

ARCHITETTI VENEZIANI
ASSOCIAZIONE TRA LIBERI PROFESSIONISTI



SCAVO DEI RII
PROBLEMI DI MANUTENZIONE
E SOPRAVVIVENZA

ATTI DEL CONVEGNO

ATENEIO VENETO
VENEZIA 5 FEBBRAIO 1999



SCAVO DEI RII
PROBLEMI DI MANUTENZIONE
E SOPRAVVIVENZA

6° CONVEGNO

“Architetti Veneziani”

Associazione tra liberi professionisti
Cannaregio 5826/a - 30131 Venezia

LA MANUTENZIONE URBANA COME SCELTA STRATEGICA PER LA RIQUALIFICAZIONE DELLA CITTÀ

Claudio Orazio – Assessore ai Lavori Pubblici del Comune di Venezia

Grazie al Presidente dell'Associazione degli Architetti per l'occasione che ci dà come Amministrazione Comunale di fare il punto sulla questione relativa alla manutenzione della città e al modo in cui l'Amministrazione intende affrontare questa questione. Io naturalmente non farò un intervento di tipo tecnico e specifico, mi pare che la qualità e la quantità dei relatori sia da questo punto di vista assolutamente competente e straordinaria per far sì che il convegno possa concludersi con proposte concrete e soprattutto possa essere un momento di contributo per l'azione che faremo come Amministrazione Comunale.

Sempre più spesso ormai la questione della manutenzione è al centro di molte iniziative, dibattiti, ricerche. Non più di due o tre mesi fa proprio qui a Venezia si è svolto un altro convegno, un incontro tra varie amministrazioni locali, per scambiare una serie di opinioni e fare il confronto sulle esperienze che stanno andando avanti in altre città italiane, sui modi con cui si affronta il problema.

L'impressione che se ne è ricavata è un po' questa: solo da qualche tempo questa questione è al centro dell'agenda dei vari enti locali, ma si è visto anche il segno di una rinnovata attenzione nei confronti del problema, di una maggiore consapevolezza che la cura della città, la manutenzione quotidiana, la manutenzione urbana, debba essere il compito primario di un ente locale, di un'amministrazione locale. Questo non è stato sempre così, spesso quando gli enti locali dovevano cercare di far quadrare i bilanci la prima cosa che tagliavano erano le spese relative alla manutenzione, ed è sempre stato un po' così.

Io vi voglio solamente leggere alcune righe di una lettera che un ingegnere capo del Comune di Venezia ha scritto:

“Nella riunione di giovedì scorso nel nostro Gabinetto si discusse sul come fronteggiare la spesa straordinaria occorrente per sistemare un primo lotto delle strade su cui dovrà passare la filovia del Lido. Voi proponeste di stralciare provvisoriamente un milione dal fondo della manutenzione stradale, salvo reintegrarlo verso giugno. Ma il ragioniere generale mi ha detto chiaramente che questo reintegro non è affatto certo, anzi, esso è problematico, per cui si dovrebbe provvedere alla manutenzione delle strade con un milione di meno. Ripeterò quanto ho già detto tante volte nelle riunioni del martedì da tre anni a questa parte, e cioè che la falciata proposta sarebbe lesiva all'interesse del Comune perché distruggerebbe, per risparmiare una tenue spesa annuale, un patrimonio cospicuo di strade, di ponti, di rive, accumulatosi in tanti anni di lavori e di spese. Certo, i tempi non sono felici, siamo in guerra ed anche le strade debbono moderare il loro appetito. Ma ridurre di un milione ancora la modestissima assegnazione significa non poter nemmeno riparare i danni, danni che a loro volta ne portano di altri ancor più gravi e così via a catena a tutto scapito della manutenzione pubblica, noi signor Podestà siamo già su questa strada e vi prego di fermare questa pericolosa discesa”.

Questa è una lettera del 24 gennaio 1941 che l'ingegnere capo del Comune di Venezia ha scritto appunto al Podestà e questa, diciamo così, è una lettera che periodicamente poi, nel corso dei vari anni, gli ingegneri capi del Comune di Venezia hanno scritto ai rispettivi sindaci, ed è appunto la dimostrazione di come veniva trattata e considerata la questione manutenzione.

Io credo, se posso già tirare un primo bilancio e dare un primo giudizio, che in questi anni questa tendenza è stata invertita, le questioni della manutenzione stanno diventando una

scelta strategica da parte delle Amministrazioni Comunali, si sta esaltando sempre di più questo intreccio tra la manutenzione urbana, la cura quotidiana della città, la riqualificazione della città stessa, si tenta di affrontarla con un approccio sistematico, e programmatico cercando di sfuggire all'emergenza quotidiana.

Mi pare che l'oggetto del convegno di oggi, lo scavo dei rii, sia da questo punto di vista l'esempio concreto di come l'amministrazione intende affrontare il problema.

