

Malamocco: difesa dalle acque alte, riqualificazione urbana e ambientale

L'abitato di Malamocco è ubicato nella parte centrale dell'isola di Lido all'incirca a metà strada tra gli abitati di Lido e Alberoni. In questi anni sono stati realizzati diversi interventi di tutela e riqualificazione, volti alla difesa dalle acque alte; alla sistemazione ambientale e urbana degli spazi pubblici; alla valorizzazione dell'uso comune e della funzione sociale dei luoghi.

Intervento in corso**Difesa dalle acque alte**

La difesa del territorio lagunare dalle acque alte è assicurata dal "Sistema MOSE", in costruzione alle bocche di porto. Nelle aree maggiormente a rischio, per la protezione dagli allagamenti vengono realizzati anche interventi locali. In particolare, per difendere l'abitato di Malamocco dalle acque alte, sono stati realizzati interventi di ristrutturazione delle rive urbane e sono state predisposte tre paratoie nei rii che attraversano l'abitato, in caso di acqua alta le paratoie bloccano la marea che entra dalla laguna isolando così il centro urbano. Completano la difesa dell'abitato le opere per il rinforzo del litorale, realizzate lato mare.

**Protezione degli allagamenti**

predispensione di paratoie sui rii Nord, Strocca e Squero



ristrutturazione o rialzo delle rive



realizzazione di un diaframma antifiltrazione tra rio Squero e il murazzo

**Rinforzo del litorale**

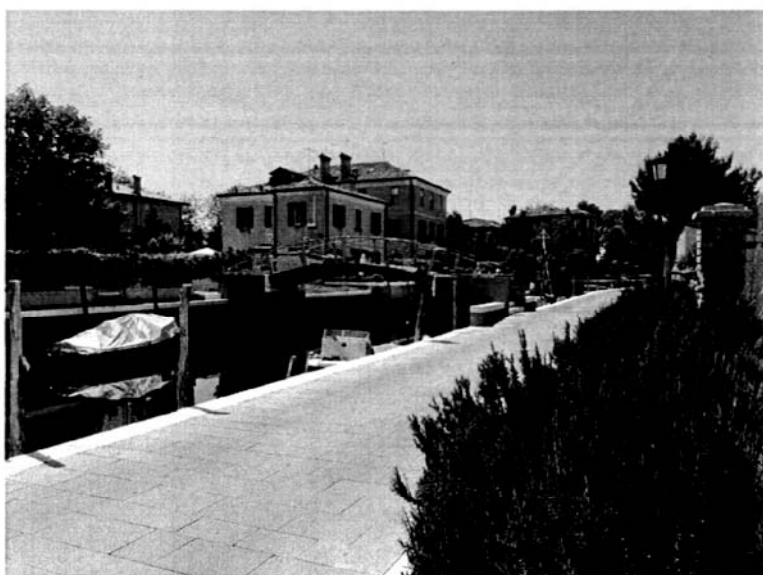
realizzazione di una spiaggia "sommersa" davanti al murazzo e predisposizione di nuove scogliere



