo solco di 400 m., mediante trasporto su pontoni e successivo affondamento, di 7 prefabbricati delle rispettabili dimensioni di 10,50 m. d'altezza; 48,85 m. di larghezza. La lunghezza: m. 60, i primi 6 e m. 40, il settimo. I 7 moduli vengono saldati uno all’altro grazie a dei giunti speciali che oltre alla tenuta idraulica, garantiscono la funzionalità della struttura, anche nel caso di cedimenti differenziali (tra blocco e blocco), fino a 12 cm. che

però, per merito del compattamento del terreno, non dovrebbe superare, secondo il calcolo dei progettisti, i 3 cm. (4,5 cm. il cedimento assoluto). La struttura di fondazione, realizzata come descritto, contiene al proprio interno 2 gallerie entro le quali corrono cavi e tubazioni. I cavi dell'alimentazione elettrica sono collegati alle cabine elettriche ENEL (4 gruppi da 15.000 W) e a gruppi elettrogeni di emergenza, collocati nelle spalle dove sono pure ubicati 4 (più 2 di riserva) compressori d'aria. L'aria immessa alla pressione di 3 bar nelle tubazioni allocate nelle gallerie, viene spinta nelle paratoie che si sollevano in trenta minuti. L'angolo tra la paratoia ed il fondo, ottimale per il funzionamento, è di 50 gradi con una oscillazione attorno ai 5° ed una sfasatura tra paratoie di 2 m., che non lascia quindi scoperti i fianchi, essendo lo spessore delle paratoie di 4 metri.

La quantità d'aria da immettere è in rapporto alla profondità dei fondali, alla dimensione delle paratoie, al dislivello da mantenere tra mare e laguna. Il massimo, di 2 m., tiene conto di un possibile innalzamento marino, causa l'effetto serra, di 60 cm. (valore ipotetico medio).

Sopra la struttura modulare sono sistemati i perni su cui ruotano le paratoie e i binari su cui scorrono i carrelli elevatori che servono per la sostituzione manutentoria delle paratoie.

Opere e fasi di lavorazione del tutto identiche, si riscontrano alla bocca di Chioggia e, sia pure con la variante dell'isola artificiale interposta, alla bocca di Lido, dove la fondazione è divisa in 2 tronconi. Riportiamo i dati riassuntivi nella tabella sottostante

Moduli di Fondazione

bocca di porto	larghezza a (m.)	lunghezza (m.)	altezza (m.)	numero
Lido S. Nicolò	41,85	6 da 60 1 da 40	10,50	7
Lido Treporti	35,60	60	8,70	7
Chioggia	41,85	60	10,50	6

Scavo

bocca di porto	profondità (m.)	lunghezza (m.)
----------------	-----------------	----------------

Lido S. Nicolò	da - 11 a - 21,50	400
Lido Treporti	da -6 a - 14,70	420
Chioggia	da - 11 a -21,50	360

Moduli di Spalla

bocca	verticali				in piano
	numero	lungh. (m.)	largh. (m.)	alt (m.)	numero
Lido S. Nicolò	2	da 53 a 65	da 18 a 23	15	9 + 3
Lido Treporti	2	da 53 a 65	da 18 a 23	15	9 + 3
Chioggia	2	da 53 a 65	da 18 a 23	15	9 + 3

Paratoie

bocca di porto	lungh. (m.)	largh (m.)	spess. (m.)	angolo ott. (°)
Lido S. Nicolò	23	20	4	50
Lido Treporti	18	20	3,6	40
Chioggia	23	20	4	50

Per assicurare il transito alle imbarcazioni, anche nei periodi di chiusura delle barriere, sono state previste in progetto, conche di navigazione a porte radiali, (una a Lido, una a Malamocco e due a Chioggia), realizzate anch'esse in prefabbricato. Bacini di rifugio (uno per bocca), accoglieranno, in sicurezza, le imbarcazioni di abituale passaggio: a Chioggia, natanti da diporto e, in prevalenza, pescherecci, a Malamocco, grossi rimorchiatori, al Lido, catamarani e aliscafi. Lo ricordavamo ai cap. I - II.

Una precisazione: tutti gli impianti sono stati sottoposti all'analisi di affidabilità, disciplina di verifica studiata per la progettazione delle centrali nucleari.

Il voluminoso progetto di massima di 4.400 fogli e 690 disegni viene trasmesso il 23 febbraio 1994, al massimo organo consultivo del ministero che lo esamina a lungo ed accuratamente. Il giudizio è ampiamente positivo. Tutti i rilievi, le raccomandazioni, le critiche, espressi in occasione del progetto preliminare - osservano i relatori - ed ancora, le proposte, le indicazioni dei vari enti pubblici intervenuti,

Soprintendenza, Capitaneria, etc., trovano nei progettisti, degli interlocutori attenti e capaci. Così, a titolo di esempio, la profondità prevista a m. 10,50, per la bocca di Lido, è stata elevata a m. 11, per consentire il transito alle navi commerciali con pescaggio di m. 9,50; oppure si è deciso per l'eliminazione della berma alla bocca di Malamocco, che avrebbe ridotto il tirante d'acqua, o ancora, a Chioggia, si è scelto di riubicare sulla sponda opposta della bocca, il porto rifugio.

Il Voto del Consiglio Superiore

Il 18 ottobre 1994 arriva la pronuncia tanto attesa. L'assemblea generale del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici approva a maggioranza il progetto di massima degli sbarramenti mobili (38). "Esso" - è scritto nel voto n. 409/94 - "presenta un buon grado di definizione perché si passi alla fase di progettazione esecutiva". L'affermazione è decisa, netta, non suscettibile di interpretazioni vaghe, nebulse. Il progetto per l'arresto delle acque alluvionali, è il MO.S.E. Il tempo dell'esecuzione, è venuto.

Nessun vincolo, nessuna preconditione, soltanto un richiamo severo a non dimenticare mai l'unitarietà del progetto globale di salvaguardia. I ritardi, le sottovalutazioni, gli errori, in un settore, si ripercuotono inevitabilmente e malauguratamente, anche sugli altri, proprio a motivo dell'intrinseca interdipendenza.. Nel caso delle insulae ad esempio, è stata posta la dovuta attenzione e cura, agli abitati minori, con risultati tangibili ed apprezzabili, ma non si è provveduto per i punti più critici del centro storico di Venezia (S. Marco, Tolentini, Rialto, Riva del Vin, fondamenta Pescheria, dei Vetrai, di cao Moleca etc.). Se c'è una interconnessione chiara, è proprio quella tra le insulae e le paratoie, quindi, il progetto di massima delle insulae, deve procedere spedito, anzi, precedere la presentazione del progetto esecutivo MO.S.E..

Segnatamente, sono prioritarie, le insulae di S. Marco e di Rialto.

Il problema inquinamento, è inutile nascondere, è e rimane allarmante: Si sono fatti dei passi avanti con la realizzazione dell'impianto di depurazione dei reflui di Porto Marghera e con il "Piano Direttore" varato dalla Regione Veneto (nell'aprile del '92) - notano i consiglieri del Ministero - e tuttavia la fognatura urbana è di là da venire e, insomma la situazione è quella che è. Ecco quindi l'invito dell'assemblea, che suona più che altro come un auspicio, a " dar corso ad una" (non meglio specificata) " prima fase degli interventi di disinquinamento della città di Venezia e della sua laguna nell'ambito della quale sia privilegiato lo scavo dei rii".

Riserve e perplessità - manifestano i consiglieri - sui costi annuali di manutenzione degli impianti, calcolati dal consorzio in 12 miliardi e 800 milioni, corrispondenti allo 0,4% del costo delle opere, e di gestione degli stessi, ammontanti, nei preventivi, a 5 miliardi e 400 milioni. I consiglieri, ritengono queste spese, sottostimate e, per converso, sovrastimate le spese per studi di consulenza.

Il voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha anche il merito di fare il punto della situazione degli interventi, aggiornata al 31 dicembre 1993, che sotto si riporta (39).

	Piano generale degli interventi (in miliardi)	Importi finanziati (in miliardi)	Importi approvati (in miliardi)
Studi di identificazione del sistema	123	123	120
<u>Gestione</u>			
Progetto Generale	5	2	0
studi e monitoraggi	31	5	3
servizio informativo	61	42	27
realizzazione de avviamento del progetto	49	0	0
di gestione			
tot.	146	49	30

<u>Difesa dalle Acque Alte</u>			
Progetto Generale	20	20	20
studi per le opere alle bocche	15	8	3
opere alle bocche	3059	60	37
sperimentazione su modulo elettromeccanico	52	51	50
sperimentazione ..	3	0	0
ristrutturazione moli ed ausili navigazionali	158	211	161
insulae centro storico	62	13	0
difesa dei centri abitati insulari	220	247	111
forte S. Andrea	45	34	34
tot.	3634	644	416
<u>Recupero Morfologico</u>			
Progetto Generale	4		
studi propedeutici	6		
interventi sperimentali Val di Brenta e cassa di colmata	94		
collegamenti lagunari e costruzione barene	129		
apporto artificiale sedimenti	130		
intervento pilota ridefinizione canali lagunari	49		
intervento pilota ricostruzione vegetazione alle bocche	9		
intervento pilota ricostruzione barene di conterminazione bacino scolante	40		
tot.	461	274	130
<u>Arresto del Degrado</u>			
Progetto generale	6		
studi propedeutici	0		
intervento pilota per limitare la proliferazione algale	120		
intervento pilota per il recupero del livello di qualità ambientale	79		
intervento pilota trattamento superfici lagunari in condizioni critiche	49		
intervento pilota sviluppo specie floro -	16		

faunistiche			
intervento pilota seppellimento dei fanghi dei rii	16		
tot.	286	137	117
<u>Marginamenti Lagunari</u>	209	66	46
<u>Difesa dei Litorali</u>			
studi propedeutici	3		
Pellestrina	256		
Lido	145		
Cavallino	102		
Sottomarina e Chioggia	8		
tot.	514	274	210
<u>Indagini geognostiche</u>	44	22	19
<u>Estromissione Petroli</u>	7	7	0
<u>Apertura Valli da Pesca</u>	1	7	2
totale generale	5425	1603	1090

Riassumendo			
Studi sistema	123	123	120
gestione	146	49	30
difesa dalle acque alte	3634	644	416
recupero morfologico	461	274	130
arresto degrado	286	137	117
marginamenti lagunari	209	66	46
difesa dei litorali	514	274	210
indagini geognostiche	44	22	19
estromissione petroli	7	7	0
apertura valli da pesca	1	7	2
tot.	5425	1603	1090

Capitolo IV

Valutazione di Impatto Ambientale

Proprio a pochi attimi dal decollo, quando la torre di controllo ha già dato il via libera, sono stati accesi i motori e lo strepitoso prototipo ipertecnologico è sulla pista, arriva il contrordine. La partenza è rinviata. Lo ha deciso la Giunta comunale.

Il 15 marzo 1995 il Comune di Venezia chiede che il progetto delle barriere mobili si sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale (V.I.A). La legge (L. 8.7.1986 n. 349), non lo prescrive. Non sussistono obblighi di alcun tipo, tuttavia, il Comitato interministeriale di indirizzo e controllo decide, il 4 luglio dello stesso anno, di accogliere la richiesta.

Fin qui, niente di particolarmente eccezionale, almeno all'apparenza, tanto più che il comitato delibera di affiancare alla commissione V.I.A., un collegio di esperti di livello internazionale.

Ma ben presto sarà sempre più chiaro, che lo scenario è cambiato e sta cambiando.

Stanno cambiando i rapporti le sfere di influenza i comportamenti all'interno della organizzazione dello Stato. Perfino il linguaggio cambia. Da impersonale, distaccato, tendenzialmente neutro, diventa soggettivo, di parte, autoreferenziale.

Parlavamo di riforma epocale della pubblica amministrazione. Ebbene, tra gli elementi di nuovo conio c'è anche il principio mercatorio della competitività. L'istituzione delle varie Authority (Autorità), strategicamente poste in concorrenza con altre strutture dello Stato, sono un esempio illuminante ed una applicazione coerente di questo principio.

Si spiegano in tal modo, nella vicenda delle opere mobili, gli attriti, le frizioni, perfino gli scontri aperti, tra enti e organi pubblici, tra ufficio e ufficio, tra amministrazione comunale e amministrazione regionale, tra ministero e ministero, in un carosello rischioso di reciproche sconfessioni e svalutazioni che si concluderanno soltanto (temporaneamente e provvisoriamente) con una pronuncia dell'autorità giurisdizionale. Ripercorriamone insieme le tappe.

Una Questione Aperta

L'uno febbraio 1996 il Presidente del Consiglio dei Ministri nomina gli esperti del collegio internazionale (1): il prof. Philippe F. J. Bourdeau presidente del comitato scientifico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (coordinatore); il prof. Chiang D. Mei del Massachussets Institute of Technology; il prof. Paolo Costa, Rettore dell'Università di Ca' Foscari di Venezia (2); prof. Jean Marie Martin direttore Istituto CCR di Ispira; prof. Pier Vellinga, direttore dell'Istituto di studi ambientali dell'Università di Amsterdam.

Il rapporto del Collegio degli Esperti

L'otto luglio 1998 gli esperti internazionali consegnano al presidente del Consiglio dei Ministri, al Ministero dei Lavori Pubblici, al Magistrato alle Acque, Al Ministero dell'Ambiente, il loro rapporto, le cui conclusioni, in sintesi, riportiamo. Il progetto delle barriere mobili è un mezzo efficace per proteggere la città dalle acque alte; le operazioni di manutenzione e gestione risultano semplificate data la modularità del sistema; non sono appariscenti in quanto, per lo più immerse; hanno una influenza minima sull'ambiente lagunare. Misure quali: l'apertura delle valli da pesca, la

chiusura del canale dei petroli, la riduzione della sezione delle bocche di porto, la modifica alla testata dei moli foranei, la ricostruzione di velme e barene, incidono limitatamente sui livelli dell'acqua in laguna e di conseguenza non possono ritenersi alternative valide, ma integrazioni. Quanto al progetto insulae, se considerato in sé stesso, è una risposta parziale, oltretutto lunga, costosa e di difficile realizzazione nelle parti più delicate, conosciute e ricche di storia del centro della città. In abbinamento con le barriere mobili, appare invece come la migliore delle soluzioni. Affidabile per il presente, il progetto lo è a maggior ragione per il futuro per le sue caratteristiche intrinseche di adattabilità e flessibilità. Una raccomandazione: migliorare il sistema di previsione meteorologica delle mare da cui dipende una ottimale gestione delle paratoie. Un'osservazione di carattere generale: il responsabile primo del deterioramento dell'ambiente lagunare è l'inquinamento di origine urbana, industriale ed agricola del bacino scolante. La sua riduzione, è l'arma decisiva per la riqualificazione ambientale. Ed una annotazione che esula dall'aspetto tecnico: l'entrata in funzione della barriere mobili, non solo salverà gli abitati dalle inondazioni, ma produrrà benefici che per essere immateriali non sono meno importanti: il miglioramento della qualità della vita innanzitutto, la fine di disagi ormai cronici, un aprirsi di opportunità di sviluppo economico e sociale, oggi bloccato, la protezione sicura di un ambiente che è patrimonio universale dell'umanità (3).

Il Parere della Commissione Tecnica del Veneto

Il 18 settembre la Commissione Tecnica della Regione Veneto, costituita in assemblea generale, esprime parere favorevole, ai fini della pronuncia sulla compatibilità ambientale, sugli interventi alle bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea del Ministero Lavori Pubblici - Magistrato alle Acque (4). Il 22 settembre la Giunta Regionale del Veneto, ne prende atto (5).

Il parere, 41 pagine fitte fitte (e svariati allegati), è un documento esemplare per serietà, correttezza, rispetto della

verità, conoscenza approfondita dei temi argomenti posizioni espresse da enti ed istituzioni pubbliche e private e da eminenti personalità. Il linguaggio adoperato, non è uno dei meriti minori, è di eccezionale chiarezza, precisione e misura.

Il giudizio sulle opere mobili, è decisamente e largamente positivo. Il progetto di massima ha infatti recepito e fatto proprie, le considerazioni osservazioni e raccomandazioni espresse dalla Commissione Tecnica Regionale il 7.3.1990 sul progetto preliminare. E' perfettamente corrispondente alle linee guida di piani e programmi regionali: PRS (Programma Regionale di Sviluppo), PTCR (Piano Territoriale Regionale di Coordinamento), PALAV (Piano d'Area della Laguna e dell'Area Veneziana). Coerente con le prescrizioni normative, ha assolto compiutamente ai principi ordinatori fissati dalla legge e più e più volte ribaditi dal massimo organo consultivo dei Lavori Pubblici. “ Se si vuole richiamare le parole magiche della sperimentaltà, reversibilità e gradualità, – ebbe a sostenere il prof. Di Silvio, ordinario di idraulica all'Università di Padova, in occasione del seminario di studio sull'impatto ambientale, organizzato dal Consiglio Regionale del Veneto il 22 maggio 1998, – “ , ho l'impressione che le barriere mobili siano molto più rispondenti a questa esigenza, che non le barriere fisse, o interventi fissi”. “ Per interventi fissi, il prof. Di Silvio” - continua il parere regionale (6) - intende interventi morfologici duri, quali il restringimento delle bocche di porto. Il criterio progettuale di non modificare l'attuale dimensione dei canali di bocca per non penalizzare i ricambi d'acqua - continuano gli estensori del parere regionale - risulta rispettoso della fragilità ambientale.

Sulle cosiddette misure alternative, la valutazione è identica a quella degli esperti internazionali. Che la realizzazione di tutti gli interventi diffusi proposta dal Comune di Venezia, non influisca che marginalmente sui livelli mareali, è opinione condivisa dagli esperti regionali e delle due l'una, o il restauro morfologico è compatibile con l'ambiente, ed in tal caso è influente sui livelli di marea, oppure non lo è, come nell'ipotesi di consistenti restrizioni di sezione delle bocche di porto, ed allora sì, si avrebbe una riduzione dei livelli, ma anche, una riduzione drastica dei volumi di scambio e, conseguentemente, uno stravolgimento morfologico ed

ecologico che, oltre a peggiorare la situazione, non inciderebbe minimamente sulle alte maree eccezionali. Anche sul tema dell'estensione generalizzata delle insulae a + m. 1,20 (sollevare tutti i piani di calpestio almeno a quota + m. 1,20), i pareri degli esperti internazionali e dei commissari regionali, collimano. L'operazione sarebbe lunga, costosa, incompatibile con molte parti "preziose" di Venezia e, ai limiti dell'impraticabile, per le aree più depresse, dove, il sollevamento di circa un metro, renderebbe quanto mai problematici gli accessi ai piani terra. Per finire, le maree superiori ad 1,20 m., continuerebbero ad allagare la città. Le barriere mobili, in una parola, possono garantire la protezione di Venezia per i diversi livelli di marea, ora, e, grazie alle caratteristiche di flessibilità del mezzo, anche per il futuro.

