Anno I · n. 2 · 93
aprile · giugno

QUADERNI TRIMESTRALI

CONSORZIO VENEZIA NUOVA

CONCESSIONARIO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI · MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA

QUADERNI TRIMESTRALI CONSORZIO VENEZIA NUOVA · Anno I · n. 2 · aprile · giugno 1993 · Spedizione in abbonamento postale Gr. IV/70% · luglio 1993

SOMMARIO

INTERVENTI DI DIFESA DALLE ACQUE ALTE
NEI CENTRI URBANI LAGUNARI 3

TEMI
INTERVENTI
OPINIONI

GIORGIO BELLAVITIS
LA PRATICA DI "ELEVARE" LA QUOTA DELLE PAVIMENTAZIONI
E LE TRADIZIONI DEGLI ABITATI LAGUNARI NELLA DIFESA
LOCALE DALLE ACQUE ALTE 13

STUDI
PROGETTI
OPERE

INTERVENTI DI DIFESA DALLE ACQUE ALTE
NEL CENTRO URBANO DI MALAMOCCO 19

FINANZIAMENTI ATTIVATI DALLA CONVENZIONE 7322 25

VOLTABAROZZO
CENTRO SPERIMENTALE PER MODELLI IDRAULICI 27

STUDI, PROGETTI, OPERE APRILE · GIUGNO 1993 29

CRONACHE

APRILE · GIUGNO 1993 34

Il Consorzio Venezia Nuova è il concessionario dello Stato - Ministero dei Lavori pubblici, Magistrato alle Acque di Venezia - per la realizzazione degli interventi destinati alla salvaguardia di Venezia e della sua laguna in attuazione della legge 798 del 29 novembre 1984.

La legge 798 ha come obiettivi fondamentali il riequilibrio idrogeologico della laguna di Venezia, l'arresto e l'inversione del processo di degrado del bacino lagunare, l'eliminazione delle cause che lo hanno provocato, l'attenuazione dei livelli delle maree in laguna, la difesa, con interventi localizzati, delle "insulae" dei centri abitati e la difesa dalle acque alte eccezionali degli insediamenti urbani lagunari mediante opere mobili alle bocche di porto per la regolazione delle maree. Questo significa risanamento e salvaguardia dell'ecosistema lagunare, ma anche controllo e gestione globale delle sue tendenze evolutive.

L'operatività del Consorzio Venezia Nuova ha inizio nel 1987, quando vengono avviati i primi interventi previsti dalla legge 798.

Trimestrale · Anno I · n. 2
Aprile · Giugno 1993
Registrazione presso il Tribunale di Venezia n.1115 del 15 aprile 1993

Direttore responsabile: Franco Miracco
Segreteria di Redazione: Francesca de Pol
Ufficio editoriale: Flavia Faccioli, Michele Melli, Matteo Utimpergher
Progetto grafico: Vincenzo Casali

Direzione e Redazione: Consorzio Venezia Nuova
S. Marco 2803 · 30124 Venezia
telefono 041 · 5293511 - telefax 041 · 5289252

Edito a cura: Consorzio Venezia Nuova
Stampa: Grafiche Veneziane s.r.l. · Industria Grafica Editoriale
Cannaregio 5001/b 30121 Venezia

Finito di stampare il 12 luglio 1993
Spedizione in Abbonamento Postale Gruppo IV/70%, luglio 1993

INTERVENTI DI DIFESA DALLE ACQUE ALTE NEI CENTRI URBANI LAGUNARI

PREMESSA

Lo studio di fattibilità delle "insulae" rientra tra le attività progettuali che il Consorzio Venezia Nuova ha sviluppato nell'ambito del rapporto di Concessione con lo Stato per le opere di salvaguardia di Venezia, su precisa indicazione del Comitato interministeriale ex articolo 4 della legge 798/84 (la legge speciale per Venezia).

Il 20 marzo 1990, nella seduta in cui venne approvato il progetto preliminare delle opere alle bocche di porto elaborato dal Consorzio, il Comitato richiese che la fase di progettazione di massima fosse accompagnata dallo sviluppo di tre progetti complementari: il progetto per l'allontanamento del traffico petrolifero dalla laguna, il progetto di apertura delle valli da pesca e la verifica di fattibilità del progetto "insulae", tutti terminati nel corso dell'anno 1992.

Lo studio di fattibilità, che riguarda Venezia, Murano, Burano e Chioggia, costituisce anche lo sviluppo e il completamento di una attività progettuale e realizzativa volta a migliorare le difese locali degli insediamenti lagunari, già avviata da alcuni anni.

In particolare, nella prima fase di sviluppo dell'attività del Consorzio, sono state affrontate le problematiche tipiche degli abitati litoranei (Sottomarina, Pellestrina, S. Pietro in Volta, Malamocco, Treporti) e sono state progettate e in parte realizzate opere di difesa adeguate a quei contesti.

Esse consistono, come viene illustrato con maggior dettaglio in questo stesso numero dei "Quaderni Trimestrali" per il caso di Malamocco, nella realizzazione di nuove protezioni di sponda che consentono la difesa degli abitati fino a una quota di marea di +140 cm sul livello medio del mare, che corrisponde al livello +163 cm circa rispetto allo zero di Punta della Salute. Le protezioni di sponda sul lato laguna sono connesse, in questi casi, a opere di difesa laterali e alle nuove difese sul lato mare da poco ultimate. L'insieme delle opere definisce una vera e propria "insula" i cui abitati sono protetti sia da allagamenti dovuti a sormonto, sia da allagamenti dovuti a filtrazioni e a sifonamento.

Questa tipologia di opere, non può essere applicata, a causa degli impatti sul tessuto edilizio e urbanistico storico, nei casi di Venezia e Chioggia.

Lo studio di fattibilità ha quindi lo scopo di individuare le soluzioni appropriate per la difesa di queste ultime, preziosissime, tipologie urbane storiche, sulla base di una attenta analisi della plurisecolare tradizione di tra-

sformazione e di riadeguamento delle quote e dei marginamenti delle isole di cui i centri urbani lagunari sono composti.

INDIRIZZI LEGISLATIVI E PROGETTUALI

La tematica delle difese locali delle terre emerse venne considerata, anche se non condotta ad approfondimento, in sede di definizione dello studio di fattibilità e progetto di massima delle opere di salvaguardia di Venezia e della laguna ultimato nel 1981 (il cosiddetto "Progettone").

Nell'esame del progetto, effettuato dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici e conclusosi con il voto di approvazione del 27 maggio 1981 (voto 209), le difese locali delle terre emerse vennero considerate complementari alle opere di controllo delle maree da realizzare alle bocche di porto.

Aumentando la quota di difesa dei centri storici lagunari è infatti possibile ridurre il numero delle chiusure delle bocche da circa 45 a 7 volte all'anno, e in questo modo limitare i disagi per la navigazione e la riduzione del ricambio idrico.

Analoghi orientamenti, riguardanti la complementarietà di interventi locali e di interventi alle bocche di porto, sono stati ribaditi in modo esplicito anche dagli atti legislativi e dai documenti che hanno accompagnato la seconda fase di progettazione degli interventi di salvaguardia, dopo l'approvazione della legge 798/84, e in particolare dal progetto Rea (Riequilibrio e Ambiente).

CRITERI D'APPROCCIO

Sulla base delle indicazioni fornite dagli studi e dalle valutazioni precedenti il Consorzio Venezia Nuova ha sviluppato lo studio di fattibilità, affrontando in primo luogo il problema della scelta della quota di difesa.

Le considerazioni emerse nel corso della verifica dei progetti precedenti e le osservazioni espresse in occasione della discussione sul progetto Rea da molti soggetti, tra cui la Soprintendenza ai beni ambientali e architettonici, convergevano verso la scelta di una quota compresa tra +90 cm e +110 cm rispetto al livello medio del mare alla Punta della Salute.

Le verifiche effettuate hanno dimostrato che la quota +100 cm risulta ottimale, poiché una protezione a questo livello è compatibile con il rispetto del carattere monumentale della città e consente una notevole riduzione della frequenza degli allagamenti.

A Chioggia, la quota di progetto è stata invece fissata a +110/120 cm a causa del sovralzo che può verificarsi in determinate condizioni di marea.

Nella progettazione delle opere di difesa degli abitati, fondamentali sono risultati lo studio delle trasformazioni subite nei secoli dai diversi elementi della morfologia urbana e il recupero e la rivalutazione delle tradizioni di intervento praticate nel passato (si veda l'articolo dell'architetto Giorgio Bellavitis nelle pagine seguenti).

In primo luogo, lo studio di fattibilità ha consentito l'individuazione e la definizione di interventi di difesa che minimizzano l'impatto sul delicato tessuto architettonico e urbanistico degli abitati lagunari.

In secondo luogo, lo studio ha definito l'insieme degli interventi necessari per garantire la protezione, fino alla quota prefissata, dei centri abitati. Il criterio di base dello studio è stato l'individuazione di interventi la cui realizzazione sia semplice, economica e senza particolari oneri di gestione.

In terzo luogo, lo studio ha definito un'articolazione degli interventi da realizzare, distinguendo i casi per i quali è necessaria una progettazione di natura più complessa (le "aree speciali"), da quelli che possono essere affrontati attraverso l'uso di soluzioni tipologiche, da quelli sui quali l'intervento viene rinviato a una fase successiva sulla base di considerazioni fondate su un'attenta analisi socio-economica del disagio causato alla popolazione dalle acque alte.

METODOLOGIA DELLO STUDIO

La verifica della fattibilità degli interventi di difesa locale dei centri storici lagunari ha richiesto una metodologia d'indagine fondata su un insieme diversificato di analisi e di verifiche progettuali:

- L' *indagine fisica* ha chiarito dove siano localizzate, nello spazio urbano, le situazioni di disagio provocate dall'acqua alta a quota +100 cm. Ciò ha permesso la compilazione di due atlanti: l'atlante delle aree soggette ad allagamento e l'atlante dei manufatti che consentono l'agibilità pedonale della città (pavimentazioni, muri di sponda, ponti, rive, ecc.).
  Quest'ultimo documento costituisce lo strumento di base per la definizione delle diverse situazioni morfologiche sulle quali occorre intervenire.
- L' *indagine storica* è stata finalizzata alla ricostruzione delle varie fasi degli interventi sulle aree oggi soggette ad allagamento. La ricostruzione di questi processi è infatti considerata un elemento essenziale nella definizione degli interventi, che devono ricollegarsi alle tecniche e alle metodologie tradizionalmente utilizzate.
- L' *indagine socio-economica* ha analizzato il disagio sia nelle aree soggette ad allagamento fino a +100 cm a Venezia, Burano e Murano e +110 cm a Chioggia, sia nelle aree in cui vi siano unità edilizie intercluse tra su-

perfici allagabili a cui l'accesso è impedito. L'indagine ha preso in esame l'uso delle unità immobiliari e le caratteristiche delle famiglie residenti e delle attività che vi si svolgono.

- L' *analisi della mobilità* ha quantificato il danno provocato dall'acqua alta al movimento delle persone e delle merci, sia nei percorsi pedonali che in quelli acquei, in caso di alta marea fino a +100 cm.
- La *definizione delle tipologie d'intervento* ha costruito un abaco di possibili interventi, da applicare a tutte le situazioni tipologiche individuate per una difesa fino alla quota di + 100 cm. Gli interventi considerati riguardano sia le aree pubbliche che gli spazi privati. Nel primo caso sono presi in considerazione tutti gli elementi cui si estende l'intervento (pavimentazioni, muri di sponda, parapetti, gradinate, ecc.); nel secondo caso vengono individuate le situazioni tipologiche in cui è necessario, in caso d'intervento sul suolo pubblico, operare anche nelle proprietà private.
- La *verifica dell'applicabilità delle tipologie d'intervento* ha sperimentato i progetti di fattibilità in 7 casi campione e ha realizzato un progetto esecutivo su un caso significativo, l'area dei Tolentini.

PRINCIPALI RISULTATI

Lo studio ha consentito di quantificare precisamente la dimensione del fenomeno dell'allagamento alla quota di riferimento (+100 cm a Venezia, Murano e Burano, +110/120 cm a Chioggia).

La superficie complessiva che a Venezia viene allagata in presenza di marea a +100 cm è pari al 5% circa della superficie totale ed è dunque di modesta entità.

Il fenomeno tuttavia non interessa una zona particolare, ma riguarda una miriade di aree disseminate in tutta la città.

Le aree interessate dal fenomeno sono 700 nel solo centro storico di Venezia, circa 150 tra Murano, Burano e Chioggia.

Per quanto riguarda le unità immobiliari colpite dall'alta marea fino alla quota di progetto, se limitato è complessivamente il numero delle unità che vengono allagate (473 a Venezia, circa 20 tra Murano e Burano, 162 a Chioggia), molto elevato invece è il numero delle unità che vengono impedite nell'accesso perché collocate ai piani terra o ai piani superiori di edifici lambiti dall'acqua o situati in aree intercluse. In totale le unità immobiliari che si trovano in tale condizione sono 5195 a Venezia, 24 a Murano, 344 a Burano e 1753 a Chioggia.