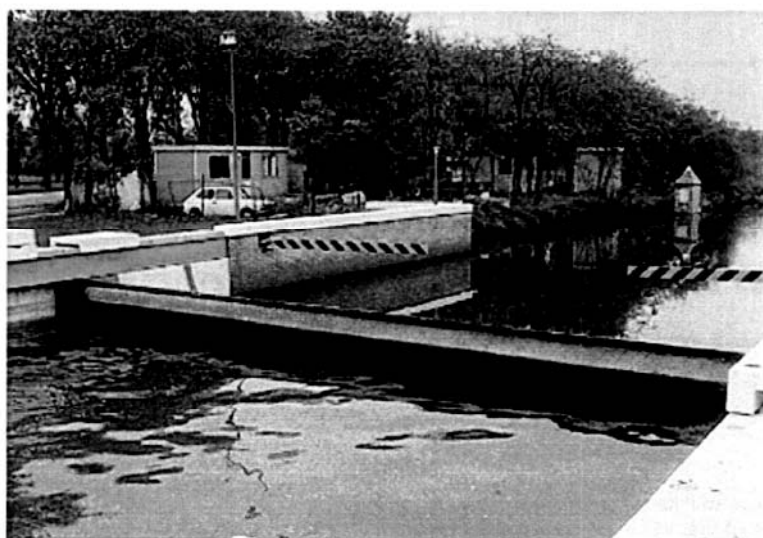
rinforzo della scogliera preesistente



La riva lungo rio Squero prima degli interventi



La riva lungo rio Squero dopo gli interventi



La paratoia su rio Strocça

Riqualificazione urbana e riqualificazione ambientale

L'indirizzo generale che ha portato alla stesura e alla realizzazione del progetto di difesa dell'abitato di Malamocco è quello del massimo rispetto per l'ambiente. Sono state scelte soluzioni che garantissero il minimo impatto possibile con i luoghi e il minor disagio per la popolazione. Le opere di riqualificazione ambientale e urbana, avviate nel 2002 si sono concluse nel corso del 2009. In particolare hanno riguardato il consolidamento e il recupero ambientale di sponde e rive, la vivificazione e la bonifica dei rii, la predisposizione del sistema di raccolta e di condotta delle acque reflue e, al contempo, il riassetto degli spazi urbani strategici, la riorganizzazione della viabilità (sistemazione della pavimentazione, realizzazione di percorsi pedonali e di un nuovo parcheggio), la messa a norma e l'adeguamento dell'illuminazione pubblica e il riordino dei sottoservizi.

L'elaborazione del progetto, nelle sue varie fasi, ha comportato un costante confronto tra tutti i diversi soggetti istituzionali coinvolti nelle attività di salvaguardia dell'abitato. Per assicurare l'esecuzione contestuale e coordinata dei lavori, Magistrato alle Acque, Comune di Venezia e Regione del Veneto hanno siglato uno specifico accordo di programma (1997) che ha definito una linea d'azione comune per la tutela del territorio di Malamocco e la gestione condivisa delle sue trasformazioni e che ha individuato quale soggetto unico attuatore degli interventi il Consorzio Venezia Nuova.

Riqualificazione urbana**Interventi realizzati**

predisposizione pavimentazione in trachite/cotto/porfido



ripristino di un tratto del rio preesistente



realizzazione di nuove passerelle pedonali per l'allestimento dei rii



predisposizione di aree di parcheggio



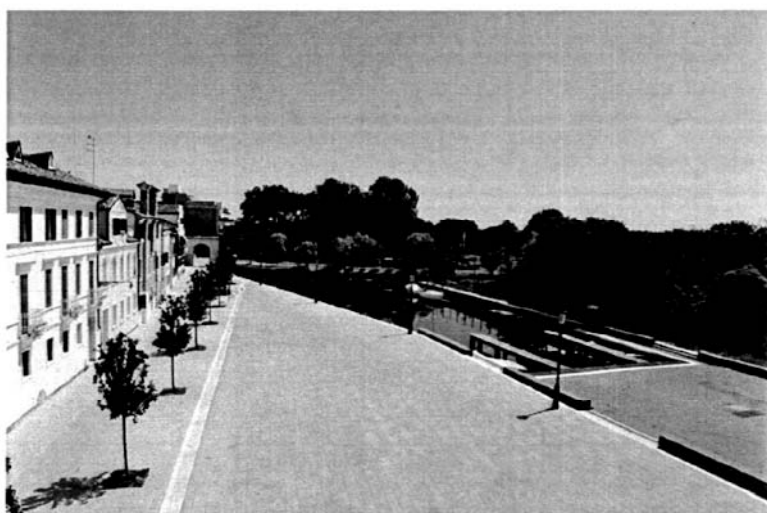
sistemazione di strade



predisposizione di un pontile in legno attrezzato



Piazza delle erbe prima degli interventi



Piazza delle erbe dopo gli interventi. La piazza è tornata al suo aspetto originario grazie al ripristino di un tratto dell'antico rio interrato tra '800 e '900. La pavimentazione è stata completamente rifatta con masegni in trachite



Nuovo assetto della viabilità in Piazzale Malamocco. La strada è stata dotata di aiuole spartitraffico, lampioni, passaggi pedonali, marciapiedi attrezzati

Riqualificazione ambientale**Interventi realizzati**

Riqualificazione aree verdi

predisposizione del sistema
fognario collegato al depuratore
degli Alberonidragaggio dei canali e bonifica dei
fondali

Piazzale Malamocco dopo i lavori di riqualificazione dell'area verde tra la strada e l'abitato. Oggi l'area si presenta come un parco urbano attrezzato che rappresenta l'accesso principale al centro storico