In merito all'impatto ambientale e paesaggistico dell'isola artificiale della bocca di Lido, delle conche di navigazione e del porto - rifugio di Chioggia, viene operata una distinzione tra impatto visivo, innegabile, ed impatto ambientale propriamente detto. Sotto tale profilo, si rileva, che è l'intera laguna ad essere interessata dalle opere mobili, e che la loro realizzazione, proprio a motivo della eliminazione delle alterazioni causate degli allagamenti, ha un impatto positivo sull'ambiente. Quanto ai rischi per la flora e per la fauna, le aree delle tre bocche occupate dalle opere mobili, sono talmente esigue, da non costituire una minaccia, area di ca' Roman compresa che, sebbene catalogata come oasi naturalistica, pure, deve la sua origine ed il suo mantenimento, all'intervento umano.

Quanto all'inquinamento, che sia la fonte prima di deterioramento dell'ambiente lagunare, è fuor di dubbio. La sua riduzione, è uno degli obiettivi prioritari che la Regione Veneto si è assunta di perseguire, come ribadito nel piano per la prevenzione ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia (Piano Direttore), adottato dalla Giunta regionale il 2 aprile 1998. Tra l'altro, una delle conseguenze dell'inquinamento, è l'erosione dei fondali derivante dalla degenerazione delle specie vegetali che compattano il terreno.

Si ammette tuttavia che non siano stati trattati sufficientemente, gli effetti della chiusura delle paratoie sul

calendario dei traghetti (tempi di attesa, ritardi, orari differiti). I commissari regionali ne raccomandano quindi una trattazione completa, in sede di progettazione esecutiva. Considerano invece adeguata, la soluzione delle conche di navigazione per i pescherecci e le imbarcazioni da diporto. Infine, concordando con gli esperti internazionali, mettono in rilievo il valore aggiunto delle opere mobili. In termini di occupazione e di sviluppo industriale. "E' evidente - riporta il parere regionale - " che un investimento dell'ordine di 3.000 miliardi nell'area veneziana per la realizzazione di interventi innovativi per dimensioni, caratteristiche funzionali, modalità esecutive ed esigenze operative, rappresentino una opportunità per rilanciare l'economia veneziana". Nei settori di punta della tecnologia avanzata e in quella che è la vocazione storica di Venezia: la cantieristica navale. Uno sviluppo imprenditoriale ed occupazionale di grandi dimensioni, sia diretto che indiretto, per lavori di risonanza internazionale.

Il Parere dell'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici

Il 10 dicembre 1998 l'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, comunica il parere favorevole del proprio Ministero, al Ministero dell'Ambiente.

Lo scritto, è un modello classico di comunicazione ministeriale.

Non invade campi di competenza altrui, non si arroga diritti impropri, assolve con linearità ai dovuti compiti d'istituto.

Richiamata sinteticamente l'istruttoria procedimentale, riporta le analisi della propria Soprintendenza Archeologica del Veneto: " sebbene la natura tecnica del progetto in sé, non possa essere valutato da questa Soprintendenza per carenza di quadri tecnici specializzati (idraulica e geologia), il progetto può essere valutato positivamente per i fini che si propone nonostante la complessità e la grandiosità delle opere dirette (manufatti) e indirette (cantieristica)"; rileva che "l'impatto diretto del progetto sui beni archeologici lagunari e marini, è

risolvibile in termini positivi, in quanto non sussistono al momento situazioni da sottoporre ad un forma di tutela integrale [...]"; ritiene minimo l'impatto visivo data la localizzazione sottomarina delle opere, tra l'altro, rispondenti ai criteri di reversibilità e, soprattutto considera "preminente la possibilità di verificare effettive forme di salvaguardia di pregevolissimi complessi monumentali [...] la cui unicità e il cui incommensurabile valore, subiscono dal fenomeno dell'acqua alta, progressivi ed irreversibili danni" (7).

Il parere favorevole è accompagnato da prescrizioni cautelative, riassumibili nella seguente indicazione: " che vengano recepite le singole prescrizioni puntuali che la Soprintendenza per i Beni Ambientali ed Architettonici di Venezia e la Soprintendenza Archeologica di Padova riterranno opportuno esplicitare [...] (8).

Nella stessa data, il 10 dicembre, la Commissione per le valutazioni dell'impatto ambientale del Ministero dell'Ambiente esprime parere negativo.

Decreto del Ministero dell'Ambiente

Con decreto datato 24 dicembre 1998, Il Ministero dell'Ambiente di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, formalizza il proprio giudizio di compatibilità ambientale negativo sul progetto di regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto di Venezia" (9).

Il decreto è di tipo assertivo, scarsamente motivato.

Al rapporto del Collegio degli esperti internazionali, dedica 7 righe: " il rapporto [...] non approfondisce adeguatamente i vincoli normativi [...] nonché gli effetti ed articolati impatti ambientali pur fornendo considerazioni e proposte utili in particolare in relazione alla necessità di approfondire il modello previsionale delle maree (10) e risolvere il problema della risonanza fuori fase delle paratoie mobili".

Al parere della Regione Veneto, sono riservate 15 righe in cui viene evidenziato, tra l'altro che. Le analisi del SIA (Studio di Impatto ambientale) (11) non sembrano sufficienti per eliminare i dubbi al riguardo nel caso di navi di linea con

orario fisso di arrivo e partenza: i traghetti e viene evidenziato che il consorzio Venezia Nuova “ha proposto un piano degli interventi il cui “costo complessivo può essere stimato in circa 1.000 miliardi di lire” (12).

Permea ed informa l'intero testo del decreto, il parere della Commissione del Ministero dell'Ambiente. Ne riportiamo ampi stralci: l'attuale configurazione non risulta conforme ai [...] criteri delle leggi speciali (su Venezia)", né " ad alcune rilevanti osservazioni ed indicazioni contenute nei voti del Consiglio superiore dei lavori pubblici"; il progetto sulle opere mobili " non è successivo ad alcun verificato ed adeguato stato di avanzamento delle opere previste", non fornisce evidenze " tecnicamente fondate circa l'assunzione nel progetto dei prescritti criteri di gradualità sperimentabilità e reversibilità"; ipotizza che " le dighe mobili vengano chiuse in modo da evitare che il livello di marea non superi la quota di + m. 1 [...]. Ciò corrisponderebbe [...] ad una frequenza di chiusura di 7 volte anno in media [...], tale valutazione non appare sufficientemente fondata; il progetto non ha " adeguatamente valutato lo stato attuale di degrado e di inquinamento della laguna"; riguardo agli " eventi mareali estremi [...] il rischio appare sottovalutato"; " le attività di cantiere per dimensione movimentazione e durata (il Ministero ritiene che) provochino un rilevante e difficilmente reversibile impatto ambientale"; ritiene " alterazioni significative e permanenti del paesaggio, [...] la consumazione di quote significative di unità ambientali di importanza prioritaria come i litorali di Cà Roman” e “ la velma del Bacan sito di importanza primaria per la ornitofauna”

Il 14 gennaio 1999 il Ministero dei lavori Pubblici investe il Consiglio Superiore della delicata situazione determinata dal decreto ambientale. Il voto del 26 febbraio (13) compendia i termini della complessa vicenda. Contemporaneamente, contro il decreto del Ministero dell'Ambiente, presenta ricorso (1999), la Regione Veneto.

Sentenza del TAR del Veneto

Il Tribunale Amministrativo Regionale per il Veneto, prima sezione (14), emette la sentenza il 22 giugno 2000.

Sotto il profilo formale, - osserva il giudice amministrativo - “il Ministro per i Beni e le Attività Culturali si è immotivatamente discostato dall’istruttoria compiuta dai propri uffici, espressa nel parere favorevole del 10.12.1998” sottoscrivendo contraddittoriamente il giudizio negativo del Ministero dell’Ambiente. Sotto l’aspetto sostanziale, “ il rilievo critico” espresso dal Ministro dell’Ambiente, “ secondo cui il progetto non sarebbe conforme ai criteri definiti dalla legislazione per Venezia, perché considera influenti le altre azioni previste ed non è subordinato ad un adeguato stato di avanzamento degli altri interventi diffusi”, “ sembra esorbitare” dalle funzioni previste dalle norme per la valutazione ambientale. Osserva ancora il giudice amministrativo che “l’autorità competente ad esprimere il giudizio di compatibilità ambientale, doveva limitarsi alla valutazione di questo progetto (delle opere mobili) “ “(previsto dalla legge e quindi irrinunciabile) senza farsi condizionare dal convincimento che l’opera non potesse essere realizzata senza gli altri interventi “diffusi”.“ Sempre con riferimento ai c.d. interventi diffusi” - rileva il giudice - “il provvedimento impugnato esorbita dai limiti del giudizio di compatibilità ambientale, laddove rivaluta la loro incidenza sulla salvaguardia di Venezia e della sua laguna dalle acque alte. Gli studi precedenti avevano, infatti, considerato marginali e/o concorrenti gli effetti di riduzione dei livelli di marea indotti da tali interventi diffusi mentre il decreto interministeriale impugnato ed il presupposto parere della Commissione per le valutazioni di impatto ambientale, attribuiscono a tali interventi un’importanza ed una rilevanza sproporzionati con riferimento alle [...] scelte legislative (che hanno previsto l’esecuzione congiunta e non alternativa degli sbarramenti mobili e degli altri interventi diffusi, e in relazione alle risultanze tecnico scientifiche dell’annosa istruttoria svolta in sedi particolarmente qualificate. “Sotto gli anzidetti profili” – rileva ancora il giudice amministrativo – “emerge una carenza di presupposto sia normativo sia tecnico scientifico”, ed il “travisamento delle risultanze istruttorie”. Per questi motivi, il Tribunale Amministrativo del Veneto annulla il decreto del Ministro dell’Ambiente.

Il progetto Mose torna ad essere una questione aperta.

Vorremmo aggiungere una noterella a margine.

C'è un errore prospettico di fondo che accomuna posizioni favorevoli e contrarie. Una deformazione macroscopica rilevata anche dal giudice amministrativo. La contrapposizione tra le barriere mobili da un lato e agli altri interventi di salvaguardia, dall'altro.

Da una parte il “famigerato/faraonico MO.S.E, dall'altra le insulae e gli altri interventi diffusi, come se, e questa è la grave distorsione operata, il progetto ingegneristico delle paratoie mobili ed i progetti ingegneristici di rimodulazione e rimodellazione morfologica ed idraulica, fossero antagonisti. Il piano generale di salvaguardia è unico, unica la programmazione, unico il fine.

Il progetto delle "barriere invisibili" poi , non è neppure immaginabile fuori da un contesto di cultura ambientalista. Barene reinventate e paratoie oscillanti, sono figli di uno stesso progetto di rinaturalizzazione. Un progetto di rinaturalizzazione consapevole che è frutto di una ingegneria ambientale matura. Eppure all'opinione pubblica è arrivato un messaggio distorto, anzi, falsato.

Comunque, se il MO.S.E subisce una brusca battuta d'arresto, non per tanto chiudono o si fermano i cantieri, numerosi ed attivissimi impegnati su tutti i settori della salvaguardia di Venezia e della sua laguna, dal rafforzamento dei moli foranei al ripristino della morfologia lagunare, dalla difesa dei litorali all'arresto del processo di degrado. E, in primo piano, come raccomandato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la difesa dalle acque alte degli abitati insulari, a cominciare dal centro storico, con il progetto "insulae".

Capitolo V

I Tolentini

Chiunque provenga da fuori Venezia e voglia recarsi in centro, è obbligato a passare per i Tolentini che, regolarmente, alla prima acqua alta, si allaga. Neanche da dire se l'intervento era atteso e l'avvio del primo stralcio, benvenuto (Il progetto esecutivo è del 16.1.1995 e il 1° stralcio, gennaio 1996) (15).

L'area lavori interessa fondamenta, calli, campielli, campi, corti, rii, ponti, in complesso 7363 mq. (16) su cui intervenire in vari modi.

C'è da sopraelevare la pavimentazione di tutti i percorsi pedonali fino alla quota + m.1 (PS). Al primo posto, ponte, campo, campazzo e fondamenta dei Tolentini, fondamenta Condulmer. C'è da innalzare la quota di soglia (ed eventualmente gli architravi) dei negozi ed abitazioni al piano terra; c'è da rialzare alle stessa quota il paramento dei muri di sponda mediante spessori in conglomerato cementizio e malte, posti immediatamente sotto la fascia di coronamento in pietra d'Istria sul bordo delle fondamenta. Per le gradinate si procede allo smontaggio, pulizia e rimontaggio alla quota + m. 1, secondo la configurazione d'impianto, sostituendo le parti mancanti o deteriorate, e staccando (evidenziando) gli inserti di sopraelevazione. Lo scavo dei rii (Tolentini, Gaffaro, Magazen, Malcantón), per migliorare la funzionalità idraulica, igienico - ambientale e di via d'acqua, si esegue su natante,

asportando i sedimenti di fondo fino alla profondità di – m. 1,80, lungo il filone centrale del canale. In seguito, lavorando all'asciutto su singoli tratti delle fondazioni (limitati per evitare cedimenti dovuti a sifonamenti e filtrazioni), si allarga lo scavo, mantenendo però il sottoriva alla quota cautelativa di – m. 1,60. I fanghi di fondo vengono smaltiti in siti precedentemente individuati e secondo le modalità fissate in un protocollo d'intesa tra Stato, Regione e Comuni (17).

All'escavo si accompagna la sistemazione o sostituzione dei collettori principali e secondari e delle fosse settiche per ripristinare l'antico sistema di smaltimento delle acque reflue e l'adeguamento e la razionalizzazione dei sottoservizi.

S. Marco

Il progetto esecutivo del consorzio Piazza S. Marco, viene approvato dal Magistrato alle Acque il 24 settembre 1999 (18).

Tre sono i tipi di intervento prospettati. Il primo è il classico rialzo pavimentale. Nella fattispecie, fino a quota + m.1.(19) e riguarda il tratto di riva (in faccia all'isola di S. Giorgio) compreso tra l'ala sud della libreria Marciana ed il ponte della Paglia (20); il sottoportico del Cavalletto, la calle lunga S. Marco; la calle e le fondamenta de la Canonica e, distribuite a pelle di leopardo, le are più depresse di piazza S. Marco (la minima è a + m. 0,589, davanti all'arco centrale della Basilica).

Il secondo, è teso a contrastare l'infiltrazione per capillarità attraverso le commessure (e le fratture) delle lastre di trachite della piazza. L'opera idraulica adottata usualmente è il diaframma (parete verticale infissa in profondità). Nel caso in esame, invece, i progettisti hanno proposto una membrana impermeabile stesa in orizzontale sotto la pavimentazione. E' composta da uno strato di bentonite sodica inserito tra due strati di geotessuto. I teli inferiori in polipropilene, vengono incrociati con i superiori in polietilene. Una volta steso il mantello isolante, viene riposizionata la rete dei servizi (acqua, luce, gas, etc.) e ricollocati (con le dovute sostituzioni dei

conci deteriorati) i “masegni” di trachite grigia. L’impianto risale al 1723, su disegno di Andrea Tiralli. Nei secoli precedenti l’effetto coloristico era del tutto diverso. Gli scavi hanno documentato (21) la presenza del selciato in cotto, a lisca di pesce, risalente al 1266 che durerà fino al 1496 quando il canone rinascimentale inserirà i mattoni in riquadri di bianca pietra d’Istria. Il terzo intervento è volto ad impedire il rigurgito delle acque attraverso i chiusini. Normalmente le acque piovane defluiscono, per la pendenza della pavimentazione, ai chiusini, da qui alla rete di canalizzazioni e al termine attraverso delle aperture, in laguna o nei rii, nei canali. In caso di marea sopra la quota ordinaria, però, il sistema funziona al contrario: l’acqua risale attraverso le condutture e fuoriesce dai tombini. Il progetto prevede, non di adeguare o ristrutturare la rete, ma di abbandonarla, sigillando i vecchi cunicoli e gli sbocchi sui canali o in laguna. Sopra lo stato impermeabile, verrà realizzata la nuova canalizzazione di smaltimento delle acque collegata ad una stazione di sollevamento, (sistemata nei vicini giardini reali), che mette automaticamente in funzione le pompe, allorché la marea raggiunge un limite prefissato. L’accesso ai piani terra verrà garantito da sopraelevazioni e/o da impermeabilizzazioni.

Una Pluralità di Interventi

Cannaregio

Rinforzo del marginamento per i primi 200 metri e costruzione di un piccolo porto dotato di dodici pontili d’approdo in larice, una gru d’alaggio, l’impianto di illuminazione. La banchina, con coronamento in pietra d’Istria, è a quota + m. 1,33 (PS) ed a + m. 1,83, la sommità del muretto, in pietra, del perimetro esterno. La quota del fondale interno è a – m. 2,50 (22).

Giudecca

Consolidamento e sopraelevazione delle rive ai lati del canale della Giudecca alla quota di + m. 1. La fondamenta delle Zattere, da Punta della Salute a calle Vento, per m. 1.300, e, dal lato opposto, la fondamenta della Giudecca, dalla caserma della Guardia di Finanza fino a riva S. Biagio per m. 1.700 circa. L'innalzamento della sponda, è dell'ordine di qualche centimetro. Il rifacimento è parziale in taluni tratti, con reimpiego del materiale in buono stato, generale, in altri. Per le scalette, come già ai Tolentini: smontaggio, ripulitura, reimpianto (23).

Treporti

L'abitato è diviso in tre isole da tre canali: Pordelio (che separa Treporti dal Cavallino), Portosecco e Saccagnana, sfocianti nel canale di Treporti. Le sponde dei 3 canali sono state restaurate e sopraelevate alla quota di + m. 1,83 (PS): il marginamento lungo il Saccagnana, per m. 1.700 (24), lungo il Pordelio ed il canale S. Felice, per m. 800 (25), e per m. 1.200 lungo il Portosecco. La riva S. Felice, per tutta la lunghezza del marginamento verrà inoltre protetta da un diaframma antisifonamento profondo m. 10 (26).

Sottomarina

A difesa del centro storico, la riva che si specchia in laguna, viene rialzata alla quota di + m. 1,35 (PS) per una estensione di m. 930. Ristrutturato e dotato di una stazione di sollevamento, il collettore di deflusso delle acque piovane. Al piede della riva, per agevolare la navigazione e l'ormeggio dei pescherecci, il fondale viene approfondito a – m. 3 (27).