L'indagine sulla mobilità ha consentito di definire il disagio per il traffico pedonale e il trasporto di persone e merci in caso di acqua alta. Il disagio risulta sensibile, sia in termini di ritardi delle persone (globalmente stimati in

circa 65.000 ore/anno), sia in termini di perdita di guadagno delle attività e aumento dei costi di trasporto.

Le indagini svolte sulle superfici, soggette ad allagamento, di Venezia, Murano, Burano e Chioggia hanno consentito di individuare le aree sulle quali è necessario e possibile intervenire e di classificarle nel modo seguente:

- *Aree speciali*: caratterizzate dal grande valore simbolico e monumentale e dal ruolo primario dal punto di vista sociale ed economico nel contesto urbano. Si tratta essenzialmente delle aree di S. Marco e di Rialto, per le quali è da prevedere una progettazione ad hoc, che inserisca le nuove opere nell'ambiente fisico, senza pregiudicarne la qualità spaziale.
- *Percorsi*: di bordo o interni, formati da quell'insieme di aree soggette ad allagamento che assumono una posizione strategica nel tessuto urbano, ai fini della mobilità pedonale. L'analisi ha consentito di individuare a Venezia 17 percorsi di questa importanza strategica, di cui 10 interni e 7 di bordo. Fra i percorsi di maggiore rilevanza ai fini della mobilità cittadina vi sono: il percorso fra Piazzale Roma e l'Accademia, che, in base allo studio, presenta il maggior numero di passaggi/ora; il percorso tra le zone di S. Polo, Frari e S. Tomà e il Ponte dell'Accademia; il percorso dei Tolentini, forse uno dei più problematici perché raccoglie gran parte dei flussi provenienti dalla terraferma. A Chioggia, il caso di maggior rilievo è costituito dal Corso del Popolo, il principale asse viario della città.
- *Aree puntuali*: caratterizzate da numerosissimi casi di allagamenti di porzioni circoscritte del territorio urbano e causa di un limitato disagio.

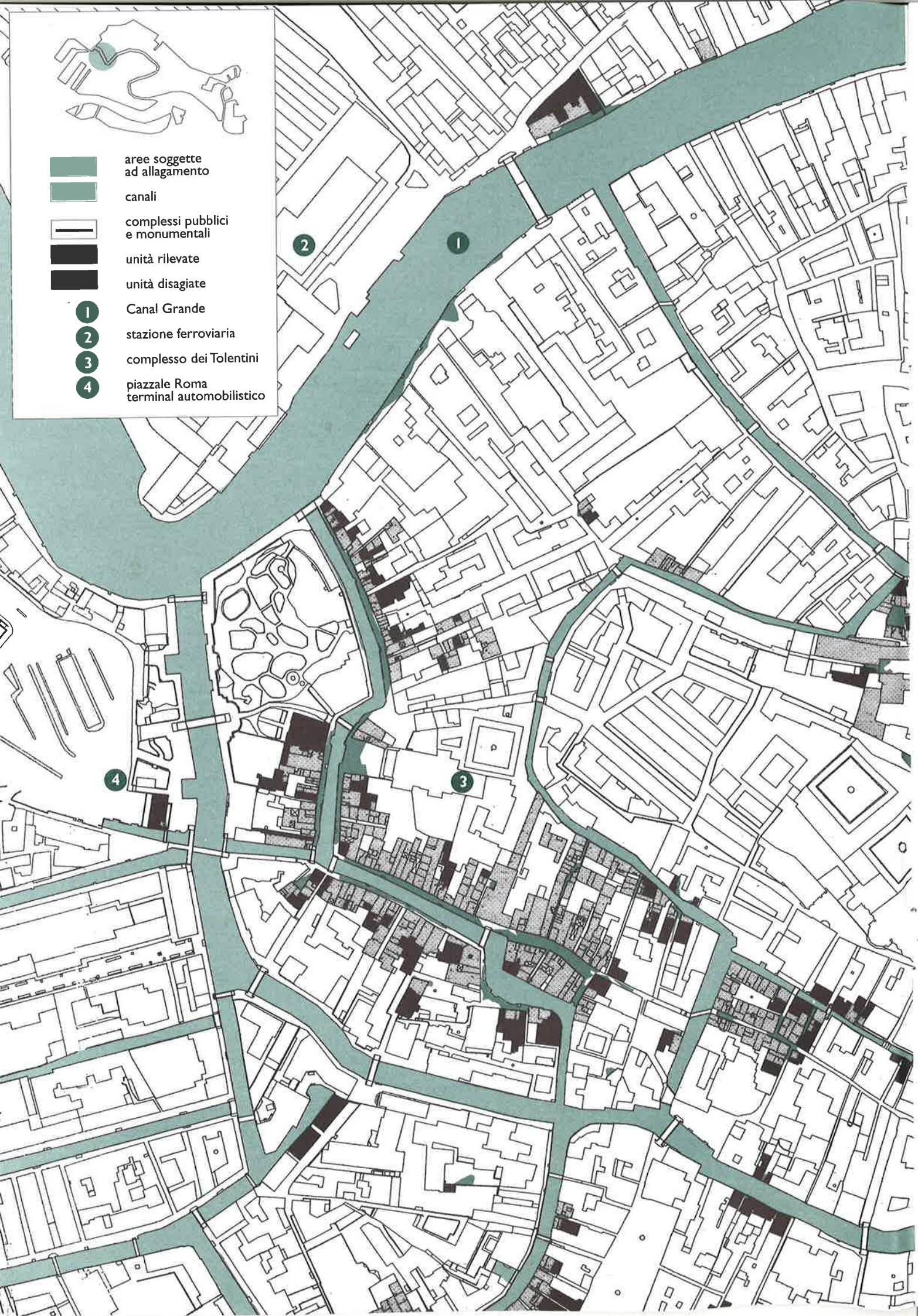
Una verifica dei risultati dello studio di fattibilità è stata condotta su 7 casi campione a Venezia, Murano, Burano e su 5 casi a Chioggia, scelti tra quelli più significativi per le implicazioni socio-economiche e maggiormente esemplificativi della classe funzionale per aree speciali, percorsi, aree puntuali. Inoltre, è stata condotta una prima rassegna delle problematiche relative all'area di S. Marco, sulla quale il Consorzio Venezia Nuova ha già avviato la progettazione di massima degli interventi.

DIMENSIONI E COSTI DEGLI INTERVENTI

Le indagini effettuate hanno consentito di quantificare con precisione le dimensioni degli interventi necessari a proteggere gli abitati lagunari dalle acque alte fino alla quota di progetto.

Nel centro storico di Venezia tali interventi riguardano:

- circa 10 ha di suolo pubblico scoperto la cui quota è nel 90% dei casi compresa tra +90 cm e +100 cm e che, per lo più, limita i sovralzi a 10 cm;


aree soggette ad allagamento
canali
complessi pubblici e monumentali
unità rilevate
unità disagiate
1 Canal Grande
2 stazione ferroviaria
3 complesso dei Tolentini
4 piazzale Roma terminal automobilistico

· circa 2 ha di unità immobiliari poste a piano terra (600 unità immobiliari) che si trovano almeno parzialmente sotto la quota di +100 cm, mentre 2900 unità (per complessivi 12 ha) sono disagiate per parziali impedimenti causati dall'acqua alta in corrispondenza della soglia di ingresso.

Nel centro storico di Chioggia, l'intervento di maggiore dimensione riguarda l'area del Corso del Popolo, alla quale corrisponde un bacino di circa 9,5 ha. La progettazione esecutiva di questo intervento è prevista nell'ambito dell'ottava convenzione tra il Consorzio Venezia Nuova e il Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque, in via di perfezionamento.

Il costo dell'intervento pubblico che, come risulta dall'analisi, riguarda una superficie molto ridotta dei centri storici insulari e nella maggior parte dei casi consiste unicamente in operazioni di rialzo delle quote, senza interventi sulle reti dei sottoservizi o degli scarichi, è pari a 136.7 miliardi per interventi da effettuarsi a Venezia, 15.7 a Murano, 21.6 a Burano, 25.5 per interventi da realizzarsi a Chioggia.

Per quanto riguarda i costi dell'intervento privato risulta assai difficile effettuare una stima, data l'estrema frammentarietà dei cantieri che dovranno essere aperti e la grande varietà delle opere che dovranno essere realizzate (dal semplice sopralzo del pavimento, alla creazione di vasche di tenuta).

Per una maggiore attendibilità della stima sono stati seguiti, in questo caso, due criteri distinti che consentono di individuare i possibili costi totali, minimi e massimi, variabili tra 6 e 18 miliardi di lire: i primi, risultanti dal costo delle sole opere indispensabili alla difesa dall'allagamento diretto da maree fino a +100 cm; i secondi, da una valutazione complessiva dei costi necessari sia per tale difesa sia per gli interventi di protezione dagli effetti indiretti delle acque.

A Chioggia, gli interventi sul patrimonio immobiliare presentano un costo (ipotesi minima) pari a circa 2 miliardi di lire.

IL PRIMO PROGETTO SPERIMENTALE. L'AREA DEI TOLENTINI

Come progetto sperimentale è stato scelto il percorso dei Tolentini che interessa una delle direttrici più importanti e di maggior traffico pedonale dell'intero centro storico di Venezia.

Questa attività è stata inserita nella settima convenzione (rep. n° 7322 - legge 139/92 - tra il Consorzio Venezia Nuova e il Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque di Venezia, approvata il 30 aprile 1993) e sarà avviata prossimamente, sulla base dell'intesa di programma recentemente rag-

Nella pagina precedente:
Planimetria dell'area dei Tolentini.
Nella planimetria sono indicati i tratti di percorso e le unità immobiliari raggiunti dall'acqua con marea a + 100 cm

giunta tra il Magistrato alle Acque, la Regione Veneto e il Comune di Venezia, che affida a quest'ultimo il coordinamento degli interventi nel centro storico di Venezia.

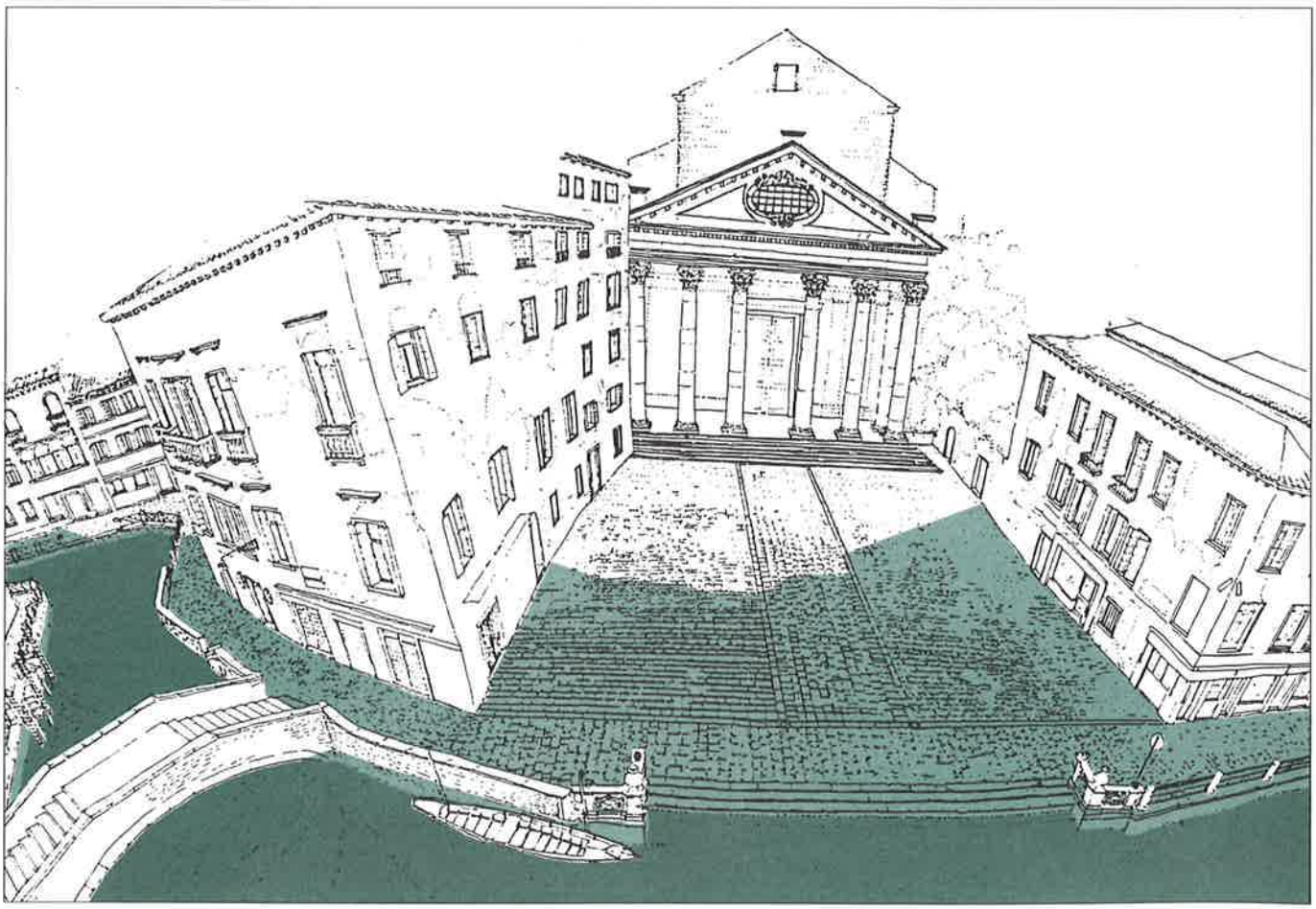
Il percorso dei Tolentini è composto da tre tratti di fondamenta denominati, come i rispettivi rii, della Croce, dei Tolentini e del Gaffaro e, per la massima parte, è soggetto ad allagamento con una marea di +100 cm.