C'è un problema relativo agli strumenti, alle risorse da mettere in campo nel momento in cui viene definito come obbligo primario l'obiettivo di garantire una cura dignitosa della città. Negli ultimi anni sono stati utilizzati in modo innovativo e incisivo, vista l'esperienza che stiamo facendo, gli strumenti degli accordi di programma, così come questi vengono definiti dalle normative in vigore. Sono stati raggiunti accordi importanti con altri enti che hanno come compito specifico quello della manutenzione, in modo particolare qui a Venezia con il Magistrato alle Acque che ha una competenza specifica per quanto riguarda la manutenzione dell'ambiente e del territorio veneziano; è stato definito un accordo fra Stato, Regione e Comune per l'avvio, da parte dell'Amministrazione Comunale, del risanamento statico igienico dei rii interni, delle opere di urbanizzazione primaria del centro storico veneziano e delle isole della laguna. Interventi che nei dettagli saranno poi illustrati molto meglio dall'ingegner Turlon, che è il direttore di Insula, e che sono già in fase avanzata di realizzazione.

Si procede attraverso dei progetti integrati che investono tutte le infrastrutture del territorio veneziano, in modo particolare del centro storico. Attraverso questa azione integrata che comprende i fondali dei rii, le rive, i ponti, la pavimentazione viaria, i servizi che sono allocati nel sottosuolo, si realizza un esempio, credo straordinario, di completa manutenzione di tutto il territorio urbano andando ad interessare anche strutture edilizie private prospicienti i rii. Per cui con questo intervento si coinvolge anche il privato nella manutenzione non solamente del proprio patrimonio ma della città. Questo credo sia un aspetto tipico e singolare, forse unico in Italia, in cui la proprietà privata viene chiamata, attraverso una contribuzione di tipo pubblico, alla manutenzione della propria città. Privato che è coinvolto non solamente nel momento in cui si realizza il progetto integrato rii, ma attraverso la scelta dell'Amministrazione di dare dei contributi per il restauro della proprietà immobiliare. Tanto per citare un dato, nel corso di questi anni l'Amministrazione ha elargito contributi per centosessanta miliardi circa per quanto riguarda il restauro del patrimonio edilizio privato, interessando oltre mille e cinquecento edifici nel centro storico, sicuramente un numero molto alto. Questo è un filone di spesa della Legge Speciale che a nostro avviso contribuisce in misura molto forte alla salvaguardia fisica della città, alla stessa sopravvivenza della città.

Questo intervento manutentivo non ha solo lo scopo - mi riferisco al progetto integrato rii - di conservare l'esistente attraverso l'arresto del degrado dovuto al passare del tempo, ma si prefigge anche di introdurre innovazioni e miglioramenti che costituiscono un vero e proprio valore aggiunto alle infrastrutture della città. Anche qui mi riferisco in modo particolare all'impegno che da questo punto di vista viene profuso dalle aziende che operano nel sottosuolo ed anche alle innovazioni che queste aziende producono; da questo si può capire l'intreccio tra la manutenzione quotidiana e la riqualificazione complessiva della città.

Questo intervento porterà infatti alla razionalizzazione e al rinnovamento di tutti i servizi a rete che interessano il sottosuolo, ad un innalzamento - anche qua voglio cogliere l'appello del Presidente di evitare da questo punto di vista qualsiasi polemica - nella misura possibile della pavimentazione viaria che garantisca una migliore percorribilità in caso di acque alte non eccezionali.

Ho visto che questo è un argomento di una comunicazione specifica, di uno dei relatori. Dunque manutenzione non solo come mantenimento dell'esistente ma come evoluzione, miglioramento delle prestazioni delle infrastrutture urbane. Naturalmente, per poter realizzare un intervento di manutenzione urbana di tale portata, oltre all'accordo tra gli enti competenti, si sono dovuti affrontare e risolvere almeno altri due problemi decisivi: quello finanziario e quello gestionale.

A questo proposito devo dire che per quanto riguarda l'accordo con gli enti il Comune di Venezia ha già stipulato un protocollo d'intesa fra le varie aziende dei sottoservizi, proprio per regolamentare e per cercare di inserire all'interno di interventi completi e complessivi le varie azioni delle varie aziende, evitando così quello che spesso succede: di dover reintervenire in parti di città che sono appena state toccate da interventi anche pesanti.

Dicevo che c'è un problema di tipo finanziario e un problema di tipo gestionale su come si affronta questa questione. Sul piano finanziario è evidente che le sole risorse ordinarie di un comune non sarebbero mai, soprattutto qui a Venezia, state in grado di garantire anche in minima parte la copertura finanziaria di un intervento di risanamento. Sono state fatte alcune stime per cui per risanare e mantenere, diciamo così, la città sarebbero necessari mille e quattrocento miliardi circa.

Da questo punto di vista è evidente che ci dovrà essere un filone continuo di spesa e di finanziamento soprattutto da parte della Legge Speciale; tanto è vero che nelle richieste di finanziamento al Governo e al Parlamento stiamo ormai puntando proprio a far assumere anche la questione della manutenzione della città come questione centrale del finanziamento della Legge Speciale. Il concetto cioè della cura continua, del fatto che qualora questa venisse a mancare anche gli interventi sull'edilizia monumentale attuati in questi anni rischierebbero di essere vanificati.