Isola dei Laghi

E' una piccola isola al margine della Palude dei Laghi, tra Mazzorbo e Torcello. Da anni in stato di abbandono, restano qua e là tracce di orti, di frutteti, pescherie abbandonate, qualche pioppo bianco, delle robinie. La corona di barene sul lato est, lungo il canale Borgognoni, è aggredita da processi erosivi, mentre, sul lato nord, fenomeni opposti stanno per interrare il canale Taglio che ha, al massimo, cm. 80 d'acqua. La quota campagna è generalmente bassa, alcune zone sono sotto + m.1, la più parte, compresa tra un metro e un metro e

venti e quindi facilmente allagabili. Il comune di Venezia e l'associazione culturale di Burano e Mazzorbo vorrebbero riscattarla, recuperarla, destinandola a parco agro - naturale, riportando sull'isola gli orti, i frutteti, riattivando le vasche per l'allevamento del pesce (cefali, orate). Il progetto esecutivo del maggio 1996 si propone di raggiungere questi obiettivi. Restituendo a quel territorio abbandonato, la sua fisionomia di isola. Mettendolo al riparo dalle alte maree con la sopraelevazione di quota di tutti i terreni a + m. 2,25. Per permettere la sosta dei piccoli natanti, il canale Taglio verrà dragato fino a - m. 1,5/ - m. 2 e, ad un centinaio di metri dallo sbocco nel canale Borgognoni, (che è di fronte all'imbarcadero per Torcello), verrà realizzata una piccola darsena. Quanto alle barene, si provvederà al loro ripristino morfologico.

In dettaglio (28): la piccola darsena misurerà m. 30 x m. 10: All'interno del canale di Taglio (largo m. 18), verrà realizzata una corsia d'accesso alla darsena larga 5 metri e profonda m. 2 che, procedendo verso ovest, si ridurrà a - m. 1,5 ed a metri 4 di larghezza. Il dragaggio verrà continuato alla medesima profondità nel canale che porta al forte Mazzorbetto. L'isoletta del forte verrà conterminata con pali di rovere del diametro di cm. 30-35 e m. 7 di lunghezza. Pali della medesima misura verranno impiegati per cingere le barene ad est sul Borgognone. Tra l'orlo delle barene e la palificata in rovere verrà interposta una rete idraulica. Pali in legno rivestiranno anche il tratto di riva sul canale Taglio che porta alla darsena.

Isola Verde

Tra le vicine foci dell'Adige e del Brenta (in comune di Chioggia), separata dalla terraferma dal canale vecchio Adigetto, c'è una lunga striscia di sabbia di km. 2,5, formata dai depositi alluvionali: l'Isola Verde. Per una metà ha mantenuto ampie spiagge (sul centinaio di metri), l'altra, quella verso la foce dell'Adige, si è andata assottigliando per il prevalere di forze erosive. Gli interessi turistici premono per un ripristino del litorale. L'intervento, sul modello dei maggiori, prevede, per l'immediato, il ripascimento con mc. 300.000 di sabbia, quindi il mantenimento e l'accrescimento della spiaggia grazie a 5 pennelli in sasso, di opportuna lunghezza, ortogonali alla riva (29).

Lago dei Teneri

E' un'area (alle spalle delle casse di colmata D ed E), fortemente degradata ed inquinata. I margini barenali sono stati via via erosi, le rete dei canali si è andata ostruendo e l'inquinamento di origine industriale, zootecnica e agricola apportato dal bacino scolante, è andato aumentando. L'intervento si propone l'arresto del degrado e l'inversione della tendenza mediante il dragaggio dei canali, per ripristinare lo scambio idrico, per mezzo dell'asporto o del ricoprimento dei sedimenti inquinati e con la ricostruzione morfologica delle barene usando la tecnica della palizzata rinforzata da una rete idraulica (30).

Palude della Rosa

Uno specchio d'acqua di forma vagamente circolare, a nord di Torcello di kmq. 3,5. Come le altre aree della laguna morta (termine quanto mai appropriato), flora e fauna locali stanno scomparendo, velme e barene si stanno drasticamente riducendo, appiattendosi i fondali e l'inquinamento, che ha per veicolo il canale Silone, provoca una proliferazione abnorme di macroalghe (*ulva laetervirens*). Gli strumenti approntati per arrestare il degrado, sono: l'erezione di una palificata in legno, che svolge la stessa funzione prima assolta dalle barene, tra il canale Silone e la palude; il dragaggio del canale Torcello per oltre m. 500, per riportare la profondità alle quote degli anni '70 e favorire il ricambio idrico con la laguna aperta. Ancora: il dissodamento dei terreni, rimescolando gli strati superficiali con quelli profondi (a – m. 0,60) e ricoprendo il tutto con uno strato di 5 centimetri di sabbia prelevata dal fiume Tagliamento. Il reimpianto di fanerogame marine (*zostera noltii*) in funzione antierosiva, disinquinante e di supporto al ripopolamento ittico (31).

Canale Industriale di Porto Marghera

La necessità di approfondire il canale a servizio dei locali cantieri navali e l'impegno parimenti sentito e condiviso di bloccare ed invertire il processo di degrado, sono alla base dell'intervento avviato nel gennaio 1997. E' stata eseguita una serie di carotaggi spinti fino a – m. 24 Sono stati esaminati i

campioni, per accertare il grado di tossicità, nocività, dei fanghi. Le operazioni di dragaggio di mc. 80.000 di materiali, si sono svolte impiegando attrezzature speciali, (come benne a tenuta ermetica), per evitare la dispersione nell'acqua di sedimenti ad alto grado di inquinamento. Si è quindi provveduto a rialzare la riva e rendere impossibile il rilascio dal terreno di sostanze tossiche, infiggendo palancole di acciaio fino a - m. 10, incastrate una nell'altra a mezzo di giunti speciali impermeabili e raccordate in sommità con un cordolo in cemento armato a quota + m. 2. Si è impermeabilizzata la sponda con speciali membrane (32).

Mentre molti interventi impegnano tecnici e maestranze, non poche delle grandi opere, iniziate nella prima metà degli anni 90, arrivano a compimento nella seconda parte. Nel 1997 si concludono (33): l'adeguamento ed il rinforzo dei moli foranei: (gennaio) bocca di Lido, molo foraneo nord (inizio: dicembre 95); (maggio) bocca di Lido, molo foraneo sud (inizio: novembre 94); (aprile) bocca di Chioggia, molo foraneo nord (inizio: aprile 94); (febbraio) bocca di Chioggia, molo foraneo sud (inizio: marzo 94); la difesa, la rimodellazione, il recupero morfologico dei litorali: (inizio: febbraio) litorale del Cavallino (a Pellestrina è completata più della metà (55%) dei lavori).

E' datato maggio 1997 il progetto: "opere di completamento" del molo nord di Lido (34). Riguarda: il rifacimento pavimentale di oltre 440 metri del molo (dalla progressiva 15 alla 452) con pietra calcarea; un più elevato livello di sicurezza della mantellata in sasso, impiegando dalla progressiva 115 (dove termina la mantellata in tetrapodi) alla 454, massi da 2 - 5 tonnellate; la ricostruzione del mareografo dell'Ufficio Idrografico e mareografico di Venezia e di un attracco per i natanti della Marifari, addetti all'esercizio e manutenzione dei fari. Un unico prefabbricato in c.a., sulla mantellata in tetrapodi, ospita il mareografo e funge da banchina d'attracco. Sul lato opposto invece, in seguito ad una variante del novembre 96 (35), le strutture sono separate: la cabina del mareografo, è ad una sessantina di metri dalla testata (progressiva 61) ed a circa 100 metri, è situata la banchina d'approdo, un prefabbricato in c.a. di m. 12 di lunghezza.

Ad un centinaio di metri è anche la banchina d'attracco per la Marifari del molo sud di Chioggia. La cabina del mareografo è

stata ricostruita dov'era collocata in precedenza con le stesse misure ed il recupero della passerella 'accesso di m. 16,75 (36). Alla radice del molo, c'è una costruzione (vincolata dalla Soprintendenza) d'importanza storica.

Alla Radice del Molo

Il forte di S. Felice

Fu edificato dagli Austriaci nel 1835 attorno ad una torre del XIV secolo. L'area circostante, è estremamente degradata: il fossato che circondava la fortezza è in uno stato di totale incuria ed abbandono, ingombro qua di massi, lì di detriti, altrove, demolito del tutto. La scogliera, eretta agli inizi del secolo e più volte ricaricata, ha l'assoluta necessità di tornare ad essere nuovamente una vera opera idraulica di difesa. Il Magistrato alle Acque ha incaricato il consorzio Venezia Nuova. Il progetto presentato, porta la data giugno 1998 (37). Prevede il restauro integrale del fossato, con il recupero dei massi di pietra rimasti sul posto e la ricostruzione completa della scogliera. I circa 1000 metri d'intervento sono stati frazionati in 8 tratti, 6 dalla parte della laguna (lettere A,B,C,D,E,F) e 2 lato canale (G,H), a ognuno dei quali, in rapporto all'attuale configurazione e stato di conservazione, verrà adattata l'opportuna tipologia ricostruttiva. All'intera scogliera, sarà sotteso un geotessuto da 600gr/mq. Descriviamo la tipologia attuale del tratto C, che presenta la struttura più complessa. La scogliera, dalla quota di + m. 2, corrispondente al livello del masso di coronamento, scende fino oltre i - m. 20 di profondità. E' composta da un doppio strato di materiali e rafforzata da 2 berme (controscogliere), a profondità diverse. Nella parte superiore uno strato di massi della pezzatura di 50 - 500 kg., è sormontato da massi di pezzatura maggiore, da 500 kg. a 2 tonnellate. La prima parte termina a livello - m. 5, livello di estradosso della prima berma, larga m. 5. Nella seconda parte, uno strato di massi da

50 – 100 kg., è imbasato su materiale granulare del diametro massimo di cm. 4, fino alla berma di profondità, larga m. 10, con estradosso a – m. 17.

Valli da pesca

Un progetto a lungo dibattuto in sedi diverse, tecniche, scientifiche, istituzionali, riguarda le valli da pesca: l'utilità di una loro eventuale apertura al libero flusso delle maree. La conclusione, temporanea, che ne ha tratto la maggioranza degli esperti è che la riapertura delle valli da pesca sia influente agli effetti della frequenza ed intensità degli allagamenti dei centri abitati lagunari (dell'ordine di alcuni centimetri), ma che potrebbe indurre delle ricadute positive su altri aspetti ambientali legati alla dinamica delle correnti. Per verificarne sperimentalmente gli ipotetici benefici, è stato messo a punto nel luglio 1996 dal consorzio Venezia Nuova, un progetto pilota. Oggetto d'indagine è la valle Figheri, che verrebbe divisa in due da un argine in terra. Una parte dovrebbe restare permanentemente chiusa e l'altra, ad eccezione dei periodi di semina e commercializzazione del pescato, resterebbe sempre aperta (in comunicazione attraverso 20 paratoie in legno della larghezza di m. 1,20). Verrebbero analizzati e messi a confronto le differenti qualità fisico –chimiche dell'acqua, dei sedimenti e del pesce allevato. Notazione importante. Dati gli attuali indici di inquinamento, differenziati da zona a zona, l'esperimento è rischioso ed è da escluderne l'applicazione alle valli in genere, almeno fino a che valori accertati di salubrità ambientale non lo consentiranno (38).

Una Corsia Luminosa

Nell'ottobre 1996, viene completato l'impianto di illuminazione del canale artificiale Malamocco - Marghera.

Su entrambi i lati del canale lungo 15 km., a distanza di m. 80 l'uno dall'altro, vengono infissi nel fondale pali d'acciaio che reggono, 8 metri circa sopra il livello del mare, le lampade al vapore di sodio. I cavi di alimentazione elettrica ENEL, interrati, sono protetti da uno strato di pietrame su telo geotessuto. Quattro speciali telecamere mobili comandate a distanza, collocate in modo da coprire l'intero percorso, consentono la sorveglianza continua del canale e delle navi in transito. L'opera è conseguenza delle richieste di razionalizzazione ed ottimizzazione delle attrezzature portuali emerse in occasione delle fervide discussioni intorno ai tempi di attesa delle navi in concomitanza con le chiusure delle opere mobili e le contromisure da adottare. L'illuminazione del canale, dalla bocca di Malamocco, ai cantieri di Porto Marghera, permette la navigazione durante le ore notturne, in caso di scarsa visibilità, di nebbia, con un notevole guadagno di tempo (39).

Ultimo, in ordine di tempo, il progetto di S. Erasmo.

S. Erasmo

Le fresche e saporite verdure che acquistiamo a Rialto, vengono per lo più da qui, dall'isola degli orti e delle vigne, da S. Erasmo, detta anche Lido Albo, dalla sabbia bianchissima dei litorali che il viaggiatore per mare, varcate le bocche di Lido, vede splendere davanti a sé. Vi approdarono gli Altinati nel nono secolo ed eressero una chiesa dedicata ai SS. Erme e Erasmo. Nel '500 una terribile peste, spopolò quasi del tutto l'isola. Ora conta 810 abitanti concentrati in prevalenza sulla costa nord. Un primo progetto preliminare del consorzio Venezia Nuova (40), è datato gennaio 97. Il definitivo, del settembre 99, recepisce l'accordo di programma intervenuto tra il Magistrato alle Acque, la Regione Veneto ed il Comune di Venezia, del novembre 97. Obiettivi: riportare in piena efficienza il marginamento murario che delimita il bordo

settentrionale dell'isola. Il che, in altri termini, significa riparare ai danni inevitabili del tempo: crepe, crolli, varchi, dissesti, stati di precarietà statica o dei materiali. Nessuna necessità di sopraelevazioni dato che la sommità delle strutture murarie supera il metro e sessanta, quota individuata per la salvaguardia. Per alcuni terreni che si trovano a quote comprese tra + m. 0,90 e + m. 1,20, e quindi a rischio, s'interverrà con un diaframma antinfiltrazione. Nel luglio 2000 (41), viene presentato il progetto esecutivo del primo stralcio. L'intervento è localizzato prevalentemente in zona dell'ex forte S. Erasmo e comprende: il restauro della torre di S. Massimo; il ripascimento della vicina spiaggia (per m. 700); nei dintorni, interventi sull'argine (per m. 65) e restauro integrale del marginamento lato ovest fino all'imbarcadere dell'ACTV (per 580 metri). Infine, per consentire un'agevole navigabilità nei canali maggiori, si dragheranno i fondali fino a – m. 1,50.

Capitolo V

Le tabelle 5.1 (a, b) e 5.2 dell'Ufficio idrografico e mareografico di Venezia riportano le frequenze delle maree dal 1920 al 2000.

Tab. 5.1 - Frequenza dei livelli di alte maree in soglie di superamento di cm. 10. Venezia, Punta Salute. Periodo 1920 – 1999.

(a)

soglia	1920 - 1929	1930 - 1939	1940 - 1949	1950 - 1959
190	0	0	0	0
180	0	0	0	0
170	0	0	0	0
160	0	0	0	0
150	0	0	0	1
140	0	1	0	1
130	0	1	2	1
120	0	2	4	2
110	3	8	5	13
100	9	22	22	33
90	22	40	55	98
80	57	127	118	231
70	155	337	305	575
60	385	827	849	1390
50	999	1874	2002	2870
40	2329	3456	3606	4522
30	4045	4877	5058	5685
20	5458	5921	6037	6366
10	6274	6530	6613	6734
0	6682	6780	6872	6863
- 10	6859	6881	6926	6897
- 20	6904	6909	6952	6907
- 30	6926	6915	6962	6908

- 40	6928	6917	6962	6908
------	------	------	------	------

(b)

soglia	1960 - 1969	1970 - 1979	1980 - 1989	1980 - 1999
190	1	0	0	0
180	1	0	0	0
170	1	0	0	0
160	1	1	0	0
150	1	1	1	0
140	3	2	0	1
130	6	5	8	4
120	13	14	12	14
110	31	31	27	44
100	85	70	67	100
90	204	173	174	210
80	482	425	459	520
70	1063	1036	1149	1211
60	2221	2337	2384	2458
50	3743	3909	3958	4034
40	5199	5295	5287	5299
30	6110	6216	6182	6111
20	6650	6685	6625	6810
10	6872	6898	6827	6847
0	6930	6957	6879	6920
- 10	6948	6967	6889	6939
- 20	6950	6969	6896	6941
- 30	6951	6969	6896	6942
- 40	6951	6969	6897	6942

Rusconi, Ferla, Filippi, tabella 3.2, p. 12, Le Osservazioni mareografiche cit., Venezia 1993, integrata con dati dell'Ufficio Idrografico di Venezia del 10.5.200. (1).

Tab. 5.2 - Frequenza dei livelli di alte maree in soglie di superamento di cm. 10. Venezia, Punta Salute. Anno 2000

soglia da	a	
190	194	0

180	189	0
170	179	0
160	169	0
150	159	0
140	149	1
130	139	0
120	129	1
110	119	5
100	109	10
90	99	27
80	89	38
70	79	83
60	69	116
50	59	163
40	49	122
30	39	81
20	29	33
10	19	11
0	9	4
-10	-1	1
-20	-11	0
-30	-21	0
-40	-31	0

(Ufficio Idrografico e Mareografico
di Venezia, nota del 10.5.2000. ⁽¹⁾)

Il fenomeno acque alte non è né in regresso né in aumento.
Esiste, è una realtà inconfutabile .

I veneziani abbandonano Venezia. Ne sono rimasti 72.000.

I bambini sotto i 14 anni sono, in tutto, 6000.

Dati allarmanti.

Gli interventi di salvaguardia, come abbiamo avuto modo di vedere, non sono mai mancati. Tuttavia, non si è arrivati al termine.

E' vero, le grandi opere del passato non sono state realizzate in un giorno e neppure in un anno. Hanno richiesto decenni.

Alla fine, però, chi aveva l'onere e la responsabilità di scegliere, ha scelto. Accadrà anche stavolta.

Il Comitato Interministeriale si appresta a deliberare in via definitiva la realizzazione delle dighe mobili.
Venezia è stata salvata innumerevoli volte. Lo sarà ancora.

maggio 2001

.....

N.B. Il Magistrato alla Acque, Provveditorato alle OO.PP., con sede centrale in Venezia presso il ponte di Rialto, è stato, per il periodo in esame, un organo del Ministero dei Lavori Pubblici.