San Marco - il consolidamento delle fondazioni del campanile

intervento in corso

Il campanile di San Marco, crollato agli inizi del '900, fu ricostruito in una decina d'anni; il 25 aprile del 1903 festa di San Marco, Patrono di Venezia, fu posata la prima pietra, nove anni dopo, sempre il 25 aprile, venne inaugurato il nuovo campanile. Nonostante gli accorgimenti costruttivi appositamente adottati, con la ricostruzione non si riuscì a rendere completamente solidali le nuove e le vecchie fondazioni e a ottenere la monoliticità necessaria per un'uniforme ripartizione dei carichi sul terreno. Ciò ha determinato una serie di assestamenti che nel tempo hanno causato dei cedimenti differenziali del masso di fondazione messi in evidenza da alcune piccole fessure osservate sui gradini in trachite alla base del campanile, già dal 1914.

A partire dalla seconda metà del '900 il campanile è stato sottoposto a sistematici e regolari controlli. Le misure e i rilievi eseguiti, i monitoraggi predisposti hanno confermato i fenomeni in atto mentre le verifiche sulla verticalità della struttura hanno messo in evidenza un "fuori piombo" del campanile di circa 7 cm sull'intera altezza. Ulteriori analisi sono state eseguite nell'ambito della progettazione degli attuali interventi per accertare con precisione l'entità dei processi di assestamento, valutare le caratteristiche delle strutture interessate e il loro stato di conservazione e acquisire dati e informazioni necessarie a mettere a punto le specifiche modalità operative. Queste prevedono il rinforzo del masso di fondazione mediante "cerchiatura" con barre dinamometriche in titanio, per bloccare i cedimenti differenziali in atto. Le barre in titanio assicurano ottime caratteristiche meccaniche, il minimo disturbo al terreno di fondazione e la massima durabilità in rapporto all'ambiente altamente corrosivo in cui si opera, soprattutto per la presenza di acqua salmastra. Si procederà alla posa e alla messa in tensione di un doppio sistema di barre dinamometriche applicate intorno alla parte interrata del masso lapideo di fondazione.

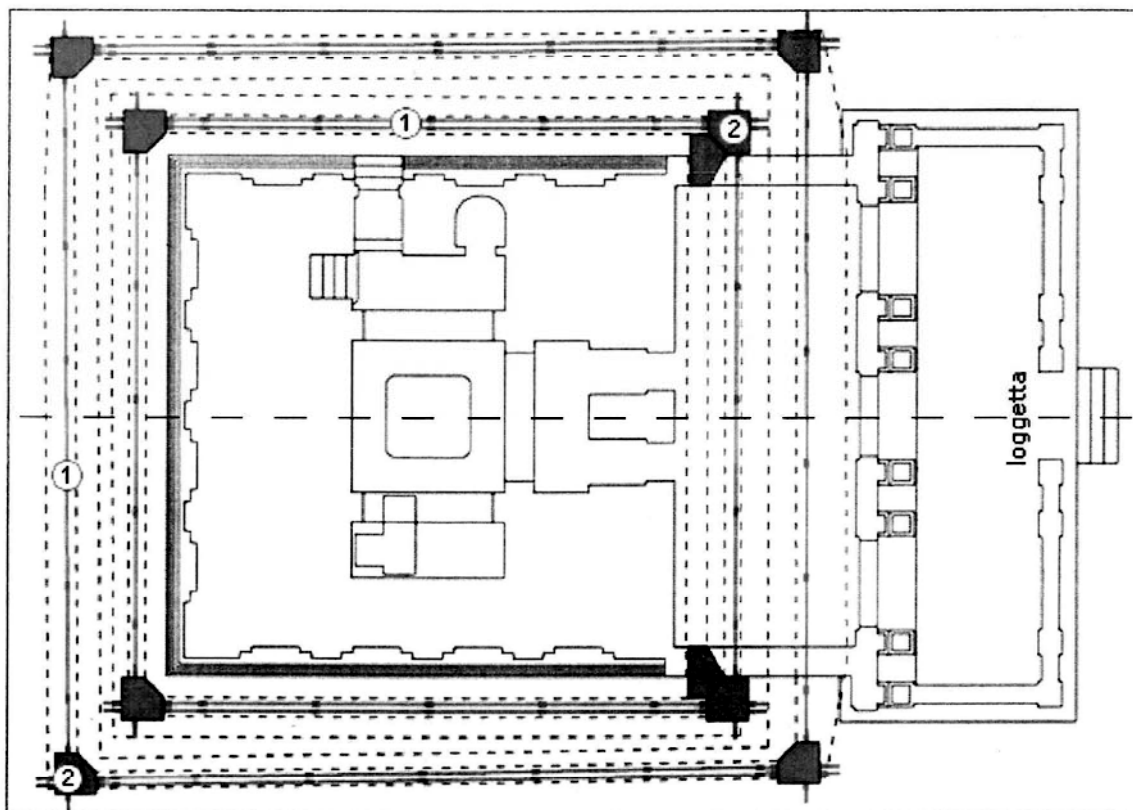
Le barre vengono messe in tensione a un valore iniziale prestabilito (250 kn/barra) che si prevede di aumentare (fino a 3 volte) nei prossimi anni in funzione dei risultati del monitoraggio delle barre e della situazione che si registrerà rispetto alle attuali fessure e alla struttura in generale. La posa e la manutenzione delle barre avviene attraverso apposite camerette sotterranee, da predisporre in corrispondenza dei quattro angoli del campanile, che servono in particolare per alloggiare l'attrezzatura di perforazione, per favorire la successiva introduzione delle barre e per eseguire i necessari controlli e monitoraggi. Per la loro realizzazione, che comporta l'esecuzione di alcuni scavi, sono state esaminate diverse soluzioni tecniche allo scopo di individuare la modalità operativa più idonea per quanto riguarda l'assetto del sottosuolo e delle fondazioni del campanile. La soluzione prescelta (proposta dallo Studio Geotecnico Italiano) non prevede l'utilizzo di palancole ma l'esecuzione di colonne di terreno consolidato in grado di minimizzare eventuali effetti indesiderati degli scavi. Con la realizzazione dei lavori si provvede, inoltre, a riattivare il sistema di monitoraggio predisposto nel 1995 che dovrà consentire anche la verifica, in continuo, della tensione nelle barre di titanio e dell'ampiezza delle fessure sul plinto e sui gradini in trachite, oltre che dei livelli della falda. L'estensione del sistema è dovuta alla necessità di uno stretto controllo del campanile nel corso dei delicati lavori alle fondazioni e di un sistematico esame degli effetti dell'intervento negli anni successivi.