Il tratto del percorso che presenta maggiori difficoltà progettuali è quello antistante la chiesa dei Tolentini, dove il Campo termina con una gradinata sul rio che misura 25,70 m e ai cui lati sono collocati due parapetti monumentali, settecenteschi, dell'architetto Andrea Tirali (1660-1737), progettista della facciata della chiesa (1706-1714).

Nel totale dell'"insula" definita dal percorso dei Tolentini sono state rilevate 465 unità immobiliari sommerse o impedite con la marea a quota +100 cm.

A tale quota il quadro relativo alla loro condizione è il seguente:

Campo dei Tolentini. Stato di fatto

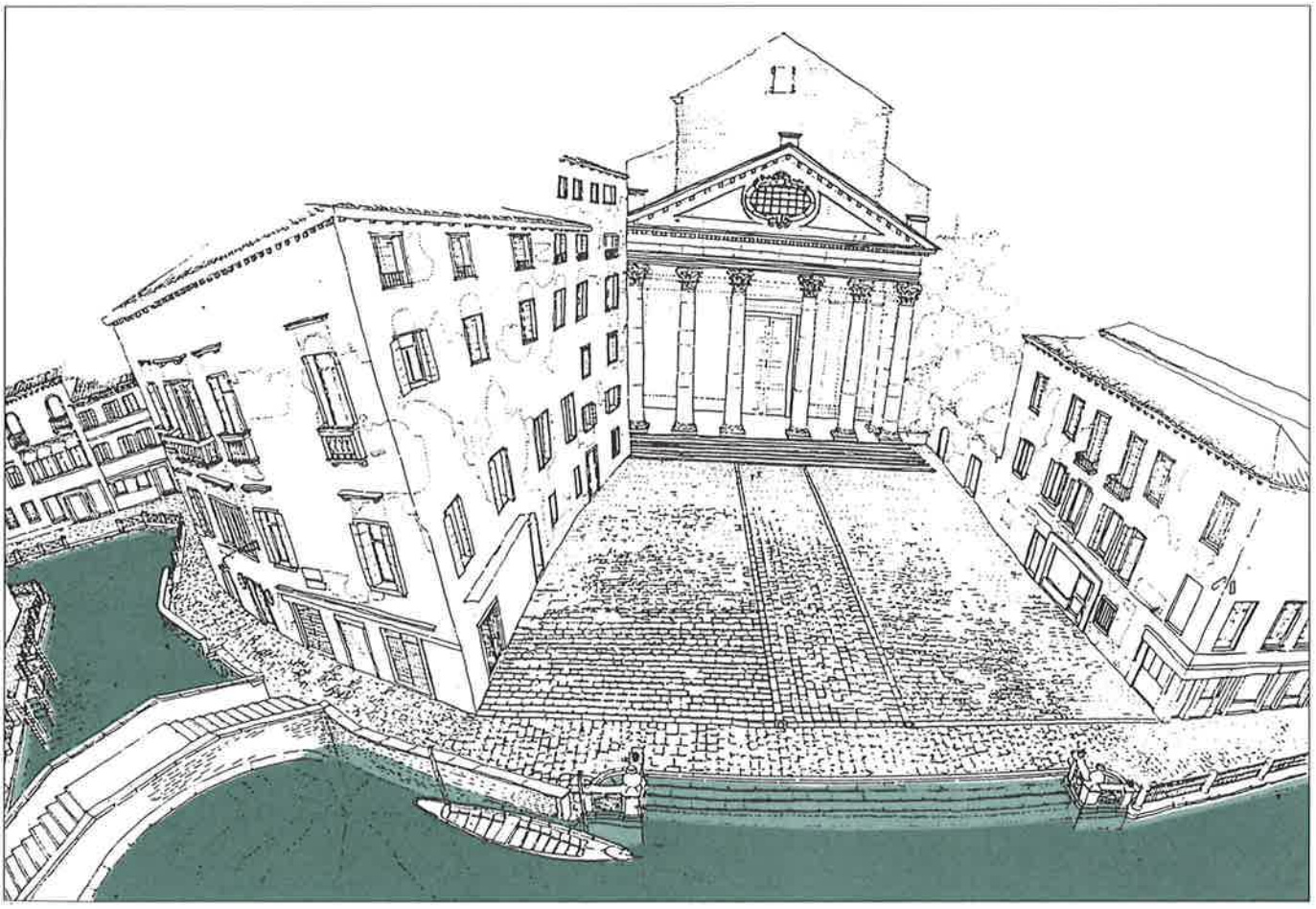


- 157 unità a piano terra sommerse, pari al 34%;
- 100 unità a piano terra impedite, pari al 21%;
- 101 unità a piani alti con accesso sommerso, pari al 22%;
- 107 unità a piani alti con accesso impedito, pari al 23%.

Il progetto del percorso dei Tolentini ha lo scopo di esemplificare una metodologia d'intervento basata su due criteri principali:

- modificare le quote di calpestìo solo nelle zone soggette ad allagamento mediante opere che, utilizzando materiali tradizionali (trachite, pietra d'Istria, parapetti di ferro, mattoni, ecc.), risultano omogenee a quelle esistenti;
- conservare e restaurare le gradinate sui canali esistenti, con modalità studiate caso per caso, al fine di mantenere e riconfermare l'immagine e la funzione attuale del manufatto.

Campo dei Tolentini. Proposta di intervento



La fondamenta dei Tolentini sommersa dall'acqua alta e l'immagine simulata dell'intervento realizzato

GIORGIO BELLAVITIS*

LA PRATICA DI "ELEVARE" LA QUOTA DELLE PAVIMENTAZIONI E LE TRADIZIONI DEGLI ABITATI LAGUNARI NELLA DIFESA LOCALE DALLE ACQUE ALTE **

UN FENOMENO ESTESO E RICORRENTE

L'aumento di quota delle pavimentazioni stradali che si può riscontrare nelle aree urbane di antico o vecchio insediamento rappresenta, come noto, un fenomeno molto generale determinato da cause diverse secondo le epoche e le città, ma che presenta, in ogni caso, caratteri più marcati nelle zone interessate dalle piene fluviali o dalle variazioni del livello medio delle acque mareali, nel lungo o breve periodo.

Anche se le procedure decisionali e le metodologie d'intervento variarono secondo i regimi politici, le consuetudini amministrative, le disponibilità finanziarie e le conoscenze tecniche vigenti in ciascuna città in un dato momento, gli effetti ambientali, funzionali e urbanistici del fenomeno furono piuttosto simili dovunque.

Nelle maggiori o minori città fluviali di media pianura, come Roma o Parigi, Verona o Sacile, esso comportò la progressiva trasformazione del rapporto fra i suoli praticabili e le acque di superficie e fra la viabilità terrestre e la viabilità acquea, con effetti molto profondi e talora sconvolgenti sul modo stesso di abitare e usare il manufatto urbano, qualunque ne fosse la storia o l'importanza.

Nelle città delle fasce di pianura più basse e umide, contigue al mare, come Ravenna o Comacchio, Venezia o Amsterdam, la pratica d'innalzare la quota delle pavimentazioni rappresentò un fenomeno per certi aspetti più incisivo e per altri aspetti meno determinante, rispetto alle situazioni ambientali e alle logiche abitative proprie dell'insediamento.

Se, accogliendo le risultanze dei più recenti studi sull'argomento, consideriamo l'intorno dell'anno Mille (per un complesso di cause politiche, demografiche e climatiche) quale momento di crisi e superamento di una certa fase arcaica d'insediamento propria di queste città, possiamo tentare una verifica delle particolari conseguenze che tale pratica dovette avere per la successiva evoluzione delle stesse, nel lungo periodo.

Nei Paesi Bassi del Nord, come nelle bassure veneto-padane, infatti, è proprio a partire dal Mille che ci restano precise notizie sui processi di bonifica, rialzamento e lottizzazione dei suoli umidi, dai quali prenderanno corpo le più definite strutture urbane del periodo che vide la grande fioritura dell'economia mercantile e della politica comunale.

* *Architetto, storico dell'architettura e coordinatore del gruppo incaricato dello studio di fattibilità del progetto "insulae"*

** *L'articolo costituisce la prima parte di un saggio che analizza la pratica dell'"elevare" fino all'età moderna. La seconda parte verrà pubblicata nel prossimo numero dei "Quaderni Trimestrali"*

Molto significativo, a tale proposito, per quanto riguarda Venezia, appare il contratto di permuta fondiaria stipulato, nel novembre del 1038, dal parroco di S. Moisè, Giovanni Marzano, con una certa Maria Monetario, vedova con due figli (Codice diplomatico veneziano, CDV n° 85).

L'oggetto della permuta non era, per se stesso, rilevante; la Monetario dava alla parrocchia di S. Moisè un terreno di circa m 20 x 27 e riceveva in cambio un terreno di circa m 17 x 31, ma senz'altro rilevanti, invece, risultano le circostanze e le condizioni dell'affare. Il terreno della Monetario difatti non prospettava sul "canale" ma su una "piscina" interna, mentre quello della parrocchia fronteggiava direttamente quello che oggi si definisce il Canal Grande, pur essendo di fatto il punto di transizione dal Bacino di S. Marco al Canal Grande vero e proprio.

La Monetario, dunque, realizzando la permuta mirava allo sfruttamento della riva (se sotto il profilo mercantile o cantieristico non sappiamo) e per questo versò al parroco una certa somma (50 mancusi) destinata, dice il testo, alla "restauratione" della chiesa.

Ma, oltre alla riva, essa ottenne, anche, il diritto di andar fuori con la sua proprietà sul canale ("foris exire ... iuxta canale"), e questo significa che essa cominciò a interrare e innalzare la fascia golenale antistante.

Dal documento non risulta quale fu, allora, la dimensione del terreno acquisito, ma secondo nostri calcoli questo contratto del 1038 diede l'avvio a un più vasto processo d'incremento fondiario e urbanistico, nell'area di S. Moisè, che due o tre secoli dopo raggiungeva e superava il 100% della superficie primitiva.

Purtroppo analizzando questo e altri documenti coevi non è possibile stabilire con sicurezza se, guadagnando nuovo terreno dalle golene fluviali, si fosse anche proceduto al rialzo del fondo primitivo. E nemmeno si può stabilire se la nuova frontiera sul canale venisse realizzata e consolidata mediante palificate e/o muri, allo scopo di facilitare l'accosto delle navi, o se, invece si fosse costruita una semplice scarpata con sassi e detriti e terreno di riporto.

Alcune di queste incertezze scompaiono, invece, nel caso di un altro contratto stipulato, circa un secolo dopo, da un altro pievano di S. Moisè, Raffaele, nel giugno 1144, il quale vendette, a certe condizioni, un terreno poco lontano dal precedente, ai fratelli Ursone ed Engelero Fabro, sicuramente interessati allo sfruttamento delle rive, date le loro relazioni con i grandi mercanti navigatori del tempo (CDV, n° 1120).

In questo caso, il contratto riguardava non solo un'area più vasta, ma un vero e proprio intervento di urbanizzazione primaria, finalizzata all'intervento edificatorio. Ai due fratelli Fabro, difatti, veniva concessa la facoltà di costruire un edificio "petrineo et ligneum", cioè una casa, forse con annessi cantieristici o commerciali, composta da strutture murarie e impalcati lignei.

Il contratto precisava anche le caratteristiche tecniche delle opere di ur-

banizzazione primaria a carico dei compratori, le quali comportavano esplicitamente il rialzo del terreno venduto e della strada vicinale contigua allo stesso. La strada, ovvero il "calle", si doveva "elevare.. de fundamenta de petra", e anche il terreno venduto si doveva "circundare.. de petra".

Il testo non precisa come si dovesse sostenere il terreno di riporto, rispetto alla frontiera acquea, ma siccome la strada, e anche l'area venduta, confinavano con il "canale pubblico" (lo stesso Canal Grande citato nel 1038), è chiaro che, prescrivendo di elevare l'una e l'altra "de fundamenta de petra" si imponeva di costruire quello che tuttora si dice un "muro di sponda".

Come si sa, in questo, come in altri documenti veneziani medievali, resta il dubbio se la parola "petra" alluda alla pietra di cava, oppure alla "piera cotta" cioè al mattone, anche se la seconda ipotesi appare più probabile, visto che già nel famoso testamento ducale dell'829 si distingueva la "petra" dai "lapidibus" (Fonti per la storia di Venezia, FSV, SS. Ilario, doc. n° 2).