Note

Capitolo I

- 1) per la precisione £ 3600 milioni che vanno ad aggiungersi a £ 800 milioni stanziati con precedente legge 6.8.1966 n. 652. In totale £ 4 miliardi e 400 milioni.
- 2) Legge 6.8.1966 n. 652.
- 3) Ministero dei Lavori Pubblici, Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e monumentali, Riunione Plenaria del 27.1.1969, Relazione del Presidente, Venezia.
- 4) Min. LL.PP., Com., Riunione Plenaria del 29 luglio 1969, Comunicazioni del Presidente, Venezia.
- 5) Legge 5.5.1907 n. 257: legge istitutiva del Magistrato alle Acque di Venezia.
- 6) Art. 13 L. 5.5.1907 n. 257: Il Magistrato alle Acque a mezzo di uno speciale Ufficio Idrografico [...]. Art. 9, L.183 del 18.5.1989.
- 7) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 32.
- 8) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 45 – 46.
- 9) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 pp. 52, 53, 54 e Dal Pra' Antonio e Veronese Francesco, Gli Acquiferi nell'alta pianura alluvionale del Brenta ed i loro rapporti col corso d'acqua, in: IV..SLA., Comm., R.&R, vol. V, Venezia 1972.
- 10) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 43.
- 11) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 pp. 64, 65.
- 12) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 32.
- 13) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 61.
- 14) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 53.
- 15) Vedi nota 1 e Prospetto tratto da: Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 32.
Legge 6.8.1966 n.652, stanziamento di £ 800.000.000

Ripartizione impegni di spesa

Gruppo I	87.000.000
Gruppo II	166.480.000
Gruppo III	168.799.995
Gruppo IV	341.772.000
Gruppo V e VI	88.000.000
Fondo di riserva	27.948.005
Totale	880.000.000

Legge 24.12.1969 n. 1013, stanziamento di £ 3.600.000.000

Ripartizione impegni di spesa

Gruppo I	-----
Gruppo II	71.300.000
Gruppo III	400.000.000
Gruppo IV	2.031.000.000
Gruppo V	1.000.000.000
Gruppo VI	-----
Fondo di riserva	97.700.000
Totale	3.600.000.000

- 16) Min. LL.PP., Com., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970 p. 54.
- 17) Ministero dei Lavori Pubblici, Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e monumentali, Relazione riguardante lo stato dei lavori del modello fisico della laguna di Venezia, Venezia, 30 novembre 1971.
- 18) Agenzia Ansa, Dossier, Supplemento al numero 292, novembre 1996, “ Venezia 1966 – 1996. 30 anni di salvaguardia raccontati attraverso la stampa”, p.40.
- 19) Tecnomare, La difesa fisica della città di Venezia. Il problema e le soluzioni possibili, Venezia 1975.
- 20) Il gruppo Micoperi (S.p.A., Milano) – Interconsult (S.p.A., Milano) – CeTeNa (Genova), propone una combinazione di paratoie a farfalla, ad asse orizzontale (per sez. non navigabili) e barca-.porta galleggiante (per sez. navigabili); la barca porta è liberamente galleggiante, manovrata da cavi e verricelli entro un bacino in muratura costituito da 2 strutture longitudinali (i fianchi del bacino della chiusa), e le 2 aperture (anteriore e posteriore), che recano delle battute laterali ed una soglia di fondo, cui si appoggia la porta galleggiante , in chiusura. In apertura viene appoggiata ad un fianco. Le paratoie a farfalla vengono poste tra pile in calcestruzzo sorgenti su una platea, in apertura, su bassi fondali, possono costituire intralcio alla navigazione. Lo svantaggio della barca porta, oltre , come per le la paratoie a farfalla, il richiedere la presenza di pile, è dato dagli inconvenienti che potrebbero derivare dalla rottura di un cavo di manovra in fase di chiusura con forti correnti.

Il gruppo Torno &C. (S.p.A., Milano) e Sogreah di Grenoble - Société Alsthom (di Grenoble), prevede una serie di paratoie incernierate sia sul fondo che su pile laterali di cemento sporgenti 5 m. sopra il m.m. e larghezza di 8 m.. Le paratoie sono lunghe 50 m. per luci da 50 m. e 60 m. per luci da 120 metri. Incernierate sul fondo, in chiusura vengono agganciate da un martinetto ammortizzatore e bloccate contro le pile.

21) Il progetto del gruppo olandese Vredenstein- Rubber- Works:

un cilindro in gomma gonfiabile che avrebbe dovuto sbarrare la bocca di porto da una bocca all'altra. Per fondali di 15 - 20 m. (Lido, Malamocco), il diametro dovrebbe essere sui 18 - 21 m., difficile da realizzarsi, così come è difficile ipotizzare la sua resistenza in acqua : La manovra di immissione e emissione d'acqua potrebbe comportare tempi molto lunghi.

22) Il 3 ott. 1974, alla fondazione Cini, la Pirelli in consorzio con la Furlanis, presenta il progetto di una diga in gomma: un cuscino gonfiabile ancorato con tiranti sul fondo per una larghezza di 20 m.

23) Il progetto prevede un sistema di paratoie a spinta di galleggiamento liberamente oscillanti, incernierato soltanto sul fondo, non visibili in superficie quando vengono abbassate. Come dei giunchi: forza e flessibilità. Un progetto che ispirerà il Mose, la soluzione avanzata 18 anni dopo (1988) dal Consorzio Venezia Nuova .

Le paratoie sono indipendenti l'una dall'altra. Tra di esse un meato di circa 10 cm.. in posizione di chiusura, sono piene d'acqua, adagiate sul fondo in appositi vani tenuti puliti a mezzo di sorbole. In apertura s'immette aria compressa con conseguente espulsione, regolata per evitare emersioni troppo rapide, dell'acqua da appositi fori. Per la chiusura il processo opposto, l'aria viene scaricata attraverso gli stessi condotti di adduzione. La manovra di chiusura richiede 1 ora di tempo. Eventuali conche di navigazione, sono compatibili con il sistema.

Vantaggi: in apertura non disturba minimamente la navigazione, poi, data la struttura modulare delle paratoie, può coprire luci praticamente infinite. Svantaggi : vasche di alloggiamento e struttura per alloggiamento tubazioni, sono sul fondo, per cui possibili difficoltà per operazioni necessariamente subacquee.

24) Legge 5 agosto 1975 n. 404.Com'è consuetudine internazionale, in tema di realizzazione di grandi opere, viene indetto un appalto concorso internazionale. Nella legge compare per la prima volta l'espressione: "acque alte".

25) D.L. 11 gennaio 1980 n. 4.

26) artt. 2 e 3, D.L. 11.1.1980 n.1.

27) convenzioni in data 11 giugno 1980 e 1 agosto 1980.

28) Ghetti Augusto (1914 – 1992) si laurea nel 1937 in ingegneria idraulica a Padova. Presso l'Università patavina insegna dal 1954 idraulica e, successivamente, idromeccanica applicata. Socio dell'Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, dal 1965 al 1970 fa parte della Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia e dal 1975 del Comitato ministeriale per la

conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia di cui riveste anche l'incarico di presidente.

29) Ministero Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, gruppo di progettazione: Agema J., Frassetto R., Ghetti A., Marchi E., Matildi P., Passino R., Pezzoli G., Relazione Generale, Introduzione I,1, Venezia 26.5.1981.

30) Sbavaglia Alessandro, Situazioni di Acqua alta in piazza S. Marco a Venezia in: Istituto Veneto di Scienze Lettere e Arti, Commissione di studio per i provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia, vol. VIII, pp. 215 – 216, Venezia 1977.

31) Sbavaglia Alessandro, Situazioni di Acqua alta cit., vol. VIII, pp. 201-220, , Venezia 1977.

32) Sbavaglia Alessandro, cit., pp.206 – 207 – 208, figg. 3, 4, 5, 6, 7.

33) Laura Carbognin, Paolo Gatto e Giuseppe Mozzi, La Riduzione altimetrica del territorio veneziano e le sue cause, in: IV. SLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. VIII, Venezia 1981. pp. 55-83,

34) vedi nota 47.

35.1) Ghetti Augusto, Dorigo Livio e Marzolo Francesco, Indagine preliminare sulle falde artesiane e sul loro sfruttamento attuale in 74 Comuni della Provincia di Venezia Treviso Padova e Vicenza. Prima serie di rilievi, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. III, pp.3-61, Venezia 1966.

35.2) Padoan Giovanni, Dorigo Livio, Pozzi artesiani nella zona industriale di Porto Marghera. Prima serie di rilievi, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. III, pp.63-85, Venezia 1966.

36) Bixio Vincenzo, Variazioni glaciali e loro possibile influenza sui livelli marini, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.229-290, Venezia 1972.

37) Carbognin Laura cit., vol. VIII, pp.79, 80, figg. 13 e 14

38) Ministero Lavori Pubblici,. Studio di fattibilità cit., IV 3.

39) Ministero Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazione Idraulica, Venezia 26.5.1981. L'ing. Arrigo Gullini calcola una superficie di 572 kmq. (A. Gullini, Porto di Venezia, X Congresso di Navigazione, Milano 1905.).

40) Augusto Ghetti, La conterminazione lagunare ed il suo significato dal punto di vista idraulico, in : IV: SLA., Conterminazione lagunare, Atti del Convegno di Studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991.

41) Dorigo Livio, Maree eccezionali registrate a Venezia. Punta della Salute, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. I, pp.39-69, Venezia 1961.

42) Dorigo Livio, Le osservazioni mareografiche in laguna di Venezia, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. I, pp.11 - 38, Venezia 1961.

43) Dorigo Livio, Note sulla carta della laguna, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. I, pp. 3-10, Venezia 1961.

44) vedi note 42 e 43.

45) Rusconi Antonio, Ferla Maurizio, Filippi Marino, Le osservazioni mareografiche in laguna di Venezia: variazioni di livello marino osservate negli ultimi 120 anni, in " Convegno Idrologico Internazionale, 18 - 24

aprile 1993, Servizio Idrografico e mareografico nazionale, Venezia, 1993.

46) vedi note 42 e 43.

47) Cavazzoni Silvia, variazioni batimetriche ed idrografiche nella laguna di Venezia intercorse tra il 1933 ed il 1971, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. VII, pp. 1 - 18, Venezia 1977.

48) Dorigo Livio, Rilievi contemporanei di velocità della corrente di marea nei canali della Giudecca, Fondamenta Nuove, Canal Grande ed in alcuni rii interni della città, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. III, pp.131-132, Venezia 1966.

L'elenco dei canali di Venezia è riportato alle pp. 131 -132, supra.

49) Rivista Archeo, maggio 2000, n. 5.

50) Cavazzoni Silvia, La laguna: origine ed evoluzione, pp. 41 – 75, in “La laguna di Venezia” a cura di Caniato Giovanni e Turri Eugenio, Cierre ed., Verona 1995.

51) Tecnithal, Relazione paesaggistica architettonica e urbanistica, Consorzio C. I. V. E., Roma, 1975.

52) Gullini Arrigo, Porto di Venezia, X Congresso di Navigazione, Milano 1905.

53) Provveditorato al Porto, Le port de Venise, Venezia 1931 e Ravà Raimondo (Presidente del Magistrato alle Acque), Prefazione a : Notizie sui lavori di escavo eseguiti con la draga marina Venezia negli anni 1909 – 1913 dell'ing. Capo del Genio civile Opere Marittime del Magistrato alle Acque, Erminio Cucchini, Venezia 1914.

54) vedi nota 52.

55) Cucchini Erminio, La sistemazione del porto di Lido nella laguna di Venezia, X Congresso di Navigazione, Milano 1905; e Provveditorato al Porto, Le Port de Venise, Venezia 1931.

56) Cucchini Erminio, Notizie sui lavori di escavo eseguiti con la draga marina Venezia negli anni 1909 – 1913, Venezia 1914.

57) vedi nota 55.

58) vedi nota 52.

59) Cucchini Erminio, Notizie sui lavori di escavo eseguiti con la draga marina Venezia negli anni 1909 – 1913, Venezia 1914.

60) Dorigo Livio, Velocità massime delle correnti nei porti e nei canali lagunari, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. I, pp. 150 - 175, Venezia 1961.

61) Dorigo Livio, Correnti di marea nei porti e nella laguna di Venezia, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. I, p. 140, Venezia 1961.

62) Dorigo L., sopra, p.140.

63) Dorigo Livio, Rilievi contemporanei di velocità delle correnti di marea nei canali della Giudecca, Fondamenta Nuove, Canal Grande ed in alcuni rii interni della città, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. III, p. 140, Venezia 1966.

64) Dorigo Livio, Il bacino lagunare del porto di Lido, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. III, p. 92, Venezia 1966.

- 65) Cavazzoni Silvia, Donato Gottardo, Osservazioni sulla propagazione della marea nella laguna di Venezia, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. VIII, p. 31 - 37, Venezia 1981.
- 66) vedi nota 65.
- 67) Ministero Lavori Pubblici, Studio di fattibilità, cit., Relazione Idraulica, II-12; II-13.
- 68) vedi nota 50.
- (69) D'Alpaos Luigi, Di Silvio Gianpaolo, Il comportamento della laguna di Venezia esaminato col metodo propagatorio unidimensionale, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.107-139, Venezia 1972.
- 70.1) - Ghetti Augusto, Preambolo agli studi di idraulica lagunare, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.6-8, Venezia 1972.
- 70.2) Padoan Giovanni, Preambolo a memorie e studi vari, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, p161, Venezia 1972.
- 70.3) Datei Claudio, Dronkers Jhoannis, Considerazioni sulla nota del prof. G. Supino:"La marea nella laguna di Venezia, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.185-203, Venezia 1972.
- 70.4) Datei Claudio, Sulla propagazione della marea in una laguna schematica secondo il metodo bidimensionale, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.43-80, Venezia 1972.
- 71.1) D'Alpaos Luigi, Dazzi Renzo, Ghetti Augusto, La regolazione delle bocche della laguna di Venezia per l'attenuazione delle acque alte indagata col metodo statico, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. V, pp.11-41, Venezia 1972.
- 71.2) Adami Attilio, Avanzi Corrado, Baroncini Emilio, Da Deppo Luigi e Lippe Ettore, Esame su modello idraulico degli effetti di un eventuale sbarramento alla bocca di Lido, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. VII, pp. 32 - 58, Venezia 1977.
- 71.3) Ghetti Augusto, Presentazione a " Esame su modello idraulico degli effetti di un eventuale sbarramento alla bocca di Lido, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. VII, p. 31, Venezia 1977.
- 71.4) D'Alpaos Luigi, Degan Ferdinando, Un modello matematico Lagrangiano per lo studio del movimento dell'acqua nella laguna di Venezia, in IV: SLA.- C. St., R & R, vol. VII, pp.179 - 200, Venezia 1977.
- 72) Ministero Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazione particolare di settore: Azione sulle opere fisse, sulle fondazioni e sulla protezione dei fondali, Venezia 26.5.1981.
- 72a) Sequenza realizzazioni opere mobili
- 1 scavo di una trincea fino a raggiungere il piano di fondazione,
 - 2 sistemazione di un elemento del manto di protezione, in modo che parte si trovi sotto la muratura di spalla e parte copra il fondo del canale, lato soglia,
 - 3 infissione dei pali di fondazione,
 - 4 costruzione delle spalle,
 - 5 costruzione diga a gettata,

- 6 drenaggio del fondo a monte e a valle delle soglie,
- 7 scavo della trincea per il posizionamento delle soglie,
- 8 stesura del manto di protezione del fondo,
- 9 infissione dei pali di fondazione a sostegno delle soglie e dell'alloggiamento paratoie
- 10 costruzione degli alloggiamenti paratoie,
- 11 messa in opera delle paratoie.

73) Ministero Lavori Pubblici, Studio di fattibilità, cit., Relazione particolare di settore: Gestione degli sbarramenti e portualità, Venezia 26.5.1981

74) Ministero Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazione particolare di settore: Gestione degli sbarramenti e portualità, Venezia 26.5.1981.

75) Tiso Aldo, Inquinamento prodotto dagli scarichi delle industrie di Porto Marghera nelle acque della laguna di Venezia, in IV. SLA.- C. St., R & R, vol. III, pp.185-229, Venezia 1966.

76) Ministero Lavori Pubblici, Studio di Fattibilità cit., Relazione Generale. Spesa:

opere fisse	300.000.000.000
opere mobili e relative apparecchiature	175.000.000.000
tot.	475.000.000.000

costo di esercizio per centro operativo (prezzi 1980 – 81)	2.100.000.000
costo annuo per energia (12,7 MW)	446.000.000

77) Ministero Lavori Pubblici, Consiglio Superiore, voto del 27.5.1982 n. 209. Commissione relatrice: F. Rossi, De Coro, Di Palma, Sortino, Ricciardi, F. Romano, M. Martuscelli, Occhiuzzi, Zanca, Vitellozzi, De Cristofano, Tomasicchio, Baraton, Bonamico, Ceradini, Croce, Datei, Franchi, Giannico, Jacobacci, Olivero, Scarcella, Conti, Sbavaglia, De Miranda, Fabbri, Mendia, Messina, Piana, Scarpi, Semerari, Maiori, Ugolini, Gazzolo, Toti.

Capitolo II

- 1) convenzione 24 febbraio 1984 n. 6393/84.
- 2) Dossier ANSA, vedi nota 18, cap. I.
- 3) Le isole di File, Mostra dei lavori di salvataggio dei templi di File (Assuan, Egitto), Chiostro di S. Fermo, Verona, 6 - 10 settembre 1980, catalogo.
- 4) art. 2, lett. a, D.L. 11 gennaio 1980 n. 4, convertito in legge 10.3.1980 n. 56.
- 5) L. 29.11.1984 n. 798.
- 6) R.D. 21 agosto 1937 n. 1901. E' in questa legge che il termine di ascendenza francese: salvaguardia (sauvegarde), fa la sua prima comparsa.

- 7) R.D. 7 marzo 1938 n. 337, L. 16.10.954 n. 1032, L. 31 marzo 1956 n. 294 e L. 20.10.1960 n. 1233.
- 8) Legge 5 marzo 1963 n. 366.
- 9) Rusconi Antonio, Il Magistrato alle Acque e i servizi tecnici nazionali nell'osservazione e nel controllo delle acque comprese nel recinto della laguna, in IVSLA, La conterminazione lagunare - storia ingegneria politica e diritto nella laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992. L'ing. Rusconi è stato direttore dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle acque di Venezia e dal il Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale.
- 10) Tiepolo Maria Francesca, La conterminazione nei documenti dell'Archivio di Stato di Venezia fino al 1797, in IV.SLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- 11) Armani Emanuele, Caniato Giovanni, Gianola Redento, I cento cippi di conterminazione lagunare, IVSLA, Venezia, 1991, p. 33, documento 25 maggio 1605 del Collegio alle Acque.
- 12) supra.
- 13) supra.
- 14) i cippi numero: 22, 25, 51, 52, 97, I cento cippi, cit.
- 15) i cippi numero: 70, 71, I cento cippi, cit.
- 16) i cippi numero: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 30, 31, 32 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100; inoltre i cippi n.29 e n. 61, riportanti l'iscrizione (l'anno 1974 in caratteri romani): conterminazione MDCCLXXXIV rinnovata nel 1846. Sono scomparsi (distrutti o rimossi) 15 cippi: i numeri: 10, 26, 27, 28, 63, 64, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84, I cento cippi, cit.
- 17) Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, Antichi scrittori d'idraulica Veneta, edizioni: 1919 - 41 - 88.
- 18) Ghetti Augusto, La conterminazione lagunare ed il suo significato dal punto di vista idraulico, in IV.SLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- 19) Lo stanziamento di 600 miliardi è così ripartito:
A) (art. 2, lettera a) £ 341 miliardi per interventi di competenza dello stato, di cui:
(art.3): a) £ 238 miliardi per le finalità descritte nel testo, b) £ 3 miliardi e 500 milioni per attrezzature occorrenti per il servizio di vigilanza ed antinquinamento, c) £ 20 miliardi per marginamenti lagunari, d) £ 7 miliardi e 500 milioni per opere portuali marittime a difesa del litorale, e) £ 20 miliardi per il restauro di edifici demaniali e quelli di carattere storico e artistico destinati all'uso pubblico, f) £ 16 miliardi per il

recupero del complesso edilizio dell'Arsenale, g) £ 13 miliardi per il consolidamento e la sistemazione di ponti, canali e fondamenta sui canali, h) £ 9 miliardi per la sistemazione dei corsi d'acqua naturali e artificiali rilevanti ai fini della salvaguardia, i) £ 2 miliardi per il restauro del patrimonio artistico mobiliare pubblico, l) £ 7 miliardi per l'aggiornamento degli studi sulla laguna, con particolare riferimento ad uno studio di fattibilità delle opere necessarie ad evitare il trasporto nella laguna di petroli e derivati e a ripristinare i livelli di profondità dei canali compatibili col traffico mercantile, nonché all'apertura delle valli da pesca, m) £ 5 miliardi per interventi di edilizia all'Istituto universitario di Architettura di Venezia;

B) 80 miliardi per interventi di competenza della Regione;

C) 145 miliardi per interventi di competenza dei Comuni di Chioggia e Venezia,

D) 21 miliardi al Provveditorato al Porto di Venezia;

E) 10 miliardi per la conversione produttiva di aziende;

F) 2 miliardi per coprire le minori entrate di cui all'art. 8, comma 2;

G) 500 milioni per il Ministero dei Beni Culturali ed ambientali.