Il progetto per il consolidamento del campanile di San Marco è stato sviluppato dal Consorzio Venezia Nuova (attraverso lo Studio Tecnico Macchi) per conto del Magistrato alle Acque di Venezia ed è stato sottoposto alla preventiva approvazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto - NAUSICAA, della Soprintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio, della Procuratoria di San Marco, della Commissione per la Salvaguardia di Venezia del Comitato Tecnico di Magistratura.

Gli interventi, realizzati in cofinanziamento Stato - Magistrato alle Acque di Venezia, Regione del Veneto, Curia Patriarcale, avranno una durata di due anni e mezzo. In questo periodo sarà comunque garantito l'accesso al campanile.

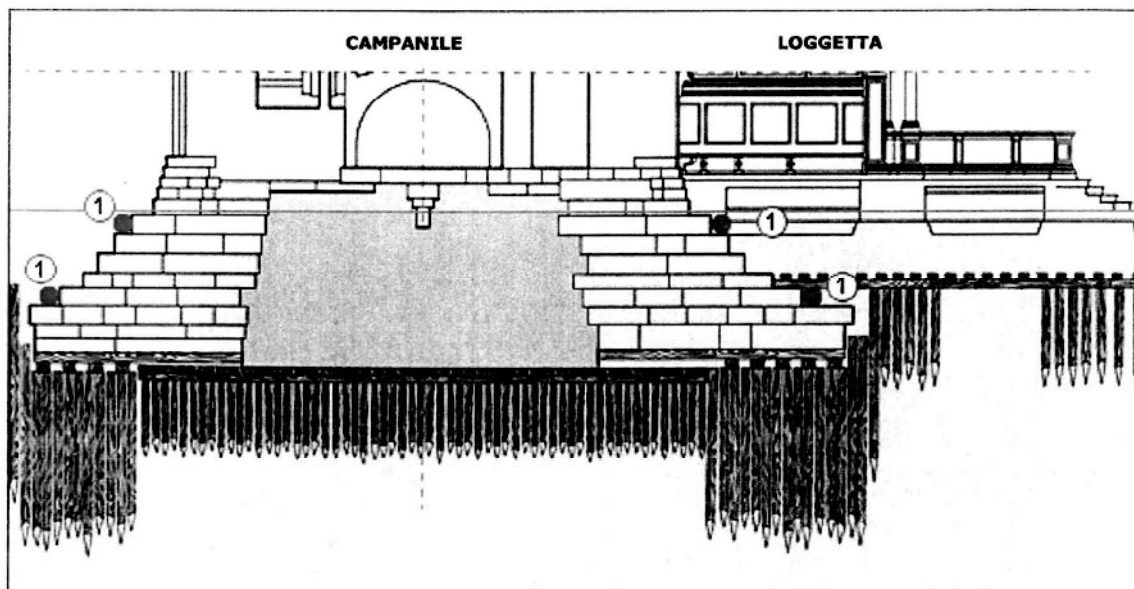
Sotto: planimetria della disposizione delle barre dinamometriche sul masso di fondazione