Inoltre, pur potendosi localizzare bene l'area dell'intervento, che aveva per oggetto il corrispettivo dell'attuale calle del Ridotto e le sue adiacenze verso calle Vallaresso, non è possibile stabilire in quale posizione fosse collocata, nel 1144, la frontiera della parrocchia di S. Moisè, verso il Canal Grande, nonostante un recentissimo e notevole studio sull'argomento (M. Agazzi, *Platea Sancti Marci*, Venezia 1992, p. 34 ss.).

INDAGINE STORICA SULLE TECNICHE DI PROTEZIONE LOCALE

Le brevi analisi prospettate finora su due soli documenti danno la misura delle difficoltà, ma anche dell'utilità, dell'indagine storica che è stata condotta, per conto del Consorzio Venezia Nuova, nell'ambito dello studio di fattibilità illustrato nell'articolo precedente.

Nell'indagine, che abbraccia molti argomenti, abbiamo dedicato una particolare attenzione alla possibilità di verificare l'importanza che ebbe, ed ha (o potrebbe avere) tuttora, la pratica di elevare le pavimentazioni per la messa al riparo dei suoli abitati, pubblici o privati, dal rischio delle acque alte.

Che questa pratica abbia radici antichissime è del tutto scontato, ma più che la fase tardo-antica degli insediamenti veneto-lagunari, ci interessava il periodo basso-medievale e moderno, quando per mettere i suoli abitati al riparo dalle acque si dovevano modificare situazioni urbanistiche e ambientali già contrassegnate da notevoli assetti, sviluppi e investimenti.

Interessava, in altre parole, chiarire quale uso s'era fatto di questa pratica non tanto per impostare le strutture urbane su certe quote, quanto per assestarle su nuove quote, e a questo proposito possono valere alcuni fra i molti casi d'intervento in variante che abbiamo potuto individuare e documentare nel corso dell'indagine.

Le incertezze relative alle modalità esecutive dei due interventi a S. Moisè, del 1038 e del 1144, considerati precedentemente, non dipendono soltanto dalle carenze del testo, ma anche dal fatto che si trattava di interventi di privati in un contesto ambientale ancora dominato da morfologie indefinite e naturalistiche come le vigne, le piscine o le golene, piuttosto che dalle trame artificiali e definite, proprie della città parcellizzata e compatta.

Incertezze analoghe si registrano a proposito di quasi tutti i documenti anteriori alla fine del XIII secolo, per il concorso degli stessi fattori: cioè principalmente l'imprecisione delle formule descrittive, il carattere privatistico del rapporto fra committente ed esecutore delle opere e la scarsità dei caposaldi topografici, urbanistici ed edilizi di riferimento.

Nel 1187, ad esempio, il priore della chiesa di S. Salvador faceva eseguire una "elevatio" nell'area della parrocchia per assestare i contorni di una "piscina", avendo concordato l'intervento con il proprietario Giovanni Morosini, ma l'effettiva natura dell'opera resta imprecisabile.

È solo verso la metà del Duecento, come noto, che l'intera materia dei suoli urbani, in relazione alle vie d'acqua e alle rive d'accesso agli stessi, viene sottoposta al controllo pubblico, iniziando con l'istituzione, nel 1224, dei primi ufficiali "pro ripis, pro viis pubblicis et pro viis de canali", e giungendo nel 1282 alla creazione della speciale Magistratura detta del Pubblico o del Piovego, che avrà il compito di vagliare i titoli di proprietà preesistenti in una prospettiva storica secolare.

A quel punto è lo Stato che afferma il suo prestigio e potere, e se tutta la morfologia territoriale viene sottoposta a controllo, prevale il punto di vista dell'agibilità di Venezia e del suo porto, per cui anche la questione delle quote diviene un problema piuttosto politico che tecnico.

Intorno al 1264, secondo la cronaca di Andrea Dandolo, fu stabilito di pavimentare il "Brolio" di S. Marco, l'antefatto dell'attuale piazza S. Marco.

Il regesto di una delibera del Maggior Consiglio (R. Cessi, MC, II, p. 386)[1], datata al 4 agosto 1266, fa supporre che i lavori siano iniziati poco dopo ed è molto probabile che risalga a quell'epoca il frammento di pavimentazione in cotto a spina di pesce (opus spicatum) scoperto a circa 80 cm sotto la pavimentazione attuale.

Circa vent'anni dopo, il 20 maggio 1283, il Maggior Consiglio decide di far alzare tutta la riva che sta di fronte al palazzo ducale, a partire dalle due colonne di Marco e Todaro (R. Cessi, MC, III, p. 28)[1].

Dal testo della delibera appare il carattere empirico delle operazioni tecniche da realizzare, poiché i dettagli dipenderanno da quello "che si vedrà" ("possit ellevari incipiendo a columnis, et conducendo, sicut videbitur").

Indubbiamente abbiamo qui le prove d'una grande e generale riforma delle quote relative alle pavimentazioni che si irradia su tutta la città, avendo come caposaldo e riferimento l'assetto conferito al fulcro del potere statuale.

[1] *Le delibere sono riportate rispettivamente in Roberto Cessi,* Deliberazioni del Maggior Consiglio di Venezia, *vol. II, Bologna 1931 e vol. III, Bologna 1934, ristampa Bologna 1970*

L'atteggiamento possibilista ed empirico manifesto nella delibera del 1283, resta un dato costante, e non eliminabile, a causa dell'instabilità degli orizzonti complessivi di riferimento.

Nel novembre del 1314, le cronache denunciano una grande "acqua alta", ed inevitabilmente, a conferma, l'anno successivo il Maggior Consiglio si occupava di problemi più circoscritti relativi alla riva del palazzo ducale.

Il 29 novembre 1315, espressamente a causa dell'acqua "quae devastavit et devastat ripam canali Sancti Marci", viene ordinato ai Procuratori di S. Marco di far elevare la riva, mediante i lavori che risulteranno più opportuni, "ripam elevari et fieri facere laboreria quae ... fuerint opportuna" (Lorenzi, doc. 31)[2].

Che le acque fossero la causa scatenante di questo intervento è fuor di dubbio, ma sarebbe improprio supporre che una compagine oligarchica, estremamente consapevole del proprio ruolo, potere e prestigio, agisse meccanicamente sotto lo stimolo delle congiunture esterne.

All'inizio del Trecento, essendosi dotato di organismi decisionali molto efficaci, come il Consiglio dei Dieci, il governo veneziano avvia riforme significative riguardanti l'intero arco problematico del rapporto fra la città e le acque marine e lagunari, sulle quali, ovviamente, non è possibile dar conto in questa sede.

Ciò che muta, pertanto, è la dimensione politico-territoriale del problema: non si provvede soltanto alle situazioni pregresse, ma si promuovono "elevationi" molto vaste, che comportano la creazione di nuovi settori urbani guadagnati mediante bonifica delle zone sommerse alla Giudecca e lungo il profilo nord-ovest di Venezia, nel sestiere di Cannaregio.

La pratica dell'elevare, torna perciò ad assumere, nel caso di queste nuove espansioni, il significato primitivo di una tecnologia fondante, piuttosto che variante; essa non obbedisce più a criteri privatistici e per ogni elevazione occorrono licenze specifiche e dettagliate, spesso concesse "per gratiam", cioè per volontà singolare del doge e dei suoi Consigli.

Una "terminazione" degli ufficiali del Piovego del 22 giugno 1333 è particolarmente importante, fra le molte del periodo, perché offre un'accurata descrizione del procedimento tecnico col quale si realizzano i nuovi terreni, partendo dal fondo fangoso della laguna, cioè dalle cosidette "velme".

Due negozianti delle Mercerie, Nosadino e Lucardino, qualche anno prima, avevano ottenuto dal doge il permesso d'intervenire sulla velma fra il Monastero della Croce e l'isola di S. Giorgio Maggiore per una superficie di circa m 43 x 69 (passi 25 x 40) e gli ufficiali, chiamati a verificare il lavoro, convalidano la concessione.

Come previsto, l'area era stata recintata con pali, creandovi un argine di contenimento entro il quale si era riportato terra sufficiente a renderla elevata rispetto alle acque: "palificasse, argerasse et de terra totam ipsam velmam atterrasse et elevasse" (S.M. Angeli, Murano, b. 2)[3].

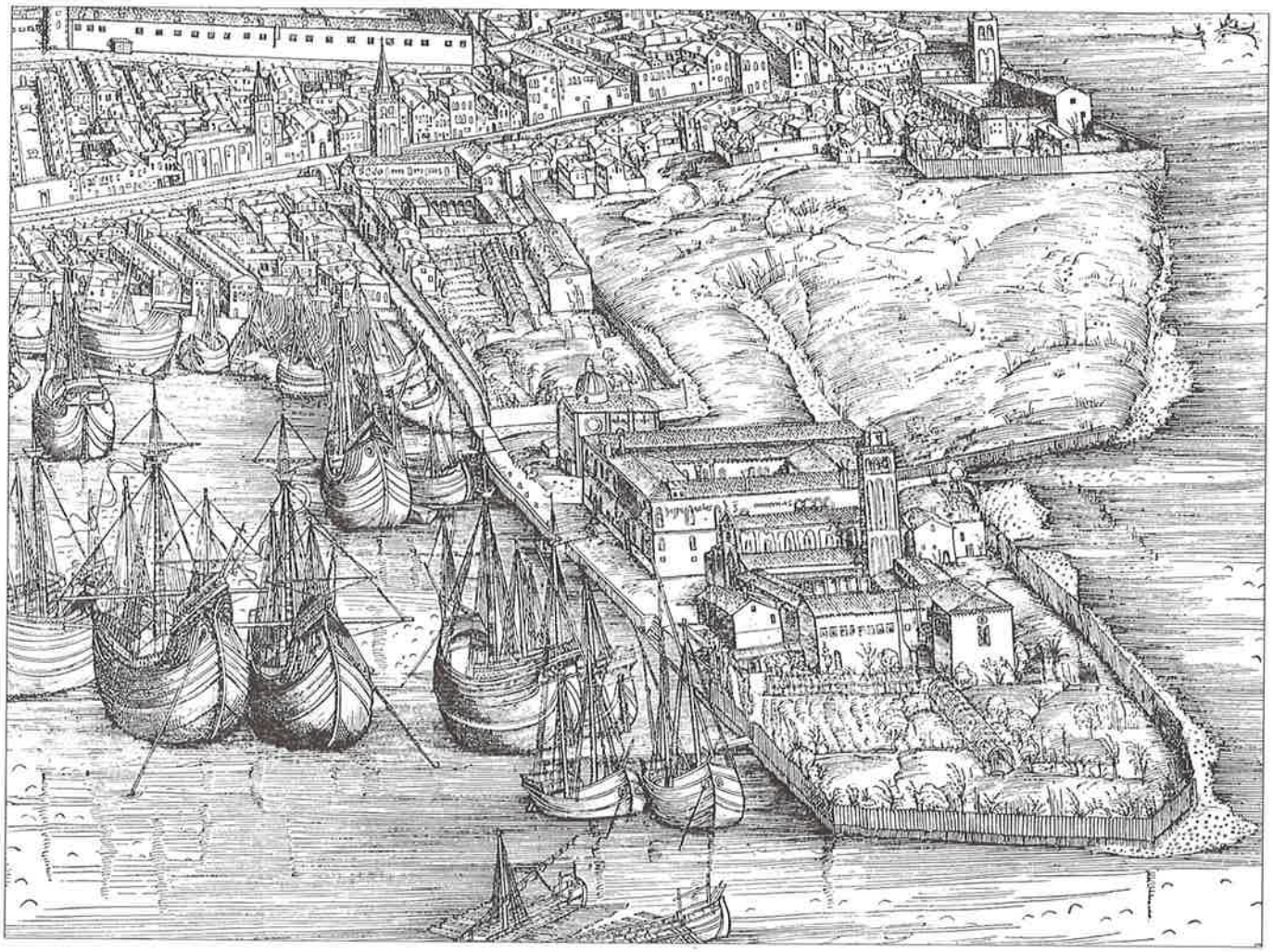
[2] *Giovan Battista Lorenzi,* Monumenti per servire alla storia del Palazzo Ducale di Venezia, *parte prima, Venezia 1868*

[3] *Francesca Tiepolo, a cura di,* Laguna, lidi, fiumi, cinque secoli di gestione delle acque, *catalogo della Mostra Documentaria 10 giugno · 2 ottobre 1983, Archivio di Stato, Venezia 1983*

Contemporaneamente, nelle zone dove il terreno era già consolidato, attrezzato e caricato da edifici, si procedeva a operazioni più complesse.

Il 19 dicembre 1322 il Senato ordinava di fare opere di ampliamento e sottoelevazione nell'area del mercato di Rialto ("laborerium et sublevatio"), costruendovi nuove rive e nuove gradinate, e il 28 settembre 1342, prendendo atto dell'opera compiuta, si diceva che, siccome il Comune aveva fatto elevare l'area ("fecerit elevari in canali Rivoalti") questa doveva essere di proprietà pubblica (Quarantia Criminal, reg. 15, c. 17v). Intanto, nel 1340, si dava inizio alla trasformazione del palazzo ducale in forme gotiche che verrà sospesa per la grande peste del 1348. Il secolo XIV segna, pertanto, il trapasso a una nuova, ulteriore, fase del processo costruttivo in variante della città, nella quale il termine "elevare" assume un significato globale che coinvolge allo stesso modo l'ingegneria territoriale e l'architettura, aprendo la via alle grandi imprese quattrocentesche.