20) D.L. 11.1.1980 n. 4, vedi nota 4, cap. II.

21) per l'esattezza le voci elencate alle lettere a), c), d), ed l) dell'art. 3, l: 798/84.

22) Convenzione 28.5.1985 n. 6479 ed Atto Aggiuntivo 12.7.1985 n. 6494/bis, stipulato in seguito ai rilievi della Corte dei Conti del 31.8.1985.

La convenzione si è arricchita dai seguenti atti aggiuntivi:

1°atto aggiuntivo 6.8.1987 n. 6702 di rep.

- progetto di difesa dalle acque alte:

- (insulae) di Treporti
- (insulae) di Malamocco

- dragaggio canali

2°atto aggiuntivo 11.9.1987 n.6708 di rep.

- (insulae) di Pellestrina
 - (insulae) di Sottomarina
- studi su fognature veneziane

3°atto aggiuntivo 29.1.1988 n. 6753 di rep.

- vivificazione velme

4°atto aggiuntivo 3.4.1989 n. 6937 di rep.

23) Il Programma Generale degli Interventi, predisposto dal Consorzio Venezia Nuova sulla base del programma di massima predisposto dall'Amministrazione dei Lavori Pubblici ed allegato alla convenzione 6479/85, è approvato dal CTM del Magistrato nelle sedute del 23 maggio e 6 giugno, con voto n. 55/86.

24) Gli studi e le sperimentazioni, compresi entro il limite di spesa di 40 miliardi, riguardano: - organizzazione del sistema Informativo; - modelli matematici del moto ondoso; - modello matematico del traffico portuale; - modelli fisici delle bocche e della laguna; - livellazioni del centro storico;

rilevamenti batimetrici e correntometrici; - modelli su subsidenza, eustatismo; - studi su materiali per le paratoie; - studi e sperimentazioni sulle insulae; - studi per evitare il trasporto di petroli; - studi alternativi agli sbarramenti delle bocche; - indagini su interventi atti ad eliminare le acque alte da Burano; - studi sul sollevamento superficiale con iniezioni; - modelli per studi su inquinamento agricolo industriale civile.

25) voto del CTM del Magistrato alle Acque 23.5.1986 e 6.6.1986 n. 55;

Relatori: Caielli, Datei, Doria, Giangreco, Jannelli, Sacchetto, Sbavaglia, Rusconi, Battaglia, Benassai, Borrelli, Bortolato, Canestrelli, Ceccoli, Chiappini, Chiozzotto, Dei Svaldi, Di Gioia, Guardalben, Jamiolkowsky, Jappelli, Olivero, Puti, Posocco, Salvatore, Scaramuzza, Zanon, D'amico, Caielli, Cangiano, Pozzato.

26) inizio lavori: 28 novembre 1985, fine: 18.9.86.

27) Miozzi Eugenio, Il forte di S. Andrea del Sammiccheli ed il ponte di S. Nicolò di Malacreda, in parte già crollati e ormai prossimi alla completa rovina, in IV.SLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.201 - 236, Venezia 1961.

28) Convenzione 23.12.1987 n. 6745/87.

29) 31 ottobre 1988, dal giornale: " Il Gazzettino" di Venezia del 1 novembre 1988, p. 6. . Si veda anche il "dossier ANSA cit. (nota 28 cap. I), pp. 44 – 45.

30) 10 novembre 1979, da: " AA.VV., Aldo Rossi Teatro del Mondo, a cura di M. Brusatin e Prandi, Cluva, Venezia 1982".

31) dossier ANSA cit., pp. 46 -47 ed i quotidiani: Corriere della Sera del 1.11.1988; Repubblica del 2.11.88 e 4.11.88; Gazzettino del 1.11.88 e 4.11.88; Arena del 2.11.88 e 4.11.1988.

32) c. s.

33) Repubblica 4.11.1988. cit.

34) L'Arena 4.11.88. cit.

35) Il Gazzettino 4.11.88. cit.

36) Consorzio Venezia Nuova, Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia, progetto preliminare di massima, Relazione di Sintesi, 31 luglio 1989, pp. 86 - 90

37) Arena 4.11.1988, cit.

38) Poli Gangi, L'Arena 2.11.88. cit.

39) voto del Consiglio superiore dei lavori pubblici n. 48 del 18 ottobre 1994. Commissione relatrice: Basile, Blasco, Datei, Colombo, Iannelli, Rossi, Sisinni, Setaro, Tomasicchio, Bontempo, Cempella, Goretti, Batini, Rosai, Cipriani, Mauro, Bracchi, Reggio D'Acì, Favara, Chiappini, Guidone, Dallaporta, Fresi, Boccotti, Cecchetti, Ceccoli, Corno, Jappelli, Maffei, Matteotti, Parise, Natale, Sanpaolesti, Tamburini, Ubertini, Dei Svaldi, Grimaldi.

40) la data d'inizio lavori è il 17/11/87 e la data di ultimazione: il 15/10/92

41) CTM: voto 18.7.86 n. 95/86 e voto 20.2.1987 n. 5/87.

42) Consorzio Venezia Nuova, Dragaggio di canali del bacini di Chioggia, Variante a progetto esecutivo, Relazione tecnica, marzo 1990.

43) decreti del Ministero dell'Ambiente del 24.10.1988 e del 2.11.1989.

44) Consorzio Venezia Nuova, Dragaggio di canali del bacino di Chioggia, (delle Trezze, valle di Brenta, Aleghero, Laghini, Sottomarina, Madonna), Variante al progetto esecutivo, Relazione tecnica, marzo 1990.

45) raccolta algale

Inizio lavori	Fine lavori	
7/3/89	3/7/90	8.506.192.800
14/11/90	23/10/91	11.934.252.300
25/2/91	24/9/91	1.938.469.908
10/4/1991	7/5/92	9.465.505.156
	Tot.	31.844.420.164

46) D.L. 5.2.90 n. 16 convertito in legge 5.4.1990 n. 71 recante: Misure urgenti per il miglioramento qualitativo e per la prevenzione dell'inquinamento delle acque.

47) voto CTM 6.12.1989 n. 106/bis.

48) voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.540/89 - 625/89 del 15.3.1990. Commissione Relatrice: Baldo, Baroncini, Battaglia, Benessai, Borrelli, Brambati, Caielli, Campanale, Canestrelli, Caporioni, Ceccoli, Chiappini, Chiozzotto, Datei, Dei Svaldi, D'Amico, Di Gioia, Giangrco, Gaurdalben, Iannelli, Jamolkowsky, Jappelli, Olivero, Paris, Posocco, Pozzato, Rusconi, Salvatore, Scaramuzza, Scibilia, Vendegna, Zanon.

49) c. s.

50) Convegno di studi " Cultura per Venezia", Venezia 26 maggio 1984, in IV.SLA, Atti del convegno, Venezia, 1986.

51) Gazzettino, 18 gennaio 1989.

52) Consorzio Venezia Nuova, Relazione integrativa 20.11.89.

53) Rusconi Antonio, Il Magistrato alle Acque e i servizi tecnici nazionali nell'osservazione e nel controllo delle acque comprese nel recinto della laguna, nota 9, pp. 185 - 237.

Capitolo III

- (1) il Progetto Generale degli Interventi e la Convenzione Generale sono approvati dal Comitato Tecnico del Magistrato alle Acque con voto del 10 settembre 1991 n. 97.
- (2) per gli interventi di competenza del Ministero dei Lavori pubblici, di cui all'art. 3, comma 1, lett. a), c), d), l) della legge 29.12.1984 n. 798 e art. 2, comma 1, lett a) della legge 8.11.1991 n. 360; la legge 5 febbraio 1992 autorizza i limiti di impegno quindicennali in lire 67,5 miliardi a decorrere dal 1993 e lire 25 miliardi con decorrenza dall'anno 1994.
- (3) il voto n. 97/91 esamina lo stato di attuazione delle precedenti convenzioni stipulate :

a) importi

Convenzione (n./anno)	Importo approvato (£)
n. 6479/85	266.500.000.000
n. 6745/87	191.700.000.000
n. 7025/89	124.200.000.000
n. 7138/91	72.100.000.000
n. 1568/87	7.500.000.000
n. 1685/89	40.000.000.000
Tot.	702.000.000.000

b) realizzazioni, in percentuali superiori al 70%

convenzione 6479/85

Categoria d'intervento	Intervento	%
Difesa dalle acque alte		
	difesa centri abitati insulari	90
	protezione forte S. Andrea	100
Recupero morfologico		
	ripristino canali nelle casse di colmata	100
	dragaggio canali in Val Brenta	72
Arresto degrado		
	limitazione proliferazione algale	85
Marginamenti lagunari		100
Studi e Sperimentazioni		99
Sevizio informativo		78
Indagini geognostiche		100

convenzione 6745/87

Categoria d'intervento	Intervento	%
Difesa dalle acque alte		
	p. p. m. opere di regolazione alle bocche	100
	protezione forte S. Andrea	100
	Costruzione e sperimentazione MO.S.E	100
	Sperimentazioni con il MO.S.E	100
Studi e Sperimentazioni		72
Sevizio informativo		100

convenzione 7025/89

Arresto degrado		
	limitazione proliferazione algale	82

convenzione 7138/91

Categoria d'intervento	Intervento	%
Difesa dalle acque alte		
	Adeguamento e rinforzo moli	100
Arresto degrado		
	limitazione proliferazione algale	76

convenzione 1568/87

Categoria d'intervento	Intervento	%
Difesa dei litorali		
	Intervento sperimentale in loc. Cà Pasquali	95

Il quadro economico del Progetto Generale degli Interventi è, con riferimento ai costi di dicembre 88, il seguente:

Ministero dei Lavori Pubblici	
lett. a, c, d, l, art. 3, legge 798/84	3.654.500.000.000
Lett. b, e, f, g, h, i, m, art. 3, legge 798/84	1.442.200.000.000
Tot.	5.097.700.000.000
Ministero Beni Ambientali	1.500.000.000
Provveditorato al Porto	21.000.000.000
Comuni di Venezia e Chioggia	1.335.000.000.000
Regione Veneto	3.023.000.000.000
altri (Università, Provincia, Basilica S. M.)	64.500.000.000
Tot. Gen.	9.553.700.000.000

(4) La Convenzione Generale ha il suo riferimento formale nelle concessioni stipulate in precedenza, delle quali riprende lo schema. E' composta di 25 articoli ed ha al suo centro il Progetto Generale. La convenzione prevede anche una immediata fase attuativa dell'importo di 5 miliardi, relativa al litorale del Cavallino.

5) Consorzio Venezia Nuova, Interventi di difesa del litorale veneziano dal fiume Brenta al fiume Sile, progetto generale di massima, Relazione tecnica, aprile 1990. Riportiamo alcuni dati riguardanti i litorali di Lido e di Pellestrina:

Lido

- a) ripascimento di 7300 metri di spiaggia, per realizzare un ampliamento della larghezza di m. 50.
- b) costruzione di 5 pennelli trasversali in scogli della lunghezza di m. 300, per metà emergenti fino alla quota +m. 2, per metà sommersi alla quota - m. 1. I pennelli sono distanziati tra loro di m. 200.
- c) Il versamento con sabbie da prelevare in un'area al largo di Malamocco, come per il Cavallino, per un quantitativo di mc. 3 milioni.
- d) non sono stati individuati particolari problemi di filtrazione e sifonamento: Solo in corrispondenza dell'abitato di Malamocco, è stata prevista l'esecuzione di un diaframma per una lunghezza di m. 1.600.

- e) nelle parti estreme: settentrionale: (a ridosso del molo sud della bocca di Lido) e meridionale (a ridosso del molo nord della bocca di Malamocco), esistono ampie zone di spiaggia e di conseguenza, non è previsto alcun intervento.

Sottomarina

- ripascimento senza opere di contenimento, per una lunghezza di m. 500, in una zona adiacente alla foce del Brenta. Il quantitativo è di mc. 120.000., da prelevare al largo di Malamocco.

6) Magistrato alle Acque, voto CTM n. 84 del 21.9.1990. Oggetto: convenzione n. 1685/89 del 20.4.1989 tra il Ministero LL, .PP, Dir. Gen. Opere Marittime ed il Consorzio Venezia Nuova. Progettazione di opere portuali e marittime (art. 3, lett. D, L. 29.11.1984 n. 798. Progetto generale di massima degli interventi di difesa del litorale veneziano dal fiume Brenta al fiume Sile. Importo £ 40 miliardi.

La spesa di massima prevista nel Progetto Generale per l'intervento in loc. Cà Pasquali del litorale del Cavallino:

opere in scogli naturali	1.120.000.000
ripascimento artificiale	1.620.000.000
barriere sommerse con sacchi sintetici	420.000.000
prestazioni del concessionario	380.000.000
imprevisti	281.680.000
I. V. A	798.320.000
Tot.	5.000.000.000

7) Cons. VN., Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto esecutivo generale, Capitolato speciale, aprile 1993. (conv. n. 7332); Cons. VN., Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto esecutivo generale, Relazione Tecnica, aprile 1993. (conv. n. 1685, p di max 15.4.90 approvato con voto CTM 21.9.90 n. 84, conv. n.1568).

8) Cons. VN., Intervento di difesa del Litorale di Cavallino, Progetto esecutivo generale, Capitolato speciale, marzo 1993. (conv. 7138/91 del 21.2.91);

Cons. VN., Intervento di difesa del Litorale di Cavallino, Progetto esecutivo generale, Relazione Tecnica, vol. III, marzo 1993. (conv. n. 1685).

9) inizio lavori: 21.10.1990, fine: 24.5.1991.

10) avvio primo stralcio: 15.3.1993; termine: 7.7.1995.

11) Legge 7 agosto 1990 n. 241. Norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti.

12) Legge 15 marzo 1997 n.59. Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti agli enti locali per la riforma della pubblica amministrazione e la semplificazione amministrativa; legge 25 maggio 1997 n. 127. Misure urgenti di snellimento dell'attività amministrativa; decreto legislativo 31 marzo 1998 n. 112. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali in attuazione

della legge 59/97; decreto legislativo 31 marzo 1998 n. 80. Nuove norme in materia di organizzazione del lavoro; etc.

13) Quaderni trimestrali del Cons. VN., n. 4/93 – 1/94, pp. 88 – 89.

14) Cons. VN., Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto esecutivo generale, Relazione sul deposito di sabbia al largo, aprile 1993.

15) L'allineamento varia dai 160° nord alla foce del Sile, ai 156° nord al camping Ca' Savio.

16) In corrispondenza del camping dei Fiori e del camping Germania.

17) Le due zone più critiche da ristrutturare sono: la prima, davanti al camping dei Fiori, per m. 550; la seconda, tra il camping Mediterraneo e camping Germania dove il muro è protetto, in fondazione, da una palanca per 2 km.

18) Dal campeggio Union Lido fino al fiume Sile. Profondità m. 6.

19) le 6 aree sono:

I) Valle Dolce 1, tra il camping Sole e il Garden Paradiso, lunghezza m. 150;

II) Valle Dolce 2, tra il camping Garden Paradiso e il villaggio S. Angelo, lunghezza m. 250;

III) Valle Dolce 3, dintorni del villaggio S. Angelo, lung. m. 300;

IV) Cà Ballarin, davanti al camping Union Lido per m. 1300;

V) Ca Savio 1, tra il camping Mediterraneo e il campeggio dei Fiori, per m. 700;

VI) Cà Savio 2, davanti al camping di Cà Savio, per m. 1000.

20) Il materiale sabbioso dragato e dilavato viene deposto sulla battigia, in alcuni casi sopra massi e tetrapodi di pennelli asportati.

21) Cons VN., nota febbraio 1994 di accompagnamento dei progetti elaborati da consorzio Venezia Nuova e chiesti dal direttore generale della difesa del suolo con lettera prot. 996 del 4 dicembre 1993.

22) Preferita rispetto alla proposta alternativa della porta vinciana (dal nome del suo ideatore: Leonardo) che trova impiego da secoli nelle conche di navigazione, nel nostro caso costituita da 2 battenti di 7 m. (larghezza) x 3,50 m. (altezza), con un angolo di chiusura di gradi 22,5, azionati da 2 bracci meccanici mossi da pistoncini idraulici.

23) Cons. VN., Intervento a difesa dell'abitato di Malamocco dalle Acque Alte, Progetto esecutivo, I stralcio, Opere di sbarramento sui rii Nord, Strocca e Squero, Relazione tecnica, 11 dicembre 1987. (convenzione n. 6479/85 del 12.7.1985) (progetto di massima approvato con voto CTM del Magistrato 19.9.86 n. 115).

24) Inizio lavori del primo stralcio: 19 settembre 1988, fine lavori: 21 dicembre 1990. Il stralcio: 20 giugno 1990 – 30 aprile 1993.

25) Il Gazzettino, quotidiano di Venezia, 14 settembre 1991.

26) Roberto Bianchi, quotidiano La Repubblica del 30 novembre 1991, p. 19.

27) La Repubblica, 12 dicembre 1991, p.10.

- 28) Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, dicembre 1993.

(conv .7191/91 del 4,10.91; conv.7295/92 del 5.6.92; e conv 7395/93

del 23.11.93).

- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, dicembre 1993.(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373, piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e D. P. 2.11.94 n. 14157).
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1997.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, dicembre 1993.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, maggio 1997.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, giugno 1993.

(conv 7191/91 del 4,10.91; conv. 7295/92 del 5.6.92; e conv 7322/92 del 3.12.1992) p di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373)

- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1993.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Perizia di variante, novembre 1996.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1993.
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, 10 marzo 1993.(conv. 5.6.92 n. 7295).
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione Tecnica, 10 marzo 1993.
(p di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373 piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295).
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, 10 marzo 1993.
Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, II stralcio, Perizia di variante, Elaborati grafici, aprile 1996. (conv 7295/92 del 5.6.92 e conv 7322/92 del 3.12.92)
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, giugno 1994.
(conv.7191/91 del 4.10.91, conv. 5.6.92 n. 7295/92 e conv. 23.11.93 n. 7395/93).
- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione Tecnica, giugno 1994.
(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373 piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e conv. 23.11.93 n. 7395).

- Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1994.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati costruttivi, giugno 1994.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, agosto 1993
(Conv 7191/91 del 4.10.91 7295/92 del 5.6.92 7322/92 del 3.12.92)
(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373
piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e realizzazione: conv. 3.12.92 n. 7322.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, agosto 1993.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1993.
(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D. P. 4.1.91 n. 9373
piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e conv. 3.12.92 n. 7322).
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Perizia di variante, Relazione tecnica, aprile 1995.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1993.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1998.
 - Cons. VN., Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1998.
(conv 7191/91 del 4.10.91; conv 7649/96 del 18.12.96).
- 29) Molo Sud di Lido

Testata

Protezione del fondale al piede della scarpata
- su geotessuto i propilene da 80 gr./m2, berma larga m. 10 e spessa minimo m. 1,5, con massi di pezzatura da 50 a 1000 kg. ed estradosso a profondità variabile da - m. 15 a - m.9,5.
Rinforzo della scarpata inferiore
- massi da 2000 a 5000 kg., quota estradosso m. -5
Mantellata superiore
- rifiorimento con tetrapodi da 6,3 mc

Sezione corrente

lato Canale	lato Mare
Protezione fondale al piede della scarpata	Protezione fondale al piede della scarpata
berma larga m. 8 con quota estradosso a m. -6,50, massi da 50 - 1000 kg.	berma larga m. 5, massi da 50 - 1000 kg. su geotessuto da 40 gr/m2, estradosso a - m. 3,50 fino all pgs. 310, poi a - m. 3 i sg.

	450 m. e quindi – m. 2,50 per gli altri 310 m.
Rinforzo scarpata inferiore	Rinforzo scarpata inferiore
massi da 50 a 1000 kg.	--
Rifiorimento massi da 2000 - 5000 kg.	idem
Pendenza di progetto della scarpata 1:2	idem

30) Molo Sud di Malamocco

Testata

- A) Protezione fondale al piede della scarpata con massi da 50 a 1000 kg. ed estradosso a profondità variabile da (lato interno, canale) – m. 28,5 (1a berma); - 27 (2a); - 25 m. (3a berma)
Spessore delle berme: m.1,5 e larghezza m. 30.;
(lato mare) pf. – m.11,60 e – m.9,60 e larghezza berme: m. 6.
Pendenza di raccordo al fondale 1:2
- B) Rinforzo scarpata inferiore
- 1) berma al piede dei tetrapodi con massi da 2000 a 5000 kg., quota estradosso m. – 5, larghezza m. 3, spessore m.4,5, lato canale e m.2,50, lato mare;
- 2) sulla berma un piano d'appoggio di massi da 1000 a 3000 kg. su scarpata 3 : 4 e sopra questi, tetrapodi da 6,3 mc. Con estradosso a + m.4,50.
-

Sezione corrente

lato Canale	lato Mare
per una estensione di m. 174 dalla progressiva 146 alla 320	per una estensione di m. 159 dalla progressiva 146 alla 305
Protezione fondale al piede della scarpata	Protezione fondale al piede della scarpata
massi da 50 - 1000 kg con quota estradosso a – m. 9,50; a –5 m. berma larga m.4.	su geotessuto 40gr/m2, massi da 50 - 1000 kg., estradosso a –m. 4, poi a – 3 m.
Rinforzo e risagomatura scarpata inferiore	Rinforzo e risagomatura scarpata inferiore
massi da 50 a 1000 kg. e spessore m. 1,80.	idem
Rifiorimento massi da 2000 - 5000 kg., quota estradosso a m. + 2,10	idem

31) Molo Nord di Chioggia

Testata

- Protezione fondale al piede della scarpata

massi da 50 a 1000 kg. ed estradosso a pf -7,50

- Rinforzo scarpata inferiore

massi da 2000 a 5000 kg., quota estradosso m. -2,50

- rifiorimento tetrapodi da 6,3 mc in testata e 1,6 mc in mantellata superiore

Sezione corrente

lato Canale	lato Mare
Protezione fondale al piede della scarpata	Protezione fondale al piede della scarpata
massi da 50 - /1000 kg., spessore m. 1,5. La berma è larga m.6	berma
Rinforzo scarpata inferiore	Rinforzo scarpata inferiore
massi da 500 a 1000	--
rifiorimento massi 2000 - 5000	idem

32) Molo Sud di Chioggia

Testata

- Protezione fondale al piede della scarpata

Su geotessuto da 80 gr/m², massi da 50 a 500 kg. ed estradosso a pf -7 m., larghezza in testata m.5.

- Rinforzo scarpata inferiore

1) Sulla berma al piede dei tetrapodi, con massi da 2000 a 5000 kg., quota estradosso m. -2,50, larghezza in testata m. 5. Pendenza 1:2

2) sulla berma un piano d'appoggio di massi da 1000 a 3000 kg. con quota estradosso a -0,30; pendenza 3:4.

- Rifiorimento Mantellata superiore tetrapodi da 6,3 mc.

Sezione corrente

lato Canale	lato Mare
Per una estensione di m. 1060, dalla pr.100 alla 1160	Per una estensione di m.860, dalla pr.100 alla 960
Protezione fondale al piede della scarpata	Protezione fondale al piede della scarpata
Su geotessuto da 40 gr/m ² , massi da 50 - 1000 kg., spessore m. 1,5 minimo. La berma è larga m.6, estradosso a m. -5.	Su geotessuto da 40 gr/m ² , massi da 50 - 1000 kg., spessore m. 1,5 minimo, estradosso a m. -3 fino alla pr. 230, - m. 2,50 per i seguenti 185 m., - m. 2 fino alla pr. 675.
rifiorimento massi 2000 - 5000 kg. e risagomatura. La larghezza della mantellata superiore è di m. 3,50 fino alla pr. 942, poi m. 2,50.	rifiorimento massi 2000 - 5000 kg. e risagomatura. La larghezza della mantellata superiore è di m. 2,50.

- 33) Il progetto generale di massima per il recupero morfologico della laguna, viene trasmesso dal Consorzio Venezia Nuova al Magistrato alle Acque, il primo giugno 1992. Il voto Del CTM del Magistrato, è del giugno 1992 (n. 73). Relatori: Lonerio, Bennati, Caielli.
- 34) piantumazione di fanerogame: 3.266 milioni (5.145, I. V. A inclusa).
- 35) a) costruzione di barene nella zona di foce: foce Otreghon, foce Fogolaria, foce Cavaizza: 16.257 milioni (25.710, I. V. A inclusa); b) ricostruzione barenale tra laguna viva e zone interne (laguna viva, Millecampi, canale Settemorti): 55.890 milioni (88.390, I. V. A inclusa: c) barene in Val di Rio: 3.302 milioni (5.220 I. V. A inclusa). Totale (I. V. A inclusa): 119.320.
- 36) Ricostruzione di velme nella zona di bocca: 12. 327 milioni (19.495 I. V. A inclusa).
- 37) 37) Branca Vittore, Il patrimonio culturale, in IVSLA: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 67 - 72, Venezia 1986; Pallucchini Rodolfo, I beni artistici a Venezia nel passato e nel futuro., , in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 29 - 51, Venezia 1986; Pallucchini Rodolfo, I beni artistici a Venezia nel passato e nel futuro., , in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 29 - 51, Venezia 1986; Unesco, L'UNESCO per Venezia, Campagna internazionale per la salvaguardia di Venezia (1966 - 1992): Resoconto dei risultati, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'informazione e l'editoria; Valcanover Francesco, I beni Ambientali e architettonici di Venezia. Restauri dal 1967 al 1986, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.69 - 76 , Venezia 1987; Valcanover Francesco, I beni artistici a Venezia nel passato e nel futuro, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 45 - 51, Venezia 1986.
- 38) Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, voto n. 48 del 18.10.1994. Progetto di massima delle opere di regolazione delle maree da realizzare alle 3 bocche di porto della laguna di Venezia.
- 39) tabella desunta dal voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 18.10.1994 n. 48, p. 9 bis.

	Importi realizzati dal Consorzio Venezia Nuova a tutto il 31.12.1993 (in miliardi)
Studi di identificazione del sistema	120
<u>Gestione</u>	
Progetto Generale	0
studi e monitoraggi	1
servizio informativo	21

realizzazione de avviamento del progetto di gestione	0
tot.	22
<u>Difesa dalle Acque Alte</u>	
Progetto Generale	20
studi per le opere alle bocche	3
opere alle bocche	37
sperimentazione su modulo elettromeccanico	50
sperimentazione ..	0
ristrutturazione moli ed ausili alla navigazione	15
insulae centro storico	1
difesa dei centri abitati insulari	106
forte S. Andrea	34
tot.	266
<u>Recupero Morfologico</u>	
Progetto Generale	
studi propedeutici	
interventi sperimentali Val di Brenta e cassa di colmata	
collegamenti lagunari e costruzione barene	
apporto artificiale sedimenti	
intervento pilota ridefinizione canali lagunari	
intervento pilota ricostruzione vegetazione alle bocche	
intervento pilota ricostruzione barene di conterminaz.	
tot.	93
<u>Arresto del Degrado</u>	
Progetto generale	
studi propedeutici	
intervento pilota per limitare la proliferazione algale	
int. pilota recupero livello qualità ambientale	
int. pilota trattamento sup. lagunari critiche	
intervento pilota sviluppo specie floro - faunistiche	
intervento pilota seppellimento dei fanghi dei rii	
tot.	96
<u>Marginamenti Lagunari</u>	41
<u>Difesa dei Litorali</u>	
studi propedeutici	
Pellestrina	

Lido	
Cavallino	
Sottomarina e Chioggia	
tot.	55
<u>Indagini geognostiche</u>	16
<u>Estromissione Petroli</u>	7
<u>Apertura Valli da Pesca</u>	2
totale generale	718

Preventivo presentato dal Consorzio Venezia Nuova per gli sbarramenti mobili. La tabella è tratta dal voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici 18.10.1994 n. 48, p.46.

lavori a misura (in mld = miliardi) alle bocche di porto

INTERVENTI	bocca Lido Nicolò	di bocca S. Lido Treporti	di bocca Malamocco	di bocca Chioggia
dragaggi e protezione fondali	43.2	39	50.9	44
strutture di fondazione delle paratoie	138.4	109.5	144.8	121.6
scavi e consolidamento terreni				
paratoie e gruppi connettori cerniere	78.6	63.1	93.3	71.5
spalle principali	140.8	73.3	159.7	152.1
spalle secondarie	70.9	41	135.9	52.8
opere di raccordo tra i 2 sbarramenti	38.1	0	0	0
porti rifugio	0	96.5	51.4	80.2
conche per piccole imbarcazioni	0	10.7	22.6	29.3
impianti per il funzionamento delle opere mobili	260.1	0	208.7	131.5
mezzi di manutenzione	20.4	17.1	39.1	20.4
bacini di prefabbricazione	65	0	34	34
tot. parziali	<u>855.5</u>	<u>450.2</u>	<u>940.4</u>	<u>737.4</u>

Riassumendo

bocca di Lido S. Nicolò	450.2
bocca di Lido Treporti	855.5
bocca di Malamocco	940.4
bocca di Chioggia	737.4
tot.	2983.5

progettazioni, I. V. A, imprevisti, oneri 2350,8
vari

tot. gen.

5.334,3

Capitoli IV

- 1) voto n. 19 del 26.2.1999 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; relatori: Rinaldi, Mauro, Baroncini, Battista, Rossi, De Angelis, Grappelli, Ferrante, Bonfatti Paini, Burghignoli, Cempella, Como, Crescenti, Datei, De Fraja, Frangipane, Gentili, Iannelli, Marchi, Margaritora, Mastruzzi, Parvopassu, Reali, Serio, Setaro, Stura, Urbini, Veca, Vismara.
- 2) nominato ministro dei lavori pubblici, viene sostituito, con DPCM 27.9.1997 dal prof. Ignazio Musu, ordinario di economia politica a Cà Foscari.
- 3) dal 1987 Venezia è entrata a far parte del patrimonio mondiale dell'umanità. Vedi UNESCO, Il patrimonio dell'umanità, Corriere della Sera e Istituto Geografico De Agostini, ed. 1999.
- 4) voto della Commissione Tecnica Regionale del Veneto n. 1 del 18 settembre 1998.
- 5) delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 3427 in data 22.9.1998.
- 6) voto cit. nota 4, p.16.
- 7) parere 10 dicembre 1998 n. 31013 dell'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, p. 6.
- 8) parere cit. nota 7, p. 10.
- 9) decreto 24 dicembre 1998 del Ministero dell'Ambiente. Provvedimento di valutazione di impatto ambientale del progetto di regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto della laguna di Venezia.
- 10) concetto già evidenziato in un precedente paragrafo: “ il tema della centralità del modello previsionale è esplicitamente richiamato anche da collegio degli esperti internazionale”, decreto cit. 24.12.98.
- 11) in seguito alla delibera del Comitato Interministeriale di Indirizzo e Controllo del 4 luglio 1995, il Magistrato alle Acque di Venezia incarica il consorzio Venezia Nuova di preparare uno Studio di Impatto Ambientale (SIA), consegnato il 30 aprile 1997.
- 12) come riferito nel testo, nel parere regionale si fa riferimento alla cifra di 3000 miliardi.
- 13) vedi nota 1.
- 14) sentenza n. 1350 in data 22 giugno 2000 del Tribunale Amministrativo per il Veneto, prima sezione.
- 15) Consorzio VN, Rivo Alto, Veneziana Gas S.p.A., General Progetti S.r.l., Città di Venezia, Difesa locale centri abitati. Percorso dei Tolentini,

Progetto Esecutivo, I stralcio, 16 gennaio 1995 (conv 7322/92 del 3.12.92).

16) L'area comprende:

le fondamenta: della Croce, dei Tolentini, Minotto del Malcanton, el Gaffaro, del Magazen, Condulmer, del Monastero; le calli: degli Spiriti, cà Falier, cà Zio, del Forno, Vinanti, dei Preti, delle Scuole, de S. Pantalon, della Madonna; le corti: del Luganegher, degli Spiriti; campo e campazzo dei Tolentini; campiello Mosca;

la salizzata S. Pantalon; il ramo de cà Arnaldi; i rii: dei Tolentini, del Gaffaro, del Malcanton, del Magazen.

17) protocollo d'intesa tra Ministero dell'Ambiente, dei Lavori Pubblici, Magistrato alle acque, della Regione Veneto, dei Comuni di Venezia e di Chioggia, datato 8 aprile 1993.

18) Magistrato alle Acque, voto CTA del 24 settembre 1999, approva il Progetto esecutivo delle opere di difesa dell'Insula S. Marco;

Il progetto di massima risale a 1994: Consorzio Piazza S. Marco, Città di Venezia, Progetto di massima delle opere di difesa dell'Insula S. Marco, Relazione generale di sintesi, ottobre 1994 (conv 7322/92 del 3.12.92); Consorzio Piazza S. Marco, Città di Venezia, Progetto di massima delle opere di difesa dell'Insula S. Marco, Relazione di progetto, ottobre 1994.

19) v. relazione di progetto

20) tale tratto è oggetto del 1° stralcio del progetto esecutivo.

21) Agazzi Michela, Indagine storico archeologica, Consorzio Piazza S. Marco, ottobre 1994.

22) lavori ultimati nel '95. Qt 1, p. 29 e Qt 4, p.62.

23) aprile 96. In corso l'avvio del 1° stralcio, Qt 3, p. 51 e Qt 6, p. 56.

24) Qt 3, p. 71

25) Qt 5, p. 87

26) Qt 6, p. 53

27) Qt 4, p. 77

28) Cons. VN, Recupero morfologico delle isole lagunari: Isola dei Laghi, Progetto esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1996. (conv 7191/91 del 4.10.91, conv 7322/92 del 3.12.1992).

29) Qt 5, p. 92 e Qt 6, p. 63.

30) Qt 5, p. 60.

31) Qt 5, p.61.

32) Qt 5, p. 81; Qt 6, p. 95.

33) Riferimenti:

Bocca di Lido, molo foraneo nord: Qt 6, p. 71

Bocca di Lido, molo foraneo sud: Qt 7, p. 82

Bocca di Chioggia, molo foraneo nord: Qt 7, p. 79

Bocca di Chioggia, molo foraneo sud: Qt 6, p. 72

Litorale del Cavallino: Qt 7, p. 45.

Litorale di Pellestrina: Qt 7, p. 63.

34) Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1997.

Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, maggio 1997.

35) Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Perizia di variante, Relazione tecnica, novembre 1996.

36) Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Perizia di variante, Relazione tecnica, aprile 1995.

37) Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1998.

Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1998.

(conv 7191/91 del 4.10.91; conv 7649/96 del 18.12.96)

38) Nota Cons VN febbraio 1994 cit., pp. 4, 20, 12 sgg; QT 6, p. 103.

39) Qt 5, p. 70, 87; Qt 6, p. 104

40) Cons. VN, Interventi di difesa dell'isola di S. Erasmo dalle acque Alte, Progetto definitivo, Relazione generale, settembre 1999.

(conv 7191/91 del 4.10.91 e conv 7322/92 d3l 3.12.92).

Cons. VN, Interventi di difesa dell'isola di S. Erasmo dalle acque Alte, Progetto esecutivo, I stralcio, Relazione generale, luglio 2000 (conv 7191/91 del 4.10.91 e conv 7695/97 del 29.7.97).

Capitolo VI

1 Presidenza del Consiglio dei Ministri, dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia, telefax in data 10 maggio 2001 n. 1660. Frequenza dei livelli di alta marea. Periodo 1989 – 2000.

FONTI DOCUMENTALI

Capitolo I

- Ministero dei Lavori Pubblici, Comitato per lo studio a difesa della città di Venezia e per la conservazione dei suoi caratteri ambientali e monumentali, Riunione Plenaria del 27.1.1969, Relazione del Presidente, Venezia.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Com. cit., Riunione Plenaria del 29 luglio 1969, Comunicazioni del Presidente, Venezia.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Com. cit., Relazione Provvisoria sulla attività del comitato, luglio – agosto 1970.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Com. cit., , Relazione riguardante lo stato dei lavori del modello fisico della laguna di Venezia, Venezia, 30 novembre 1971.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, gruppo di progettazione: Agema J., Frassetto R., Ghetti A., Marchi E., Matildi P., Passino R., Pezzoli G., Relazione Generale, Introduzione I,1, Venezia 26.5.1981.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Studio di fattibilità cit., Relazione Generale, Venezia 26.5.1981.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Studio di fattibilità cit., Relazione Idraulica, Venezia 26.5.1981.
- Ministero dei Lavori Pubblici, Studio di fattibilità, cit., Relazione particolare di settore: Gestione degli sbarramenti e portualità, Venezia 26.5.1981
- Ministero dei Lavori Pubblici, Studio di fattibilità, cit., Relazione particolare di settore sulle opere fisse, sulle

fondazioni e sulla protezione dei fondali, Venezia 26.5.1981.

- Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Superiore, voto del 27.5.1982 n°. 209.
- Tecnithal, Relazione paesaggistica architettonica e urbanistica, Consorzio C.I.V.E., Roma, 1975.