- 1- barre dinamometriche
- 2- elementi angolari per l'ancoraggio delle barre



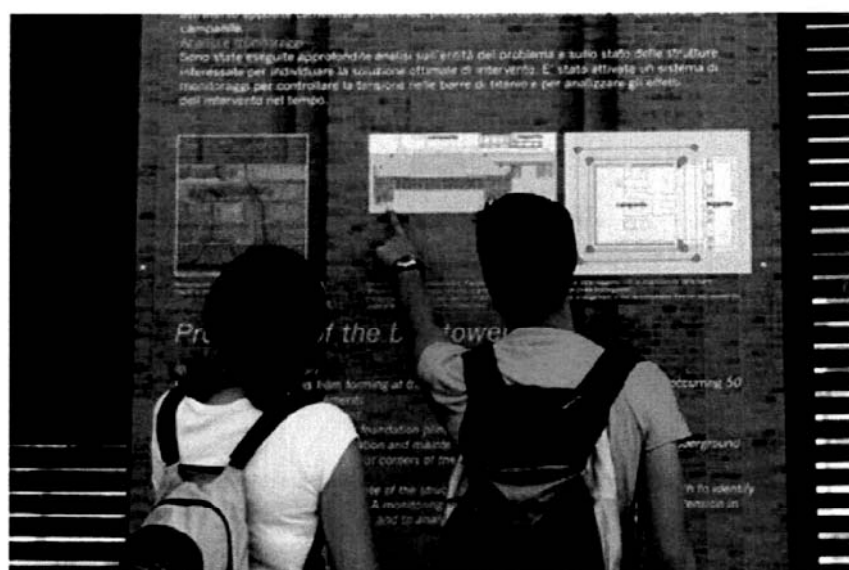
Sotto: sezione della disposizione delle barre dinamometriche in titanio sul masso di fondazione

- 1. barre dinamometriche

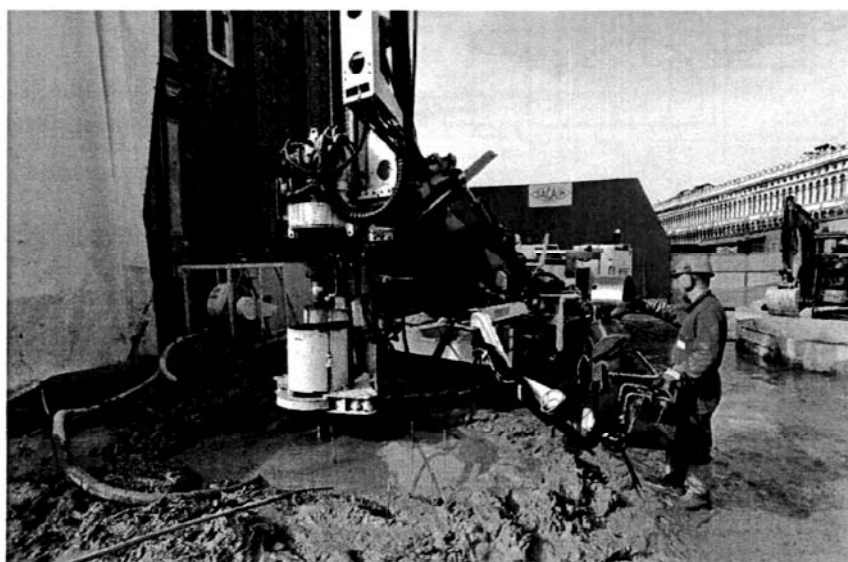




L'area di cantiere



Pannello informativo



Lavori di consolidamento delle
fondazioni, attività per la
realizzazione della cameretta
nord est