Jacopo de' Barbari, Venezia nel 1500, particolare. Sono evidenti le palificate di contenimento



INTERVENTI DI DIFESA DALLE ACQUE ALTE NEL CENTRO URBANO DI MALAMOCCO

Le cifre relative ai finanziamenti sono espresse in milioni di lire

Primo stralcio: finanziamento previsto dalla convenzione 6479 del 12 luglio 1985

Data di approvazione dei lavori:
Comitato tecnico di Magistratura (Magistrato alle Acque): 18 marzo 1988
Decreto presidenziale (presidente del Magistrato alle Acque): 23 luglio 1988
Registrazione della Corte dei Conti: 13 agosto 1988 *Inizio lavori:* 19 settembre 1988
Ultimazione: 21 dicembre 1990 *Importo lavori:* L. 3.524

Secondo stralcio: finanziamento previsto dalla convenzione 6745 del 23 dicembre 1987

Data di approvazione dei lavori:
Comitato tecnico di Magistratura (Magistrato alle Acque): 9 giugno 1989
Decreto presidenziale (presidente del Magistrato alle Acque): 20 dicembre 1989
Registrazione della Corte dei Conti: 16 luglio 1990 *Inizio lavori:* 20 giugno 1990
Ultimazione: 30 aprile 1993 *Importo lavori:* L. 5.242

Una "cintura" di opere

La descrizione degli interventi realizzati a Malamocco necessita di una premessa per inquadrare criteri esecutivi e finalità perseguite.

Il Consorzio Venezia Nuova ha recentemente ultimato il progetto delle opere mobili alle bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, per la difesa dei centri abitati della laguna dalle acque alte di qualsiasi livello.

Per ridurre la frequenza delle chiusure delle bocche, limitando così i disagi per la navigazione e lasciando inalterato lo scambio idrico tra mare e laguna, è stato contemporaneamente progettato un sistema di difese locali, le cosiddette "insulae", finalizzato alla protezione degli insediamenti urbani. Nell'ambito del progetto "insulae", tuttavia, i criteri di intervento sono diversi a seconda delle aree interessate. In alcune di esse, come Venezia o Chioggia, la delicatezza delle strutture architettoniche e urbanistiche non consente interventi altrove realizzabili. Se a Venezia, per esempio, le opere previste consistono prevalentemente nella correzione delle quote altimetriche, come descritto nell'articolo d'apertura di questo stesso quaderno, a Malamocco, dove i lavori sono già stati completati, è stata predisposta una vera e propria "cintura" di opere. Essa comprende una serie di tre paratoie, in modo da difendere l'abitato dalle acque di sormonto, di filtrazione e di sifonamento.

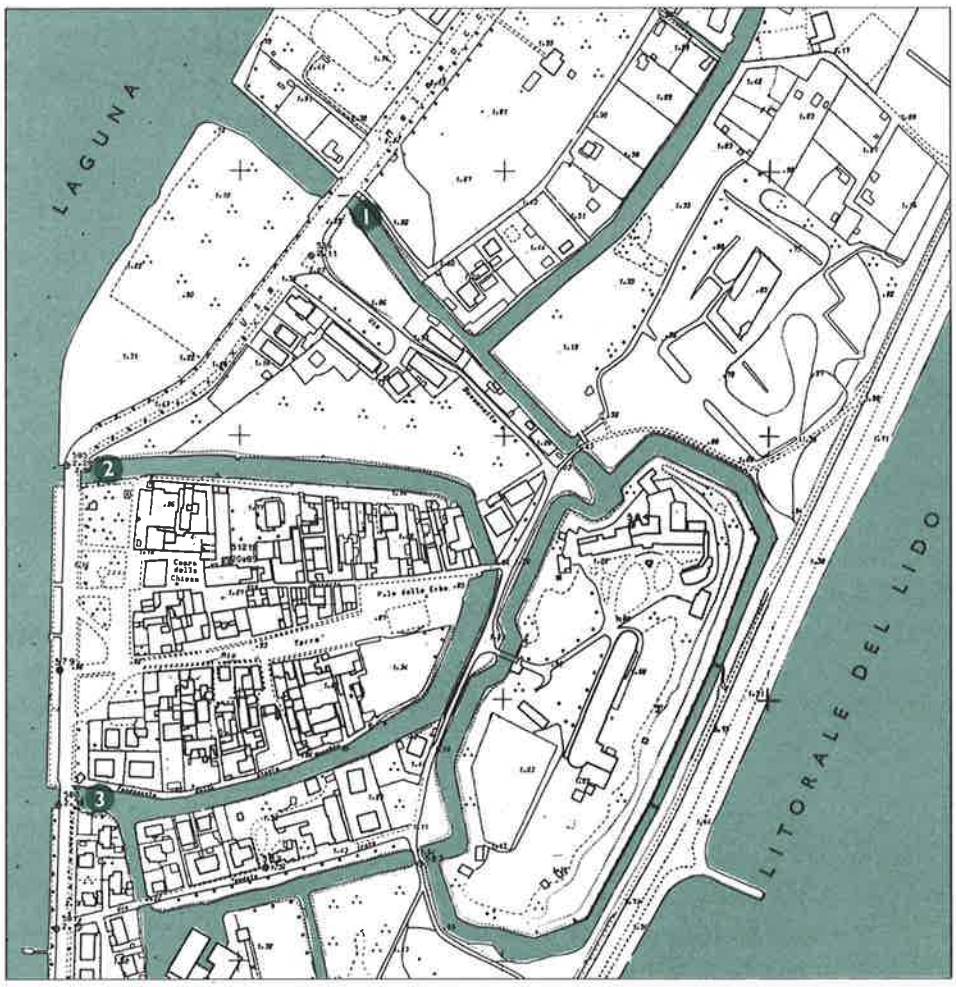
L'abitato di Malamocco, sull'isola del Lido, è percorso da una rete di canali interni in comunicazione con la laguna attraverso tre rii: Nord, Strocca

e Squero. Le loro sponde sono situate a una quota facilmente superabile dalle maree medio-alte. Dal lato mare, invece, esistono pericoli sia di filtrazione, a causa della permeabilità dei terreni di fondazione, sia di sifonamento in quanto i terreni dietro la scogliera di protezione ("murazzi") si trovano a quote pari o inferiori al livello medio del mare.

È stato quindi necessario realizzare, lungo il litorale, un rivestimento anti - sifonamento in pietrame, al piede interno del murazzo, per un tratto di 520 m circa; verso la laguna, per impedire l'afflusso delle acque mareali medio-alte, sono state messe in opera paratoie mobili allo sbocco dei tre rii in laguna e si è predisposto, per una lunghezza di 510 m circa, un diaframma anti - filtrazione rappresentato da un palancolato in cemento armato centrifugato che penetra nello strato argilloso sottostante.

Identico palancolato, con medesime funzioni, è stato infisso anche al limite sud dell'abitato di Malamocco, per un tratto di 280 m.

All'estremità nord del centro urbano non sono stati eseguiti interventi poi-



Struttura dell' "insula" di Malamocco. La rete dei canali interni, che percorre l'abitato, è in comunicazione con la laguna attraverso tre rii. Le paratoie sono state realizzate nei punti indicati in figura:
1 · rio Nord
2 · rio Strocca
3 · rio Squero

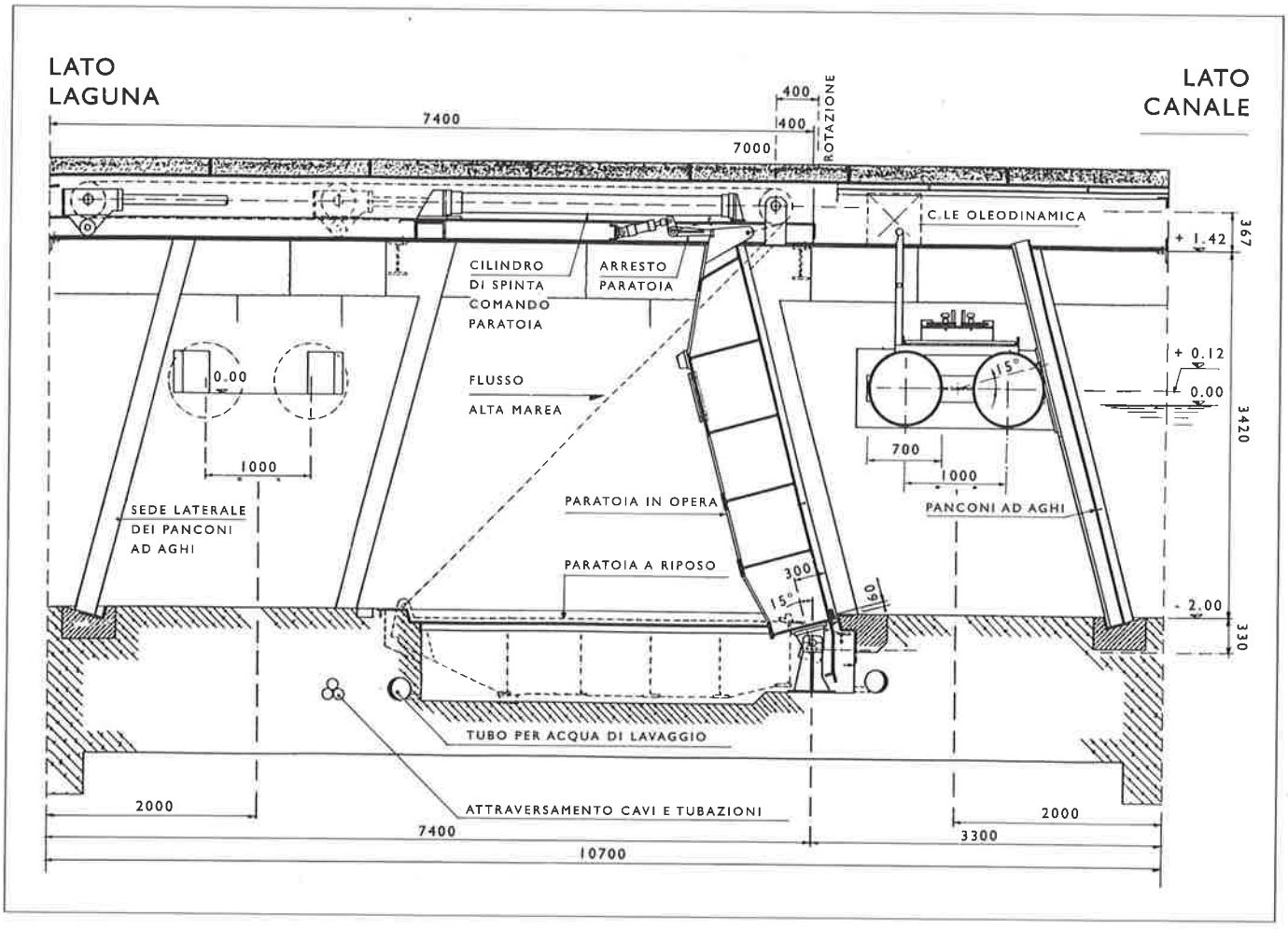
ché la natura e la quota dei terreni di quell'area sono tali da non presentare problemi di allagamenti.

Quattro i tipi di paratoia presi in considerazione nel progetto di massima: la porta vinciana, costituita da due battenti che ruotano intorno a due assi verticali disposti ai lati del canale; la paratoia a settore a scomparsa, che ha la forma di una porzione di cilindro ottenuta sezionandolo longitudinalmente e che viene sollevata dal suo alloggiamento sul fondo facendola ruotare su due perni situati ai lati del canale e poco sotto il pelo dell'acqua; la paratoia piana a scorrimento verticale la quale, a riposo, è alloggiata sul fondo in una sede profonda quanto l'altezza della stessa paratoia; e, infine, la paratoia a ventola incernierata sul fondo e a scomparsa. Quest'ultima ha risposto ai requisiti fondamentali dell'affidabilità, della semplicità ed economicità costruttiva, della facilità di manutenzione, del minimo impatto ambientale.

Più precisamente, è stata adottata una paratoia a ventola lunga 13 m e

Tipologia di paratoia adottata

Paratoia a ventola incernierata sul fondo e a scomparsa. La paratoia, in opera, assicura la difesa dell'abitato di Malamocco fino a un livello di marea di +140 cm, che corrisponde a +163 cm, rapportato allo zero di Punta della Salute



alta 3.54 m dal fondo, incernierata alla soglia posta a quota -2 m sul livello medio del mare e alloggiata, in posizione di riposo, in un apposito vano sul fondale. La struttura in cemento armato di alloggiamento della paratoia fa parte di un solettone di fondazione posto a quota -3.35 m e appoggiato su due palancolati disposti trasversalmente all'asse canale. Ai lati dell'intera struttura di sbarramento, sulle sponde dei rii, è stato realizzato un marginamento costituito da due muri con paramento a vista in mattoni e copertina in pietra tipo Istria.

L'entrata in funzione della paratoia avviene quando il livello interno di marea raggiunge la quota +75 cm sul livello medio del mare, essendo la quota delle sponde dei canali che attraversano l'abitato a +80 cm circa.