Capitolo II

Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova
Convenzioni ed atti aggiuntivi:

convenzione 24 febbraio 1984 n. 6393/84 di rep.

convenzione 12.7.1985 n. 6479 di rep.

convenzione 13.9.1985 n. 6494 di rep.

atti aggiuntivi alla convenzione n.6479/85:

1° atto aggiuntivo 6.8.1987 n. 6702 di rep.

2° atto aggiuntivo 11.9.1987 n.6708 di rep.

3° atto aggiuntivo 29.1.1988 n. 6753 di rep.

4° atto aggiuntivo 3.4.1989 n. 6937 di rep.

convenzione 23.12.1987 n. 6745/87 di rep.

Centro Sperimentale per Modelli Idraulici del Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova, Convenzioni ed atti aggiuntivi:

convenzione 23.4.1988 n. 156 di Rep.

Ministero dell'Ambiente decreti del 24.10.1988 e del 2.11.1989.

Voti del Magistrato alle Acque, Comitato Tecnico di Magistratura (CTM):

voto CTM 23.5.1986 e 6.6.1986 n. 55; rif. convenzione n. 6479/85

voto CTM 18.7.86 n. 95/86 e voto 20.2.1987 n. 5/87; rif. convenzione n. 6479/85.

voto CTM 6.12.1989 n. 106/bis; rif. convenzione n. 6745/87

Voti del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

Voto n. 540/89 – 625/89 del 15 mar 1990: Progetto preliminare di massima degli interventi alle bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea del 31.7.1989. Programmi di opere da realizzare nel quadriennio 1988 – 1991.

Progetti del Consorzio Venezia Nuova:

- Dragaggio di canali del bacino di Chioggia, (delle Trezze, valle di Brenta, Aleghero, Laghini, Sottomarina, Madonna, Variante al progetto esecutivo, Relazione tecnica, marzo 1990 (i 2 progetti approvati con voti CTM 18.7.86 n. 95 e 20.2.87 n. 5).
- Dragaggio di canali del bacino di Chioggia, (delle Trezze, valle di Brenta, Aleghero, Laghini, Sottomarina, Madonna, Variante al progetto esecutivo, Elaborati grafici, marzo 1990 (conv. 6479/85 del 12.7.1985)
- Interventi alle bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea. Progetto preliminare di massima, 29.7.1989.

Capitolo III

Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova
Convenzioni ed atti aggiuntivi:

convenzione n.7025 di rep. del 15.12.1989.

atto aggiuntivo 2.8.1990 n. 7101 alla conv 7025 del 15.12.89.

convenzione n.7138 di rep. del 21.2.1991.

convenzione n.7191 di rep. del 4.10.1991.

Min LL.PP. Dir. Gen. OO.MM. e Cons VN:

convenzione n. di rep 1568/87 del 21.11.87 (vedi voto 21.9.90 n. 84)

convenzione n. di rep 1685/89 del 20.4.1989 (vedi voto 21.9.90 n. 84)

Voti del Magistrato alle Acque, Comitato Tecnico di Magistratura (CTM):

Voto 21.9.90 n. 84. Progetto generale di massima degli interventi a difesa del litorale veneziano dal fiume Brenta al fiume Sile; rif.: convenzione 20.4.1989 n. di rep 1685/89.

Voto CTM 19.7.1991 n. 88; relativo alla conv 7138/91 del 21.2.91. Progetto di massima per l'adeguamento e il rinforzo dei moli foranei alle bocche di porto.

Voto CTM 10.9.1991 n. 97; Convenzione Generale e Convenzione attuativa per la disciplina della concessione di studi, sperimentazioni, progettazioni ed esecuzione di opere, finalizzati alla salvaguardia ambientale e idrogeologica di Venezia.

Voto 12.6.92 n.73; rif.: convenzione 7025/89 del 15.12.89. Progetto generale di massima per il recupero morfologico della laguna.

Voto 16.11.92 n. 122; rif.:

oggi: convenzioni n. 7025/89 del 15.12.89 e n. 7138/91 del 21.2.91

Progetto di massima delle opere di regolazione dei flussi di marea alle tre bocche lagunari.

Voti del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici:

Voto n. 48 del 18.10.1994. Progetto di massima delle opere di regolazione delle maree da realizzare alle tre bocche di porto della laguna di Venezia.

Progetti del Consorzio Venezia Nuova:

(Interventi alle bocche lagunari per la Regolazione dei flussi di marea)

- Cons. VN, Interventi alle bocche lagunari per Regolazione dei flussi di marea, Progetto preliminare di massima, Relazione di sintesi, 31 luglio 1989 (convenzione 6745/87 del 23.12.87).
- Cons. VN, Interventi alle bocche lagunari per Regolazione dei flussi di marea, Progetto di massima, relazione generale di sintesi, 30 settembre 1992 (convenzione 7025/89 del 15.12.1989).

(Interventi di rinforzo dei moli foranei)

- Cons. VN, Progetto generale di massima degli interventi di difesa del litorale veneziano dal fiume Brenta al fiume Sile, Relazione tecnica, aprile 1990.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, dicembre 1993.
(conv 7191/91 del 4.10.91; conv.7295/92 del 5.6.92; e conv 7395/93 del 23.11.93).
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, dicembre 1993.(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373, piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e D.P. 2.11.94 n. 14157).
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1997.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, dicembre 1993.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, maggio 1997.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, giugno 1993.
(conv 7191/91 del 4.10.91; conv. 7295/92 del 5.6.92; e conv 7322/92 del 3.12.1992) p di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373)
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1993.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Perizia di variante, novembre 1996.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1993.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, 10 marzo 1993.(conv. 5.6.92 n. 7295).

- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione Tecnica, 10 marzo 1993.
(p di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373
piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295).
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, 10 marzo 1993.
Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Nord, Progetto Esecutivo, II stralcio, Perizia di variante, Elaborati grafici, aprile 1996. (conv 7295/92 del 5.6.92 e conv 7322/92 del 3.12.92)
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Capitolato Speciale, giugno 1994.
(conv 7191/91 del 4.10.91, conv. 5.6.92 n. 7295/92 e conv. 23.11.93 n. 7395/93).
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione Tecnica, giugno 1994.
(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373
piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e conv. 23.11.93 n. 7395).
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1994.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Malamocco, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati costruttivi, giugno 1994.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, agosto 1993
(Conv. 7191/91 del 4.10.91 7295/92 del 5.6.92 7322/92 del 3.12.92)
(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373

piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e realizzazione con conv. 3.12.92 n. 7322.

- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, agosto 1993.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1993.

(p. di max con voto CTM 19.7.91 n.88 e D.P. 4.1.91 n. 9373

piano esecutivo con conv. 5.6.92 n. 7295 e conv. 3.12.92 n. 7322).

- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Perizia di variante, Relazione tecnica, aprile 1995.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1993.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1998.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1998.

(conv. 7191/91 del 4.10.91; conv. 7649/96 del 18.12.96).

(Interventi di difesa dei litorali)

- Cons. VN, Intervento di difesa del Litorale di Cavallino, Progetto esecutivo generale, Capitolato speciale, marzo 1993.(conv. 7138/91 del 21.2.91)
- Cons. VN, Intervento di difesa del Litorale di Cavallino, Progetto esecutivo generale, Relazione Tecnica, vol. I, II, marzo 1993.(conv. n. 1685, progetto di massima del 15.4.90, approvato con voto CTM 21.9.90 n. 84).

Cons. VN, Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto

esecutivo generale, Capitolato speciale, aprile 1993. (conv. n. 7332)

- Cons. VN, Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto esecutivo generale, Relazione Tecnica, aprile

1993.(conv. n. 1685, p di max 15.4.90 approvato con voto CTM 21.9.90 n. 84, conv. n.1568).

- Cons. VN, Intervento di difesa del Litorale di Pellestrina, Progetto esecutivo generale, Relazione sul deposito di sabbia al largo, aprile 1993.

(Interventi di difesa locale dalle acque alte dei centri lagunari)

- Cons. VN, Intervento a difesa dell'abitato di Malamocco dalle Acque Alte, Progetto esecutivo, I stralcio, Opere di sbarramento sui rii Nord, Strocca e Squero, Relazione tecnica, 11 dicembre 1987. (convenzione n. 6479/85 del 12.7.1985) (progetto di massima approvato con voto CTM del Magistrato 19.9.86 n. 115).

Capitoli IV -V

- Voto n. 19 del 26.2.1999 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

- Voto della Commissione Tecnica Regionale del Veneto n. 1 del 18 settembre 1998.

- Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 3427 in data 22.9.1998.

- Parere 10 dicembre 1998 n. 31013 dell'Ufficio Centrale per i Beni Ambientali e Paesaggistici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

- Parere 10 dicembre 1998, Commissione per le valutazioni dell'impatto ambientale del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

Sentenza n. 1350 in data 22 giugno 2000 del Tribunale Amministrativo per il Veneto, prima sezione.

- Consorzio Piazza S. Marco, Città di Venezia, Progetto di massima delle opere di difesa dell'Insula S. Marco, Relazione generale di sintesi, ottobre 1994 (conv 7322/92 del 3.12.92)

- Consorzio Piazza S. Marco, Città di Venezia, Progetto di massima delle opere di difesa dell'Insula S. Marco, Relazione di progetto, ottobre 1994.

- Consorzio Rivo Alto, Veneziana Gas S.p.A., General Progetti S.r.l., Città di Venezia, (difesa locale centri abitati) Percorso dei Tolentini, Progetto Esecutivo, I stralcio, 16 gennaio 1995 (conv 7322/92 del 3.12.92).
- Cons. VN, Recupero morfologico delle isole lagunari: Isola dei Laghi, Progetto esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1996. (conv 7191/91 del 4.10.91, conv 7322/92 del 3.12.1992)
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, maggio 1997.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Nord, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, maggio 1997.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Lido, Molo Sud, Perizia di variante, Relazione tecnica, novembre 1996.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Molo Sud, Perizia di variante, Relazione tecnica, aprile 1995.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Relazione tecnica, giugno 1998.
- Cons. VN, Rinforzo dei moli foranei, Bocca di Chioggia, Radice del Molo Sud, Progetto Esecutivo, Elaborati grafici, giugno 1998. (conv 7191/91 del 4.10.91; conv 7649/96 del 18.12.96)
- Cons. VN, Interventi di difesa dell'isola di S. Erasmo dalle acque Alte, Progetto definitivo, Relazione generale, settembre 1999. (conv 7191/91 del 4.10.91 e conv. 7322/92 del 32.3.1992) e Progetto esecutivo, I stralcio, Relazione generale, luglio 2000, (conv 7191/91 del 4.10.91 e conv. 7695 del 29.7.97).
- Cons. VN, Interventi di difesa dell'isola di S. Erasmo dalle acque Alte, Progetto esecutivo, I stralcio, Relazione generale, luglio 2000 (conv 7191/91 del 4.10.91 e conv 7695/97 del 29.7.97).

Capitolo VI

1 Presidenza del Consiglio dei Ministri, dall'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia, telefax in data 10 maggio 2001 n. 1660. Frequenza dei livelli di alta marea. Periodo 1989 – 2000.

FONTI NORMATIVE

L. 5 mag. 1907 n. 257 Istituzione del magistrato alle acque per le province venete e di Mantova.	1907
R. D. L. 21 ago 1937 n. 1901 Provvedimenti per la salvaguardia del carattere lagunare e monumentale di Venezia.	1937
R. D. 7 mar 1938 n. 337 Norme per la concessione e per la liquidazione dei contributi per i lavori di consolidamento degli edifici privati in Venezia in dipendenza di opere di escavazione dei rii e canali.	1938
L. 31 mar 1956 n. 294 Provvedimenti per la salvaguardia del carattere lagunare e monumentale di Venezia attraverso opere di risanamento civico e di interesse turistico.	1956
L. 5 mar 1963 n. 366 Nuove norme relative alle lagune di Venezia e Marano	1963
L. 6 ago 1966 n. 652 Autorizzazione della spesa di £ 800 milioni per lo studio dei provvedimenti a difesa della città di Venezia ed a salvaguardia dei suoi caratteri ambientali e monumentali.	1966
L. 24 dic. 1969 n. 1013 Norme integrative della L. 6 ago 1966 n. 652	1969

concernente lo studio dei provvedimenti a difesa della città di Venezia ed a salvaguardia dei suoi caratteri ambientali e monumentali.

L. 16 apr. 1973 n. 171 1973
Interventi per la salvaguardia di Venezia.

D.P.R. 20 set 1973 n. 962 1973
Tutela della città di Venezia e del suo territorio dagli inquinamenti delle acque

D.P.R. 20 set 1973 n. 1186 1973
Adeguamento dell'organico del Magistrato alle Acque di Venezia e delle Soprintendenze alle antichità e belle arti delle province venete.

L. 5 ago 1975 n. 404 1975
Norme per l'indizione del bando dell'appalto concorso internazionale per la conservazione dell'equilibrio idrogeologico della laguna di Venezia e per l'abbattimento delle acque alte nei centri storici.

D.L. 11 gen 1980 n. 4 1980
Studio delle soluzioni tecniche da adottare per la riduzione delle acque alte nella laguna veneta.

L. 29 nov. 1984 n. 798 1984
Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia.

L. 5 apr. 1990 n.71 1990
Misure urgenti per il miglioramento quantitativo e per la prevenzione dell'inquinamento delle acque.

L. 8 nov. 1991 n. 360 1991

Interventi urgenti per Venezia e Chioggia

L. 5 feb. 1992 n. 139 1992
Interventi per la salvaguardia
di Venezia e della sua laguna.

D.L. vo 23 gen. 1994 n. 62 1994
Norme dirette ad assicurare la
razionalizzazione degli interventi
per la salvaguardia della laguna di
Venezia.

D.L. 2 agosto 1996 n. 408 1996
interventi urgenti per la salvaguardia
di Venezia e la sua laguna,
nonché per l'aeroporto internazionale
Galileo Galilei di Pisa.

L 4 ottobre 1996 n. 515 1996
Conversione in legge, con modificazioni, del
decreto - legge 2 agosto 1996 n. 408 recante
interventi urgenti per la salvaguardia
di Venezia e la sua laguna,
nonché per l'aeroporto internazionale
Galileo Galilei di Pisa

L 2 ottobre 1997 n. 345 1997
Finanziamenti per opere e interventi
in materia di viabilità, di infrastrutture
di difesa del suolo, nonché per la salvaguarda
di Venezia

Ministero dell'Ambiente
Decreto 24 dicembre 1998 1998
Provvedimento di valutazione di
impatto ambientale del progetto di regolazione
dei flussi di marea alle bocche di porto
della laguna di Venezia.

Ministero dell'Ambiente

Decreto 26 maggio 1999 1999
individuazione delle tecnologie da
applicare agli impianti industriali ai sensi del punto 6
del D.I. 23 aprile 1998 recante requisiti di qualità
delle acque e caratteristiche degli impianti di
depurazione per la tutela della laguna di Venezia.

Ministero dell'Ambiente
Decreto 30 luglio 1999 1999
Limiti agli scarichi industriali e civili che
recapitano nella laguna di Venezia e nei corpi idrici
del suo bacino scolante, ai sensi del punto 5 del D.I.
23 aprile 1998 recante requisiti di qualità delle acque
e caratteristiche degli impianti di depurazione
per la tutela della laguna di Venezia.

(per le numerose norme in materia di tutela
ambientale e anti inquinamento, si rimanda
alla specifica legislazione statale e regionale).

BIBLIOGRAFIA

- Adami Attilio, Esame su modello idraulico degli effetti di un
Avanzi Corrado, eventuale sbarramento alla bocca di Lido, in
Baroncini Emilio, Da IVSLA.- C. St., R&R, vol. VII, pp. 32 - 58,
Deppo Luigi, Lippe Venezia 1977.
Ettore,
- Alberotanza Luigi, Analisi della diffusione delle torbide della
Zandonella Angeolo laguna veneta utilizzando immagini dei satelliti
 lamsat, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi,
 vol. VIII, Venezia 1981.
- Albrecht Paola, Effetti del vento sulla circolazione nell'adriatico
Mosetti Ferruccio settentrionale e conseguenti livelli marini, in:
 IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. X,
 Venezia 1987.
- ANSA, Agenzia di 1966 - 1996. 30 anni di salvaguardia raccontati
Venezia attraverso la stampa, Suppl. a Dossier n. 292,
 nov. 1966
- Armani Emanuele, I cento cippi di conterminazione lagunare,
Caniato Giovanni, IVSLA, Venezia 1991.
Redento Gianola
- Ashley Clarke IVSLA: Atti del convegno di studio: Cultura
 per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, verbale
 dei lavori, pp.79- 80, Venezia 1986
- Asso Margherita I beni Ambientali e architettonici di Venezia.
 Restauri dal 1967 al 1986, in IVSLA: Atti del
 convegno di studio: A vent'anni dall'evento di
 marea del novembre 1986, Venezia 3
 novembre 1986, pp.61 - 68 , Venezia 1987.

- Avanzi Corrado,
Bertola Paolo, Cola
Raffaele, D'Alpaos
Luigi, Lippe Ettore,
Sui modelli idraulici della bocca di Lido e della
laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol.
X, pp. 51 - 76, Venezia 1987.
- Avanzi Silvano
Lo sviluppo del concetto di demanialità
lagnare, in IVSLA, La conterminazione
lagunare storia ingegneria politica e diritto nella
Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio
nel bicentenario della conterminazione
lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia
1992.
- Bennini G.,
Relazione tra emungimenti e abbassamenti del
suolo, Min LL.PP. -Com, Padova 1971
- Benvenuti Feliciano
Relazione conclusiva, in IVSLA: Atti del
convegno di studio: Cultura per Venezia,
Venezia 26 maggio 1984, pp. 67 - 72, Venezia
1986
- Benvenuti Feliciano
Relazione conclusiva, in IVSLA, La
conterminazione lagunare storia ingegneria
politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti
del convegno di studio nel bicentenario della
conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16
marzo 1991, Venezia 1992.
- Bixio Vincenzo
Variazioni glaciali e loro possibile influenza sui
livelli marini, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V,
pp.229-290, Venezia 1972.
- Bixio Vincenzo
Apporti meteorici efficaci agli acquiferi tra
Brenta, Piave, linea costiera e spartiacque
pedemontano, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e
Studi, vol. V, Venezia 1972.
- Braccesi Lorenzo
Laguna Greca, in rivista "Archeo, n. 2, febbraio
2000.

- Branca Vittore Introduzione al volume dell'IVSLA: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, Venezia 1986
- Branca Vittore Il patrimonio culturale, in IVSLA: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 67 - 72, Venezia 1986
- Broglia Alberto,
Favero Vito e
Marsale Sergio Ritrovamenti mesolitici attorno alla laguna di Venezia, in IVSLA.,- C. St., R&R, vol. X, pp. 195 - 231, Venezia 1986.
- Brusatin Manlio,
Alberto Prandi (curatori). Aldo Rossi. Teatro del mondo, Cluva, Venezia 1982.
- C.N.R. - Lab, Concorso di idee su opere di difesa dall'acqua alta nella laguna di Venezia, Fondazione Cini, Venezia 1970.
- Camillo Dejak,
Mazzei Ileana,
Maregalli Letizia,
Messina Ettore Modello diffusivo bidimensionale della laguna di Venezia e relative condizioni ai contorni aperti, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Campesan Giancarlo,
Fossato Umberto,
Stocco Giovanni, Metalli pesanti nei mitili della Laguna Veneta, in IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. VIII, Venezia 1981
- Caniato Giovanni,
Turri Eugenio, (cur.), La laguna di Venezia, Cierre Edizioni, Verona 1995
- Carbognin Laura,
Gallavresi Francesco Il sollevamento del suolo mediante iniezioni quale intervento a salvaguardia di zone altimetriche deficitarie. L'applicazione a Venezia come caso peculiare, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, pp. 33 - 47, Venezia 1987.

- Carbognin Laura,
Gatto Paolo, Mozzi
Giuseppe La Riduzione altimetrica del territorio
veneziano e le sue cause, in: IVSLA. C Studio,
Rapporti e Studi, vol. VIII, Venezia 1981. pp.
55-83
- Carbognin Laura,
Marabini Franca Evoluzione recente nel settore costiero
veneziano, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, pp.
9 - 15, Venezia 1987.
- Carbognin Laura,
Taroni Giancarlo Acque alte a Venezia: una analisi statistica dei
minimi attuali, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e
Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Castiglioni Giovanni
Battista, Favero Vito Linee di costa antiche ai margini orientali della
laguna di Venezia e del ai lati della foce attuale
del Piave, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, pp.
17 - 30, Venezia 1987.
- Cavazzoni Silvia Variazioni batimetriche ed idrografiche nella
laguna di Venezia intercorse tra il 1933 ed il
1971, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. VII, pp. 1 -
18, Venezia 1977.
- Cavazzoni Silvia Valutazioni del trasporto solido e delle
modificazioni dei fondali dei canali della laguna
di Venezia sulla base dei valori della velocità di
corrente, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e
Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Cavazzoni Silvia,
Crosera Francesco,
Gottardo Donato Strutture turbolente erosive indotte dalla marea
nello strato di fondo della laguna di Venezia, in
IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, p. 77 - 101,
Venezia 1987.
- Cavazzoni Silvia,
Gottardo Donato, Osservazioni sulla propagazione della marea
nella laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St.,
R&R, vol. VIII, p. 31 - 37, Venezia 1981.
- Cavazzoni Silvia,
Gottardo Donato, La laguna origine ed evoluzione, in 'La Laguna
di Venezia', Cierre Edizioni, Verona 1995
- Centenari Alberto, Il Magistrato alle Acque Guida, Venezia 1995

- Cossu Raffaello, De Fraja Frangipane Eugenio Stato delle conoscenze sull'inquinamento della laguna di Venezia. Aspetti riassuntivi e conclusivi, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp. 129 - 152, Venezia 1987.
- Cucchini Erminio La sistemazione del porto di Lido nella laguna di Venezia, X Congresso di Navigazione, Milano, 1905.
- Cucchini Erminio Notizie sui lavori di escavo eseguiti dalla draga marina "Venezia" negli anni 1909 - 1913 e cenni sul successivo programma di lavoro, Magistrato alle Acque, Corpo Reale del Genio Civile, Ufficio speciale per le Opere Marittime di Venezia e Provincia, Venezia 1914
- Dal Prà Antonio, Veronese Francesco, Gli acquiferi nell'alta pianura alluvionale del Brenta ed i loro rapporti con il corso d'acqua, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.291-323, Venezia 1972.
- D'Alpaos L., Dazzi R., Ghetti A. La regolazione delle bocche della laguna di Venezia per l'attenuazione delle acque alte indagata col metodo statico, in: IVSLA. C Studio, vol IV, Venezia, 1971.
- D'Alpaos Luigi Idraulica e conseguenze dei moti ondosi nei canali, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.61 - 68 , Venezia 1987.

- D'Alpaos Luigi Evoluzione morfologica della laguna di Venezia dal tempo del Denaix ad oggi e sue conseguenze sul regime idrodinamico, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- D'Alpaos Luigi,
Degan Ferdinando, Un modello matematico Lagrangiano per lo studio del movimento dell'acqua nella laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. VII, pp.179 - 200, Venezia 1977.
- D'Alpaos Luigi, Di
Silvio Gianpaolo Il comportamento della laguna di Venezia esaminato col metodo propagatorio unidimensionale, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.107-139, Venezia 1972.
- D'Ancona Umberto Aspetti biologici della conservazione lagunare, in: Atti del Convegno per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia, Venezia 1960.
- Datei Claudio Sulla propagazione della marea in una laguna schematica secondo il metodo bidimensionale, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.43-80, Venezia 1972.
- Datei Claudio Previsione delle piene. Modelli matematici ed aspetti istituzionali, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Per la difesa del suolo, Venezia 6 novembre 1987, pp. 43 - 56 , Venezia 1988
- Datei Claudio,
Dronkers Jhoannis, Considerazioni sulla nota del prof. G. Supino: "La marea nella laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.185-203, Venezia 1972.

- Dazzi Renzo, Rossi Giorgio, Rusconi Antonio, Tommasin Alberto
Meteorologia e laguna: l'ammonimento delle più recenti bufere per l'efficacia degli interventi di difesa, in: IVSLA. C Studio, vol. X, pp. 103 - 127, Venezia 1987.
- Dejak Camillo, Pecenic Giovanni, Pastres Roberto, Zane Eva
Modelli matematici per la difesa di Venezia, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.99 - 127 , Venezia 1987.
- Dorigo Livio
Maree eccezionali registrate a Venezia. Punta della Salute. Periodo 1867-1964, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.160-183, Venezia 1966.
- Dorigo Livio
Note sulla carta della laguna, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp. 3-10, Venezia 1961.
- Dorigo Livio
Rilievi contemporanei di velocità della corrente di marea nei canali della Giudecca, Fondamenta Nuove, Canal Grande ed in alcuni rii interni della città, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.129-151, Venezia 1966.
- Dorigo Livio
Il bacino lagunare di Porto di Lido. Rilievi e misure di corrente eseguiti nell'anno 1962, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.129-151, Venezia 1966.
- Dorigo Livio,
Le osservazioni mareografiche in laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.11 - 38, Venezia 1961.
- Dorigo Livio,
Maree eccezionali registrate a Venezia. Punta della Salute, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.39-69, Venezia 1961.
- Dorigo Livio,
Velocità massime delle correnti nei porti e nei canali lagunari, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.150 - 175, Venezia 1961.

- Ferrarin Rino, Difesa di Venezia e della laguna dalle ricorrenti acque alte, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.361-365, Venezia 1972.
- Ferro Guido, Problemi idraulici lagunari, in: Atti del
Marzolo Francesco Convegno per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia, Venezia 1960.
- Folloni G., De Sanctis R., Gubellini A., Evoluzione recente del fenomeno di subsidenza nella zona di Venezia e del suo entroterra, Istituto di topografia e geodesia dell'Università di Bologna, 1974
- Foscari Antonio Cultura della conservazione e problemi di gestione del patrimonio edilizio veneziano, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 67 - 72, Venezia 1986
- Gatto Paolo, Il sottosuolo del litorale di Venezia, C.N.R. - Lab., 1980, Venezia
- Gatto Paolo, Ricostruzione litostratigrafica del sottosuolo di Venezia sulla base di 120 serie stratigrafiche, C.N.R. -Lab., 1973, Venezia
- Gatto Paolo, I processi costieri nel tratto antistante il litorale di Venezia, C.N.R. -Lab., Venezia, 1980.
- Gatto Paolo, Il cordone litoraneo della laguna di Venezia e le cause del suo degrado, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Gatto Paolo, Il forte di S. Andrea e le cause del suo dissesto statico, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Ghetti Augusto, Preambolo agli studi di idraulica lagunare, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.6-8, Venezia 1972.

- Ghetti Augusto, Presentazione a " Esame su modello idraulico degli effetti di un eventuale sbarramento alla bocca di Lido, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. VII, p. 31, Venezia 1977.
- Ghetti Augusto, La salvaguardia di Venezia, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 13 - 28, Venezia 1986
- Ghetti Augusto, La conterminazione lagunare ed il suo significato dal punto di vista idraulico, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Ghetti Augusto, Contributo dell'Istituto Veneto di Scienze lettere e arti ai primi sviluppi degli studi idrografici e dell'idraulica lagunare, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Per la difesa del suolo, Venezia 6 novembre 1987, pp. 21 - 26 , Venezia 1988
- Ghetti Augusto, D'Alpaos Luigi, Dazzi Renzo, La regolazione delle bocche della laguna di Venezia per l'attenuazione delle acque alte indagata col metodo statico, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.11-41, Venezia 1972.
- Ghetti Augusto, Dorigo Livio, Marzolo Francesco, Indagine preliminare sulle falde artesiane e sul loro sfruttamento attuale in 74 Comuni della Provincia di Venezia Treviso Padova e Vicenza. Prima serie di rilievi, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.3-61, Venezia 1966.
- Giboni G., Ballarin M., Raccolta della legislazione speciale per Venezia, pubblicazione del Comune di Venezia, Venezia 1995.

Gullini Arrigo	Porto di Venezia, X Congresso Internazionale di Navigazione, Milano 1905
Le isole di file	Catalogo della mostra: Lavori di salvataggio dei templi di File, Chiostro di S. Fermo, Verona, 6 - 10 settembre 1980.
Leonardi Pietro	Dati e problemi idrogeologici, meteorologici e paleontologici veneziani, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.7 - 59 , Venezia 1987.
Leonardi Pietro	Cause geologiche del graduale sprofondamento di Venezia e della sua laguna, in IVSLA: Atti del Convegno per la conservazione e la difesa della laguna e della città di Venezia, Venezia 1960.
Lippe Ettore	Il porto di Lido ed i suoi fondali: confronto dei rilievi batimetrici eseguiti dal 1800 ad oggi, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IX, Venezia 1984.
Marzolo F., Ghetti A.	Fiumi lagune e bonifiche venete. Guida bibliografica, venezia1948.
Marzolo F., Ghetti A., Dorigo L.,	L., indagine preliminare sulle falde artesiane sul loro sfruttamento attuale in 74 Comuni della provincia di Venezia, in IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. III, Venezia 1966
Marzolo Francesco	L'inquinamento dei canali di Venezia causato dagli scarichi di fognature, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, Venezia 1961.
Micomeri	Concorso di idee per la chiusura delle tre bocche della laguna di Venezia – relazione tecnica, Micomeri, Milano.1970.

- Min LL.PP., J. Agema, R. Frassetto, Ghetti A., E. Marchi, P. Matildi, R. Passino, Pezzoli Gianantonio, Difesa della laguna di Venezia dalle Acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazione Generale, Venezia 26.5.1981.
- Min LL.PP., J. Agema, R. Frassetto, Ghetti A., E. Marchi, P. Matildi, R. Passino, Pezzoli Gianantonio, Difesa della laguna di Venezia dalle Acque alte. Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazioni particolari si settore: Relazione sulle opere mobili, Venezia 26.5.1981.
- Min LL.PP., Com (coordinatore prof. ing. Ghetti A.), Il comportamento idraulico del bacino lagunare indagato col metodo statistico, 5 novembre 1971.
- Min LL.PP., Com Relazione sull'attività del Comitato al giugno 1971, A. Franco 1971.
- Min LL.PP., Com Stato dei lavori per la formazione della nuova carta idrografica della laguna di Venezia ed esame preliminare delle variazioni idrografiche, Venezia 1970
- Miozzi Eugenio Il forte di S. Andrea del Sammicheli ed il ponte di S. Nicolò di Malacreda, in parte già crollati e ormai prossimi alla completa rovina, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.201 - 236, Venezia 1961.
- Miozzi Eugenio Confronto tra il comportamento delle mare prima e dopo gli interventi delle barene e la escavazione del canale di Malamocco, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. V, Venezia 1972.

- Miozzi Eugenio La conservazione e la difesa dell'edilizia di Venezia. Il minacciato suo sprofondamento ed i mezzi per salvarla, in: Atti del Convegno per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia, Venezia 1960.
- Morandini Giuseppe Elementi geografici ed aspetti morfologici della Laguna, in: Atti del Convegno per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia, Venezia 1960.
- Moretti Elena,
Tomasin Alberto Un contributo matematico all'elaborazione previsionale dei dati di marea a Venezia, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IX, Venezia 1984.
- Orsoni Giorgio Conterminazione e delimitazione demaniale, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Padoan Giovanni Attività della Commissione di studio dei provvedimenti per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. IV, Venezia 1968.
- Padoan Giovanni, Preambolo a memorie e studi vari, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, p161, Venezia 1972.
- Padoan Giovanni,
Dorigo Livio, Pozzi artesiani nella zona industriale di Porto Marghera. Prima serie di rilievi, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.63-85, Venezia 1966.

- Pallucchini Rodolfo I beni artistici a Venezia nel passato e nel futuro., , in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 29 - 51, Venezia 1986
- Pezzoli Gianantonio L'effetto di risonanza delle maree nell'alto Adriatico, IVSLA - Com, R&S, Venezia, 1981, vol. VIII, pp.3 - 37.
- Poli Giorgi L'Arena, 2.11.1988.
- Polli Silvio La propagazione della marea nel golfo di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, Venezia 1961.
- Polli Silvio Sul fenomeno dell'acqua alta nell'Adriatico settentrionale, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, Venezia 1961.
- Polli Silvio, L'attuale sprofondamento di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.153-160, Venezia 1966.
- Provveditorato al Porto Le Port de Venise, Venezia 1931
- Ravà Raimondo Prefazione a: Notizie sui lavori di escavo eseguiti dalla draga marina "Venezia" negli anni 1909 - 1913 e cenni sul successivo programma di lavoro, Magistrato alle Acque, Corpo Reale del Genio Civile, Ufficio speciale per le Opere Marittime di Venezia e Provincia, Venezia 1914
- Riva Calzoni Venezia è un dovere Studio per il concorso di idee per la chiusura delle tre bocche che mettono in comunicazione la laguna di Venezia con il mare Adriatico, RIVA Calzoni S.p.A. di Milano, Bologna 1970.
- Rugen Marco Introduzione, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Per la difesa del suolo, Venezia 6 novembre 1987, pp. 15 - 20 , Venezia 1988

- Rugen Marco Gli studi ed i progetti per la salvaguardia di Venezia ed il significato oggi della conterminazione nella gestione della Laguna, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Rusconi Antonio Rilevazioni del moto ondoso in alcuni importanti canali lagunari, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.189 - 297 , Venezia 1987.
- Rusconi Antonio Il Magistrato alle Acque e i servizi tecnici nazionali nell'osservazione e nel controllo delle acque comprese nel recinto della laguna, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Rusconi Antonio Test bati - morfologico all'interno della bocca portuale di Malamocco, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, pp. 153 - 167, Venezia 1987.
- Rusconi Antonio L'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Per la difesa del suolo, Venezia 6 novembre 1987, pp.111 - 147 , Venezia 1988

- Rusconi Antonio Rilevazioni di moto ondoso in alcuni importanti canali lagunari, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.189 - 297 , Venezia 1987.
- Rusconi Antonio,
Ferla Maurizio,
Filippi Marino Le osservazioni mareografiche in laguna di Venezia: variazioni di livello marino osservate negli ultimi 121 anni, in " Convegno Idrologico Internazionale, 18 - 24 aprile 1993, Servizio idrografico e mareografico nazionale, Venezia 1993
- Rusconi Antonio,
Ventrice Pasquale Ulteriori approfondimenti storico-tecnici nel sistema dei murazzi: la contesa attribuzione a Bernardino Zendrini e le ragioni di una polemica svoltasi a Venezia nel secolo XIX, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. X, pp. 169 - 192, Venezia 1987.
- Sacchetto Plinio La legge 366/1963 disciplina generale e legge speciale nella normativa a tutela della laguna, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Sbavaglia Alessandro Frequenza delle alte maree nel bacino di S. Marco a Venezia in: Min LL.PP. - Com, Venezia 1970
- Sbavaglia Alessandro Situazioni di Acqua alta in piazza S. Marco a Venezia in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. VII, Venezia 1977.pp. 201-220,
- Stocco Laura, Gatto
Paolo, Mozzi
Giuseppe Situazione idrogeologica nel sottosuolo di Venezia, C.N.R. -Lab, Venezia 1972

- Stocco Laura, Gatto Paolo, Mozzi Giuseppe La Riduzione altimetrica del territorio veneziano e le sue cause, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. VIII, Venezia 1981. pp. 55-83
- Supino Giulio Le maree nella laguna di Venezia, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. V, Venezia 1972.
- Tecnomare La difesa fisica della laguna di Venezia. Il problema e le soluzioni possibili., TECNOMARE S.p.A., Venezia 19??
- Tiepolo Maria Francesca La conterminazione nei documenti dell'Archivio di Stato di Venezia fino al 1797, in IVSLA, La conterminazione lagunare storia ingegneria politica e diritto nella Laguna di Venezia, Atti del convegno di studio nel bicentenario della conterminazione lagunare, Venezia 14 - 16 marzo 1991, Venezia 1992.
- Tiso Aldo Inquinamento prodotto dagli scarichi delle industrie di Porto Marghera nelle acque della laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. III, pp.185-229, Venezia 1966.
- Tonini Dino, Elaborazione statistica dei livelli marini a Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. I, pp.95 - 125, Venezia 1961.
- Tosi Renato Studio di un canale circumlagunare per la deviazione del traffico marittimo della laguna di Venezia, in IVSLA.- C. St., R&R, vol. V, pp.329-359, Venezia 1972.
- Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque Antichi scrittori d'idraulica veneta, edizioni 1919; 41; 88.
- Ufficio Idrografico e mareografico di Venezia, Carta della laguna di Venezia, Venezia, 1934

Unesco	L'UNESCO per Venezia, Campagna internazionale per la salvaguardia di Venezia (1966 - 1992): Resoconto dei risultati, Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'informazione e l'editoria
Valcanover Francesco	I beni Ambientali e architettonici di Venezia. Restauri dal 1967 al 1986, in IVSLA: Atti del convegno di studio: A vent'anni dall'evento di marea del novembre 1986, Venezia 3 novembre 1986, pp.69 - 76 , Venezia 1987.
Valcanover Francesco	I beni artistici a Venezia nel passato e nel futuro, in IVSLA.: Atti del convegno di studio: Cultura per Venezia, Venezia 26 maggio 1984, pp. 45 - 51, Venezia 1986.
Veronese Francesco	Caratteristiche degli attingimenti negli acquiferi artesiani nella pianura tra Brenta e Piave, in: IVSLA. C Studio, Rapporti e Studi, vol. VII, Venezia 1977.
Zucchetta Gianpietro	Una fognatura per Venezia. Storia di due secoli di progetti, IVSLA, Venezia 1986.

In copertina:
Pontone per il posizionamento
delle paratoie.
Fotografia dell'autore.