Il sollevamento della paratoia si realizza grazie a due pistoni oleodinamici orizzontali che manovrano due catene ad anelli rinviate su due moltiplicatori di corsa con il capo mobile fissato sulla paratoia e il capo fisso sul telaio di supporto del comando. Terminato il sollevamento, la paratoia viene automaticamente bloccata e se ne impedisce in tal modo l'oscillazione scaricando contemporaneamente le catene.

Secondo quanto stabilito nella riunione del 24 marzo 1987 presso il Magistrato alle Acque, alla presenza del Consiglio comunale di Venezia e del Consiglio di quartiere, il sistema di paratoie mobili è stato predisposto per assicurare la difesa del centro urbano di Malamocco fino ad un livello di marea di +140 cm, che equivale, rapportato allo zero di riferimento per le maree di Punta della Salute, alla quota di +163 cm circa. Quota superata negli ultimi trent'anni in due sole occasioni, nel 1966 e nel 1986.

Inoltre, per evitare che lo sbarramento dei rii, in coincidenza con intense precipitazioni meteorologiche, possa portare le acque dei canali a superare gli argini, è stato necessario realizzare un impianto di pompaggio che mantenga il livello delle acque interne all'abitato a una quota tale da impedire allagamenti.

Sistema di manutenzione delle paratoie

È stato quindi messo a punto un sistema di manutenzione delle paratoie che consiste in due sbarramenti di emergenza, a monte e a valle della paratoia su cui si interviene, costituiti da un palancolato ad aghi in lega leggera lunghi 4 m circa. Si tratta, complessivamente, di 125 aghi per entrambi gli sbarramenti, accostati gli uni agli altri, la cui tenuta avviene per contatto, senza gioco fra le loro superfici. Sul lato dello sbarramento rivolto verso l'acqua, per aumentarne l'impermeabilità, può inoltre essere steso, fino al fondo, un telo in plastica zavorrato. L'intera struttura è posta in opera grazie a due passerelle galleggianti e camminabili. Ognuna di queste, espulsa l'acqua dal tratto di canale che esse stesse delimitano, si struttura come una sorta di ponte tra una sponda e l'altra. Esse servono come appoggio per i palancolati ad aghi che sono inclinati di 15° sulla verticale e sono puntati alla base su

Malamocco. La paratoia in funzione durante l'acqua alta

un solco profondo alcuni centimetri, scavato sul solettone di fondo per tutta la larghezza del canale. La maneggevolezza dei panconi che formano gli sbarramenti di emergenza ha consentito di predisporre una sola di tali strutture la quale può essere trasferita da un rio all'altro secondo necessità.

Per quanto riguarda invece il vano ricovero, soggetto al deposito di fanghi o detriti, di norma non dovrebbe aver bisogno di regolare manutenzione, essendo per lo più protetto dalla paratoia. Può accadere tuttavia che con il tempo si verifichi un certo deposito di sedimenti che potrebbe ostacolare il corretto assetto della paratoia a riposo. È stato, quindi, realizzato un sistema di pompe subacquee, con una velocità di uscita del getto d'acqua di circa 20 m/s, per rimuovere gli eventuali depositi limosi.

Nessuna manutenzione è invece necessaria per le cerniere che guidano l'innalzamento e l'abbassamento delle paratoie. I perni delle cerniere, infatti, sono realizzati in acciaio inox cromato a spessore; le boccole, invece, in bronzo marino autolubrificante.

Centrale di comando

Per il funzionamento automatico di tutte le opere è stata realizzata una centrale di comando e controllo delle paratoie e della stazione di pompaggio dove sono installati gli impianti previsti per mantenere costante il livello interno delle acque nei canali a paratoie sollevate.

Il locale per la sala di comando è stato ricavato, su segnalazione del Consiglio di quartiere e con l'autorizzazione del Comune di Venezia che ne era proprietario, in una vecchia cabina elettrica vicina al rio Strocca. Esso si trova in posizione baricentrica rispetto ai tre sbarramenti. In corrispondenza dello sbarramento sul rio Strocca si trova anche la stazione di pompaggio.

FINANZIAMENTI ATTIVATI DALLA CONVENZIONE 7322

Il 3 dicembre 1992 il Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque e il Consorzio Venezia Nuova hanno stipulato la convenzione rep. n° 7322 che destina complessivamente 582 miliardi agli interventi per la salvaguardia di Venezia e della laguna.

I finanziamenti sono stati resi disponibili dalla legge n° 139 del 5 febbraio 1992. Tale legge consente al Consorzio Venezia Nuova di contrarre mutui, a totale carico dello Stato, con ammortamento fino a quindici anni, e stabilisce che agli interventi per il ripristino della morfologia lagunare e per l'arresto del processo di degrado della laguna vada riservato non meno del 25% dei fondi attivati.

Proprio con il primo dei due contratti di mutuo che potevano essere stipulati in base alla legge 139 è stata finanziata la convenzione 7322. Essa costituisce un atto aggiuntivo alla cosiddetta "Convenzione generale", la rep. n° 7191 del 4 ottobre 1991, che disciplina i rapporti tra Magistrato alle Acque e Consorzio Venezia Nuova fino alla conclusione degli interventi, nel rispetto degli obiettivi indicati dalla legge n° 798 del 29 novembre 1984 e precisati dalla stessa legge 139.

Di seguito riportiamo il quadro delle attività previste dalla convenzione 7322, con i relativi importi lordi, espressi in milioni di lire, ordinato secondo i principali obiettivi:

Opere di regolazione delle maree

- Progetto esecutivo degli interventi alle bocche di porto per la regolazione dei flussi di marea in laguna - prima parte, L. 30.500;
- indagini geognostiche per la progettazione esecutiva delle opere per la regolazione dei flussi di marea, L. 5.335;
- studio sulla procedura di costruzione e di posa in opera dei cassoni di alloggiamento delle paratoie e dei cassoni di spalla, L. 4.165.

Adeguamento e rinforzo dei moli foranei alle tre bocche lagunari

- Molo sud di Lido, molo nord di Malamocco (completamento) e moli nord e sud di Chioggia, L. 124.000.

Difesa dalle acque alte degli abitati insulari

- Difesa dell'abitato di S. Pietro in Volta - 2° stralcio, L. 24.000;
- difesa dell'abitato di Treporti (completamento), L. 18.000;
- difesa dell'abitato di Pellestrina (completamento), L. 9.000;
- intervento pilota di difesa della riva dei Tolentini, L.10.000;

· progetto di massima delle opere di difesa dell' "insula" di S. Marco dalle acque alte, L. 2.000.

Ripristino della morfologia lagunare

· Recupero morfologico delle isole della laguna, L. 49.000;
· ripristino dei fondali nei canali lagunari in condizioni critiche, L. 22.000;
· recupero morfologico di Valle Millecampi - 2° stralcio, L. 17.000;
· ripristino dei fondali naturali nella zona del canale Valleselle, L. 16.000;
· recupero ambientale della zona della foce del fiume Dese (AIDA seconda fase), L. 15.000;
· intervento per l'arresto del degrado connesso alla proliferazione algale nella laguna di Venezia - 5° ciclo, L. 15.000;
· interventi morfologici al Lago dei Teneri - 1° stralcio, L. 10.000;
· Mosambiente, programma per la verifica sperimentale di tecniche di arresto e inversione del degrado - seconda fase, L. 2.000.

Difesa dei litorali

· Difesa del litorale di Cavallino (completamento), L. 120.000;
· difesa del litorale di Pellestrina - 1° stralcio, L. 43.000.

Apertura delle valli da pesca all'espansione delle maree

· Aggiornamento dei dati relativi all'apertura delle valli da pesca attraverso sperimentazioni sul campo, L. 5.000.

21 miliardi sono inoltre previsti per la realizzazione di un "sentiero luminoso" nel canale Malamocco - Marghera (completamento), 10 miliardi per ulteriori *studi e analisi*, altrettanti per le *attività del Servizio Informativo*.

La convenzione 7322 è stata registrata il 30 aprile 1993 dalla Delegazione regionale della Corte dei Conti per il Veneto, con sede a Venezia.

VOLTABAROZZO. CENTRO SPERIMENTALE PER MODELLI IDRAULICI

Il centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo è un Ufficio operativo del Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque di Venezia istituito con legge 1013/69 per studi su modelli idraulici.

La sede del laboratorio è situata nell'immediata periferia della città di Padova e occupa complessivamente una superficie demaniale di circa 10 ha di terreno, ricavata per la maggior parte a seguito delle operazioni di sistemazione fluviale delle vie d'acqua attigue alla città.

L'attività del centro riguarda essenzialmente due distinti settori:

1. studi e sperimentazioni per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna;
2. studi e sperimentazioni finalizzati alla difesa del territorio.

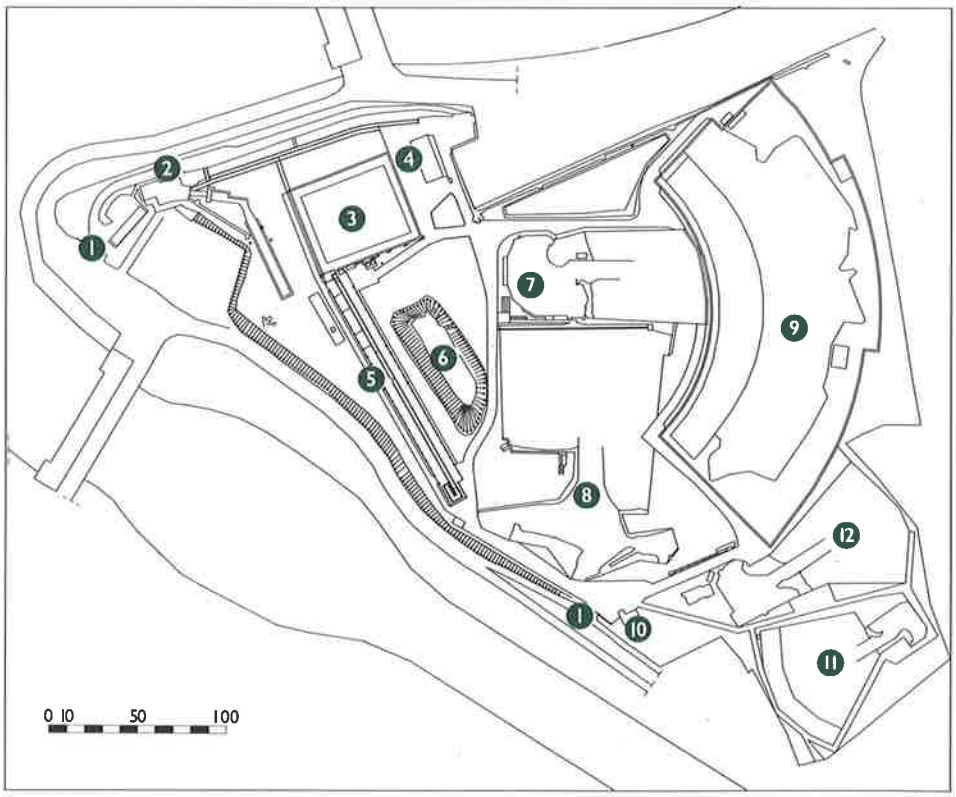
Nell'ambito del primo settore sono state completate negli ultimi anni varie sperimentazioni per la definizione del progetto preliminare di massima degli interventi di difesa della laguna veneta: realizzazione e gestione di modelli aerodinamici a piccola scala delle tre bocche di porto, di modelli fisici in scala 1:60 delle stesse bocche, simulazioni per mezzo del modello della laguna, prove nella vasca marittima per la definizione esecutiva di progetti relativi ai litorali e ai moli foranei e di particolari esecutivi delle opere alle bocche.

Attualmente per la definizione del progetto esecutivo dei medesimi interventi vengono utilizzati i modelli fisici delle bocche. Nell'ambito del secondo settore il centro ha sempre realizzato e continua a realizzare modelli fisici per la verifica del comportamento idraulico di interventi finalizzati alla

Il centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo. L'edificio ad arco contiene il modello della laguna di Venezia in scala planimetrica 1:250

difesa del suolo: sistemazioni fluviali, manufatti di derivazione, dighe di sbarramento e relativi particolari costruttivi.

Le prime attività di studio svolte dal Consorzio Venezia Nuova presso il centro sperimentale di Voltabarozzo sono iniziate nel 1984 grazie alla legge n° 798, di quello stesso anno, con la quale è stata finanziata la convenzione 6393 stipulata, anch'essa nel 1984, tra il Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque e il Consorzio Venezia Nuova.



Organizzazione planimetrica del centro sperimentale

Legenda
1 · *accesso*
2 · *uffici del Magistrato alle Acque*
3 · *capannone con vasca per modelli marittimi*
4 · *laboratorio*
5 · *impianto per prove di moto ondoso e taratura mulinelli*
6 · *bacino interno*
7 · *modello della bocca di Malamocco in scala 1:60*
8 · *modello della bocca di Lido in scala 1:64*
9 · *capannone del modello generale della laguna di Venezia in scala 1:250 (planimetrica), 1:20 (altimetrica)*
10 · *uffici e magazzino*
11 · *modello della bocca di Chioggia in scala 1:60*
12 · *modello della bocca di Malamocco in scala 1:80*

STUDI, PROGETTI, OPERE APRILE · GIUGNO 1993

APRILE

Attività avviate

Progetto esecutivo per il recupero morfologico delle isole della laguna - isole di Campalto, Fisolo, S.Giacomo in Palude e dei Laghi (convenzione 7322). Nel progetto si studiano gli interventi necessari alla ricostruzione del perimetro delle isole fortemente degradate a seguito dei processi erosivi, gli interventi di ristrutturazione e rafforzamento delle protezioni di sponda e, infine, gli interventi per ricostruire il manto vegetazionale, ripulendo il terreno dai rovi e mettendo a dimora le piante e gli alberi necessari.

Attività ultimate

Progetto esecutivo per la protezione di sponda a Cannaregio, ex cantieri delle Opere marittime (convenzione 6745). L'area interessata dalle nuove opere progettate è quella, ora in condizioni di estremo degrado, degli ex cantieri delle Opere marittime lungo il canale delle Sacche, in corrispondenza della confluenza del rio della Sensa, nel sestiere di Cannaregio, a Venezia. Saranno rinforzati i marginamenti lungo il canale e si realizzerà una darsena per il ricovero e la manutenzione dei natanti dell'Amministrazione pubblica.

Progetto esecutivo generale, e 1° stralcio attuativo, per la difesa del litorale di Pellestrina (convenzione 7322). Il litorale di Pellestrina è, tra quelli della laguna veneta, il più esposto all'azione diretta del mare. Il progetto prevede pertanto la realizzazione di una barriera longitudinale sommersa e di alcune strutture, i cosiddetti "pennelli", per proteggere la spiaggia dall'erosione provocata dalle onde. Verranno inoltre ricostruiti, con apporti artificiali di sabbia, i fondali e i tratti di spiaggia maggiormente erosi nel tempo.

Interventi per la difesa dell'insediamento urbano di Malamocco dalle acque alte - 2° stralcio (convenzione 6745). Con la conclusione dei lavori del 2° stralcio sono stati ultimati gli interventi per la difesa dell'abitato di Malamocco sia lato laguna, sia lato mare. Le opere realizzate consentono la protezione del centro urbano dalle acque alte fino alla quota, calcolata rispetto allo zero di riferimento di Punta della Salute, di +163 cm circa sul livello medio del mare. Alle pagine 19 e seguenti si può trovare la spiegazione dettagliata del tipo di intervento e dei criteri operativi adottati.

Approvazioni

Il 9 aprile il Comitato tecnico del Magistrato alle Acque ha approvato:

Progetto esecutivo generale, e 1° stralcio attuativo, per il rinforzo del molo foraneo nord della bocca di porto di Malamocco (convenzione 7295). Il progetto esecutivo indica le modalità di esecuzione degli interventi che hanno lo

scopo di dotare il molo di una struttura filtrante, adeguatamente protetta, che impedisca al moto ondoso e alle correnti di asportare dal terreno di fondazione i materiali a granulometria più ridotta. In tal modo si eviterà il progressivo cedimento delle strutture.

Progetto esecutivo generale (convenzione 7138) e *primi due stralci attuativi* (convenzioni 7138 e 7191) *degli interventi di difesa del litorale di Cavallino.* La progettazione esecutiva prevede la costruzione di nuovi pennelli, la correzione dell'orientamento di alcuni tra quelli già esistenti, e la realizzazione di un intervento di ripascimento artificiale delle zone comprese tra i nuovi pennelli.

Progetto esecutivo generale e 1° stralcio attuativo (convenzione 7138) *per la realizzazione di ausili alla navigazione ("sentiero luminoso") lungo il canale Malamocco - Marghera.* Obiettivo dell'opera è agevolare la navigazione in laguna nelle ore notturne e in caso di scarsa visibilità dovuta alla nebbia.

Il 30 aprile la Delegazione regionale della Corte dei Conti per il Veneto, presieduta da Sergio Zambardi, ha registrato la settima convenzione, rep. n° 7322, tra il Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque e il Consorzio Venezia Nuova. In base a tale convenzione è previsto un finanziamento di 582 miliardi che verrà, per la maggior parte, utilizzato per alcuni interventi definiti nel progetto di massima per il recupero morfologico della laguna; per nuovi lavori per la difesa dalle acque alte dei centri urbani di Pellestrina, Sottomarina e S. Pietro in Volta; per le opere di difesa dei litorali di Pellestrina e di Cavallino e, infine, per il rafforzamento di quattro dei sei moli foranei alle bocche di porto.

L'elenco completo delle attività comprese nella settima convenzione, con i relativi finanziamenti, è riportato alle pagine 25 e 26.

MAGGIO

Attività avviate

Studio su modello idroelastico del carro portico per la manutenzione delle paratoie (convenzione 7138). Lo studio intende verificare il funzionamento del carro portico, una struttura necessaria per la manutenzione delle paratoie alle bocche di porto. Più precisamente, si intendono analizzare le sollecitazioni indotte nel carro portico, durante la rimozione di una paratoia, da campi di forze esterne (onde, marea, ecc.). Lo studio consiste in alcune prove da realizzare su un modello idroelastico, in scala 1:30, messo in opera presso il centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo, vicino a Padova.

Studio per il riuso calibrato della biomassa algale in agricoltura, ex articolo 53 del capitolato speciale degli interventi per l'arresto del degrado connesso alla proliferazione algale nella laguna di Venezia, *4° ciclo* (convenzione

7295). Lo studio dovrà fornire le indicazioni per migliorare la pratica dell'utilizzo agricolo delle macroalghe come concime e per garantire il profilo qualitativo delle colture.

L'attività vera e propria del 4° ciclo di raccolta delle alghe si è conclusa nel luglio 1992.

Progetto di massima delle opere di difesa dell'"insula" di S. Marco dalle acque alte (convenzione 7322). Il progetto si propone di definire le caratteristiche, i costi e l'impatto ambientale di un sistema di difese locali in grado di proteggere l'area Marciana dalle acque alte fino alla quota di +100 cm sul livello medio del mare.

La scelta di elaborare un progetto di massima per l'"insula" di S. Marco deriva dall'importanza del suo patrimonio artistico-monumentale e dal fatto che essa registra le quote altimetriche più basse di Venezia. La concezione dell'intervento e le modalità di realizzazione sono coerenti con l'impostazione dello studio di fattibilità analizzato nelle prime pagine di questo stesso quaderno.

SERVIZIO INFORMATIVO [1]

Sistema informatico di supporto alle decisioni - sezione di lavoro n° 14, 2° stralcio (convenzione 7025).

L'obiettivo è la realizzazione di un sistema informatico di supporto alle competenze di legge e all'attività decisionale del Magistrato alle Acque di Venezia, in risposta alle esigenza dello stesso Magistrato di ottimizzare l'esercizio delle proprie funzioni di governo e controllo sul bacino lagunare.

Nell'ambito della convenzione 6479 è stato già completato un prototipo circoscritto al problema dell'inquinamento in materia di concessioni allo scarico di reflui provenienti da unità produttive.

Nell'ambito della convenzione 7025 è stata avviata la realizzazione del 2° stralcio esecutivo del suddetto prototipo, dando priorità di realizzazione alle fasi esecutive del progetto secondo le più urgenti necessità dell'Ufficio per la salvaguardia del Magistrato alle Acque.

Intervento per l'arresto del degrado connesso alla proliferazione algale nella laguna di Venezia, 5° ciclo, 1993 (convenzione 7322). L'attività di raccolta delle macroalghe, iniziata con l'ausilio di dieci barche raccoglitrici, altrettante barche trasportatrici e due "burchi" per il trasporto delle stesse ai punti di trasbordo in terraferma, ha interessato le aree attorno alle isole di Sacca Sessola e S. Giorgio in Alga, nella laguna centrale, e la zona di Chioggia. Nel mese di marzo erano state avviate le attività di studio e monitoraggio della densità algale, della qualità delle acque e dei sedimenti in quarantatrè punti della laguna di Venezia.

[1] *Il Servizio Informativo, istituito in base alla legge 798/84 e alle convenzioni stipulate tra il Magistrato alle Acque e il Consorzio Venezia Nuova, raccoglie, elabora e ordina i dati sul sistema lagunare e sulle sue tendenze evolutive, fornendo in tal modo il quadro conoscitivo generale indispensabile per la gestione dell'ecosistema. Un' analisi puntuale del Servizio Informativo sarà oggetto di uno specifico articolo che verrà pubblicato nel prossimo numero dei "Quaderni Trimestrali"*

Attività ultimate

Progetto esecutivo per il rinforzo del molo foraneo sud della bocca di porto di Lido (convenzione 7295). Gli interventi previsti nel progetto si propongono sostanzialmente tre obiettivi. Primo, contrastare i processi erosivi, dovuti alla corrente e al moto ondoso, che impoveriscono il terreno di fondazione, soprattutto sul lato del canale. Secondo, ridurre le deformazioni delle scarpate in scogliera e in blocchi frangiflutti di cemento armato (tetrapodi). Terzo, rinforzare o risagomare, dove necessario, la mantellata superiore del molo.

Progetto esecutivo per il recupero morfologico della zona di Valle Millecampi 2° stralcio attuativo (convenzione 7322). Il progetto prevede il ripristino di alcuni canali e la costruzione di barene ad essi adiacenti. Gli interventi verranno realizzati in un'area intermedia tra le zone di laguna "viva" più vicine alla bocca di Chioggia e le zone interne a scarsa circolazione idrodinamica.

Sondaggi per le opere di difesa dalle acque alte (convenzione 7322). Si tratta di indagini geognostiche propedeutiche alla progettazione esecutiva delle opere che costituiscono la spalla lato sud delle paratoie mobili di Malamocco.

GIUGNO

Attività avviate

SERVIZIO INFORMATIVO

Perizia di spesa per l'acquisto di attrezzature (convenzione 7025). L'oggetto della perizia consiste nel potenziamento della struttura elaborativa installata presso l'Ufficio per la salvaguardia, nonché il suo adeguamento alle accresciute capacità operative del sistema informatico di gestione delle concessioni allo scarico dei reflui provenienti da unità produttive.

Attività ultimate

Progetto esecutivo per il rinforzo del molo foraneo sud della bocca di porto di Chioggia (convenzione 7295). Come gli interventi per il molo nord della bocca di porto di Malamocco, anche quelli da realizzare al molo sud della bocca di porto di Chioggia hanno lo scopo di assicurare la stabilità della diga sia rispetto all'azione del moto ondoso, sia rispetto all'erosione provocata dalle correnti al piede del molo.

Progetto esecutivo per il recupero morfologico delle isole della laguna - isole di Campalto e Fisolo (convenzione 7322). Si tratta dell'ultimazione del progetto, già descritto, avviato nel mese di aprile.

SERVIZIO INFORMATIVO

Perizia di esercizio: aggiornamento e sviluppo della banca dati - sezioni di lavoro n° 1, 3° stralcio; n° 9, 2° stralcio; n° 11, 2° stralcio; n° 13, 3° stralcio; n° 16, 2° stralcio; n° 18, 2° stralcio; n° 22; n° 23; n° 24; n° 27; n° 28; n° 29; n° 30 (convenzione 7025).

La banca dati è costituita dall'insieme delle informazioni riguardanti il territorio dell'ecosistema lagunare (laguna, gronda e bacino in essa scolante) e dai programmi software per elaborarli e consultarli. La presente perizia è prevalentemente orientata allo sviluppo della banca dati mediante la ripresa di alcune sezioni di lavoro, già avviate nelle precedenti fasi di esercizio, con le quali si realizza un incremento del numero dei dati caricati, ed eventualmente l'estensione delle aree geografiche di applicazione.

Sono state inoltre avviate attività inerenti lo sviluppo di quegli strumenti informatici, denominati "sistemi di supporto", che sono finalizzati a rendere più facilmente gestibili certi processi decisionali in cui sono coinvolti un gran numero di dati.

Approvazioni

L'11 giugno il Comitato tecnico del Magistrato alle Acque ha approvato:

Progetto esecutivo per la protezione di sponda a Cannaregio, ex cantieri delle Opere marittime (convenzione 6745). Una breve descrizione di questo progetto, così come del successivo, si può trovare tra le schede relative ai progetti ultimati nel mese di aprile.

Progetto esecutivo generale e 1° stralcio attuativo per la difesa del litorale di Pellestrina (convenzione 7322).

Progetto esecutivo per il recupero morfologico della zona di Valle Millecampi, 1° stralcio e 2° stralcio attuativo (convenzioni 7138 e 7322). Gli interventi indicati nel progetto intendono migliorare il ricambio idraulico e contrastare la forte erosione, in atto nella zona, che riduce la superficie occupata dalle barene e contribuisce all'interrimento dei canali esistenti.

Studio su modello fisico idrodinamico della bocca di porto di Lido - 3° stralcio, adeguamento del centro sperimentale per modelli idraulici di Voltabarozzo (convenzione 7025).

SERVIZIO INFORMATIVO

Perizia di esercizio: aggiornamento della banca dati, sezioni di lavoro n° 1, 5° stralcio (biblioteche e remote sensing); *n° 20, 2°stralcio* (batimetria della laguna: studi dell'evoluzione morfologica), *n° 34, 2° stralcio* (attività di aggiornamento della banca di dati territoriali); *n° 39, 2° stralcio* (studi da remote sensing), (convenzione 7322).

CRONACHE APRILE · GIUGNO 1993

APRILE

1 giovedì

Il Consorzio Venezia Nuova e l'Università degli Studi di Venezia hanno pubblicato gli atti del Convegno, da loro stessi promosso, "Attività di controllo sulle opere pubbliche". Il Convegno si è svolto nei giorni 22 e 23 gennaio 1993 al Centro culturale di esposizione e comunicazione delle Zitelle di Venezia.

5 lunedì

Si è aperto a Venezia il Convegno sul tema: "Dalla morfologia del degrado alla morfologia della conservazione", organizzato dal Consiglio nazionale delle ricerche (CNR) in occasione dell' inaugurazione della sede di Palazzo Papadopoli, da poco ristrutturata.

Il Consorzio Venezia Nuova ha partecipato con la relazione "La progettazione delle opere di salvaguardia".

22 giovedì

Nella sede del Consorzio Venezia Nuova si è tenuto un incontro con l'assessore alla legge speciale e i capigruppo del Consiglio comunale di Chioggia sul *Progetto di massima degli interventi alla bocca di porto di Chioggia per la regolazione dei flussi di marea in laguna* e sulle opere previste nell'ambito dello studio di fattibilità del progetto "insulae".

Sono state analizzate le modifiche accolte nel progetto di massima relativamente alla posizione e alla struttura del porto rifugio ed è stato descritto, per quanto riguarda il progetto "insulae", il programma d'interventi per la difesa dalle acque alte nel centro abitato di Chioggia.

La riunione è stata preceduta da una visita agli uffici del Servizio Informativo.

27 martedì

Nella sede del Consiglio di quartiere di Cannaregio a Venezia, sono stati illustrati a insegnanti e allievi dei corsi delle 150 ore, organizzati dalla scuola media statale Sebastiano Caboto, i più importanti progetti elaborati dal Consorzio Venezia Nuova, nonché le principali attività svolte per la salvaguardia di Venezia e della laguna.

MAGGIO

26 mercoledì

Il Consorzio Venezia Nuova ha presentato al sindaco e ai tecnici del Comune di Jesolo il progetto esecutivo per la difesa e il ripascimento del litorale del Cavallino.

28 venerdì

Il progetto di massima delle opere mobili alle tre bocche di porto per la regolazione dei flussi di marea è stato esposto ai membri del Collegio degli ingegneri della Provincia di Venezia.

29 sabato

L'Associazione culturale veneziana (AS.CU.VE. - AUSER) e il Forum per la laguna di Venezia hanno promosso, a palazzo Badoer, un Convegno di studio su "Il recupero dell'isola dei Laghi".

L'isola è situata tra Mazzorbo e Torcello, in laguna nord. Essa faceva parte, fino agli anni sessanta, di un'ampia zona di barene. L' intera area è stata sottoposta a un processo progressivo d'interramento, come è avvenuto intorno a molte altre isole, dovuto al deposito di materiale dragato in rii e canali.

Obiettivo degli interventi dovrà essere la salvaguardia fisica dell'isola mediante la sua valorizzazione anche produttiva e la tutela dell'ambiente naturale circostante. Il ripristino di migliori condizioni ambientali è previsto nel progetto di massima degli interventi per il recupero morfologico della laguna, elaborato dal Consorzio Venezia Nuova.

Per l'isola esiste un progetto di sistemazione a parco agro-naturale di cui si sono fatti promotori anziani e pensionati, per lo più abitanti a Burano e a Torcello. Il progetto è stato elaborato dal prof. Giovanni Abrami.

Hanno partecipato al Convegno: la CGIL, il Consiglio di quartiere di Burano, il Consorzio Venezia Nuova e l'Istituto universitario di Architettura.

GIUGNO

3 giovedì

Il Consorzio Venezia Nuova ha collaborato con il Comune e la Provincia di Venezia, la Prefettura, l'Agesci, la Croce Rossa, l'Enel, l'EniChem, il Provveditorato agli studi, la Sip e i Vigili del fuoco, per la realizzazione delle due giornate conclusive, in campo S. Polo a Venezia, della manifestazione "Scuola sicura" ideata dalla direzione generale della Protezione civile e dai servizi antiincendio del ministero degli Interni.

Oltre seicento ragazzi, appartenenti a otto scuole medie e a tre scuole elementari della Provincia di Venezia, sono stati impegnati in giochi, prove d'abilità e test ispirati al tema della sicurezza.

Il Consorzio Venezia Nuova ha messo a disposizione materiale informativo e divulgativo sulle proprie attività, ed ha organizzato un viaggio di istruzione in Olanda per i vincitori. L' itinerario di studio prevede visite guidate alle opere di difesa realizzate sulla Schèlda, nonché al centro di gestione del "sistema" e all'annesso museo.

30 mercoledì

Si è svolta nella sede del Magistrato alle Acque di Venezia una riunione della Commissione istruttoria (il "precomitatone") nel corso della quale si è

discusso sullo stato di attuazione dei programmi per la salvaguardia della città e della laguna e si sono definiti i temi che dovranno essere affrontati durante il Comitato interministeriale per Venezia, previsto per la fine di luglio.

Tra le questioni più urgenti al centro della relazione del presidente del Magistrato alle Acque, Felice Setaro, i nuovi finanziamenti per la salvaguardia di Venezia e per attività del Consorzio: la difesa dei litorali, alcuni interventi previsti nell'ambito del progetto per il recupero morfologico della laguna e il progetto delle opere da realizzare alle bocche di porto per la regolazione dei flussi di marea.

Per quanto riguarda il progetto operativo per l'allontanamento del traffico petrolifero dalla laguna è stato proposto di valutare, nella riunione di luglio, l'opportunità che il Consorzio Venezia Nuova proceda con il progetto esecutivo dell'oleodotto e avvii due studi: il primo relativo alla trasformazione industriale di Porto Marghera, il secondo sulla riorganizzazione del sistema portuale dell'alto Adriatico.

Sarà necessario, inoltre, provvedere alla realizzazione di interventi per la sicurezza del trasporto, all'interno della laguna, dei prodotti a rischio.

Infine, la Regione Veneto ha insistito sulla sintonizzazione, già peraltro avviata, del Sistema informativo regionale con il Servizio Informativo del Consorzio. Lo scopo è che questo diventi, sempre più, uno strumento in grado di agevolare l'attività delle diverse componenti che operano nel processo di salvaguardia.

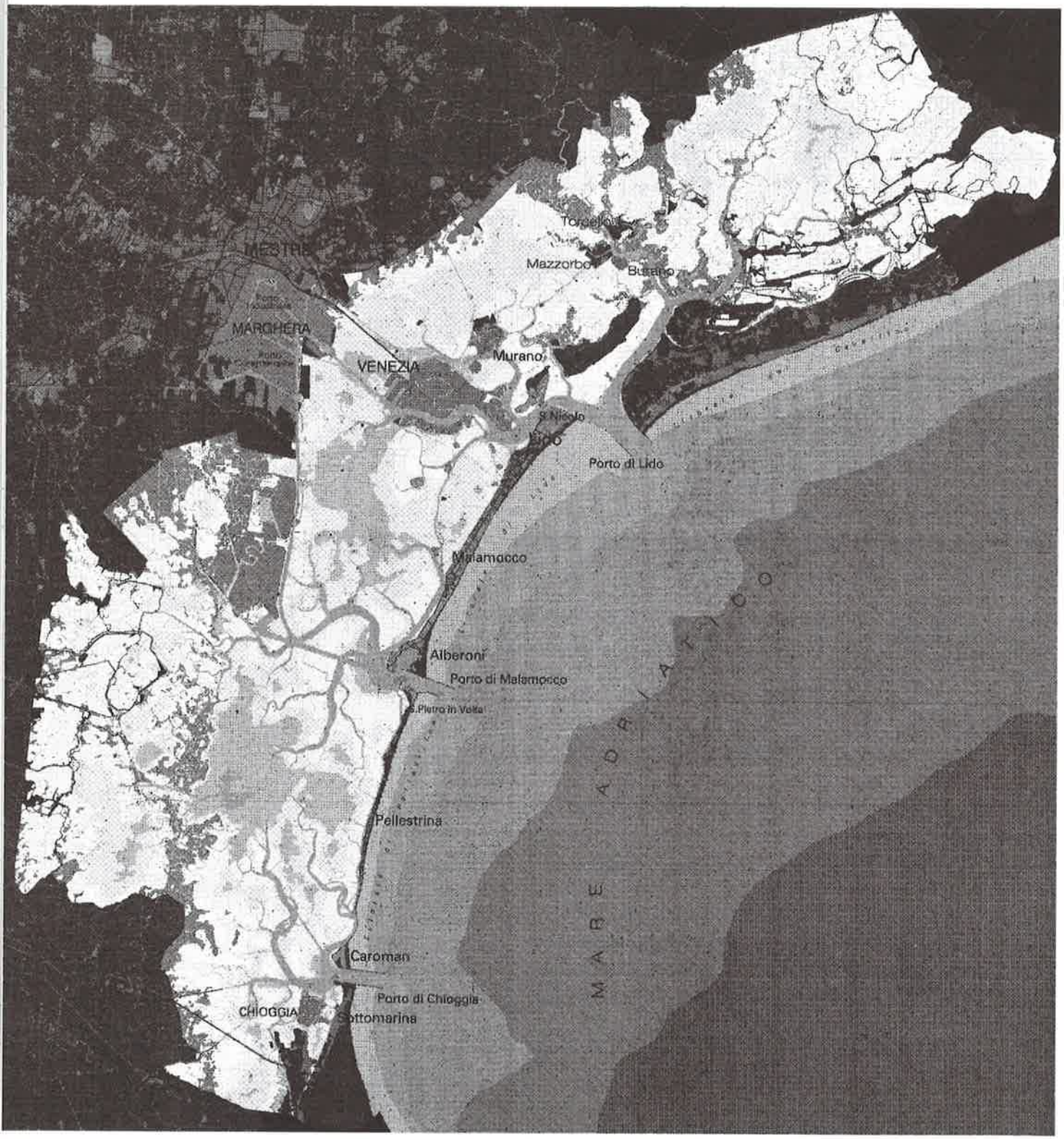
Oltre a questi temi, più strettamente attinenti alle attività del Consorzio Venezia Nuova, sono state esaminate la possibilità di formalizzare un accordo di programma fra Stato e Regione, riguardo agli interventi sulla gronda lagunare, e le richieste del Comune di Jesolo di partecipare con un rappresentante alle sedute del Comitato interministeriale per Venezia e di ottenere i finanziamenti necessari per interventi sul proprio litorale.

Alla riunione hanno partecipato i rappresentanti dei Ministeri dei Lavori pubblici, dei Beni culturali e ambientali, dell'Ambiente, della Regione Veneto, della Provincia e del Comune di Venezia, dei Comuni di Chioggia e di Jesolo, dirigenti e tecnici del Consorzio Venezia Nuova.

Durante il trimestre hanno visitato il Servizio Informativo e il Consorzio Venezia Nuova: il personale della biblioteca centrale della facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova; funzionari dell'assessorato ai lavori pubblici del Comune di Osaka; docenti e studenti della facoltà di Architettura del paesaggio dell'Università di Alnarp - Svezia; soci dell'Associazione di ingegneria offshore e marina (AIOM); una *troupe* della rete televisiva giapponese NHK che ha effettuato alcune riprese; studenti della Technische Universität di Berlino; il direttore del "Venice project center" e studenti del Worcester Polytechnic Institute, Massachussets - Stati Uniti d'America;

docenti e studenti della facoltà di Geografia dell'Università di Eichstatt - Germania; tecnici ambientali spagnoli; studenti del Collège "Manon Roland" di St. Nazaire Cedex - Francia; docenti e studenti del corso di laurea in Ingegneria ambientale e idraulica del Politecnico di Milano; giornalisti della rivista *Reader's Digest*; il presidente dell'organizzazione privata per la salvaguardia del patrimonio artistico e architettonico di Venezia "Save Venice"; personale scientifico dell'ambasciata francese.

Nella pagina seguente:
carta della laguna di Venezia elaborata dal Servizio Informativo del Consorzio Venezia Nuova. Le fonti dei dati sono la carta tecnica regionale del 1970 alla scala 1:5000, la mappa dell'uso del suolo ricavata da elaborazioni di immagini da satellite e fotografie aeree del periodo 1987 · 1992


MESTRE
MARGHERA
VENEZIA
Torcello
Mazzorbo
Burano
Murano
S.Nicolo
Lido
Porto di Lido
Malamocco
Alberoni
Porto di Malamocco
S.Pietro in Volta
Pellestrina
Caroman
Porto di Chioggia
CHIOGGIA
Sottomarina
MARE ADRIATICO

Per informazioni sull'attività di salvaguardia svolta dal Consorzio Venezia Nuova (concessionario del Ministero dei Lavori pubblici - Magistrato alle Acque di Venezia) rivolgersi a:

Consorzio Venezia Nuova
Ufficio Stampa
San Marco 2803
30124 Venezia
telefono 041 · 5293511 · 5293587