C'è ancora forte la contraddizione tra la straordinarietà di questi finanziamenti, che purtroppo sono spesso soggetti ai tagli contenuti nelle varie leggi finanziarie, e la necessità - noi calcoliamo per non meno di vent'anni - che questa opera possa andare avanti senza soluzione di continuità.

Sull'altro aspetto, quello gestionale, pare evidente all'Amministrazione Comunale che un'operazione così complessa, che richiede il coinvolgimento di soggetti pubblici, di società di servizi e di privati, con una forte necessità di integrazione in fase operativa e con rilevanti problematiche sia sulle tecnologie da impiegare - e qui vedo con favore e piacere che alcuni relatori sono proprio rappresentanti di società attive anche nel campo della ricerca di strumenti innovativi per quanto riguarda gli interventi - dicevo, un'operazione così complessa doveva essere necessariamente affrontata con uno strumento di gestione del tutto particolare caratterizzato da una forte capacità operativa.

Da questo punto di vista la scelta di costituire Insula, su cui dirò due parole dopo, si inserisce all'interno di un ragionamento più complessivo del Comune di Venezia, che riguarda le scelte strategiche sul ruolo del Comune, su quale deve essere il ruolo di un'Amministrazione Comunale, nel settore delle manutenzioni. La scelta fatta dall'Amministrazione Comunale di Venezia, che è una scelta che abbiamo messo a confronto con altre città, - anche oggi in contemporanea a questo convegno c'è un altro convegno qui a Venezia proprio sulla questione dei servizi pubblici, della esternalizzazione dei servizi, sulla funzione delle società per quanto riguarda compiti di gestione che fino a poco tempo fa erano propri degli enti locali - la scelta fatta dal Comune di Venezia è quella di far assumere al Comune stesso un ruolo di programmazione, di controllo e di interventi, delegando ad altri le funzioni di gestione e di

attuazione di questi programmi. In quest'ottica si inserisce la scelta di affidare ad aziende, come Amav ad esempio, una serie di servizi oltre alla pulizia della città: la manutenzione del verde, la pulizia degli edifici, la gestione dei cimiteri; di affidare ad un "service" esterno la gestione della pubblica illuminazione, di affidare ad Aspiv il ciclo completo delle acque, e di affidare a Insula questo compito specifico della manutenzione urbana nella città.

Insula è una società, una S.p.a. mista, pubblica-privata: il 52 per cento è del Comune di Venezia, ed inoltre si vede all'interno di Insula la presenza delle varie società di gestione dei servizi a rete - Telecom, Enel, Aspiv e Italgas - realizzando così quello che è un esempio unico in Italia di unire all'interno di una società, nella fattispecie all'interno anche dello stesso consiglio di amministrazione, i rappresentanti oltreché del Comune anche delle varie aziende che operano nei sottoservizi.

Questa è la scelta strategica fatta dall'Amministrazione Comunale.

Volevo fare solamente un accenno, chiudendo poi molto rapidamente, alle questioni legate - che qui ho visto essere uno degli aspetti che sarà toccato nel corso del convegno - al rapporto tra i lavori di manutenzione e la popolazione.

È la questione della informazione preventiva, del coinvolgimento del cittadino in questa opera di cura e di manutenzione della propria città, poiché troppo spesso interventi che talvolta sono sicuramente invasivi, ma sempre in ogni caso di manutenzione della città, vengono visti come interventi che creano disagio, interventi che provocano danni piuttosto che come interventi tesi a garantire delle condizioni di vita dignitose, ad un innalzamento della qualità della vita in città.

Credo che da questo punto di vista noi dovremmo sicuramente trovare altri strumenti e far diventare questo uno dei temi su cui confrontarci. Io a questo punto non posso far altro che, rinnovare il ringraziamento all'Associazione per avere organizzato questo appuntamento. Sono certo, come dicevo all'inizio, che la qualità di coloro che interverranno porterà sicuramente dei contributi concreti e fattivi. Mi scuso se non posso essere presente ai lavori fino alla fine, però purtroppo è sopraggiunto un altro impegno al quale dobbiamo essere assolutamente presenti oggi a Mestre. Sono certo, ripeto, che questa sarà una tappa importante anche per noi e vi ringrazio di nuovo di cuore per questa occasione.

Grazie.

IL RUOLO DELLA SOPRINTENDENZA PER LA TUTELA DELLA CITTÀ ANTICA

Arch. Roberto Cecchi - Soprintendente ai Beni Architettonici e Ambientali di Venezia

Anzitutto un ringraziamento all'Associazione Architetti Veneziani per quest'iniziativa. Credo sia importante avere la possibilità di portare in discussione argomenti come quello trattato in questa giornata di studi, al di là di quelli che poi saranno i resoconti giornalisti. Va detto che per questioni come lo scavo dei rii la Soprintendenza per i Beni A.A. non ha un ruolo centrale: non è esattamente un tema di cui ci occupiamo quotidianamente, anche se va riconosciuto che è un argomento importante per le implicazioni che ha sul tessuto complessivo della città.

Il tema su cui sono stato invitato a parlare *"Il ruolo della Soprintendenza per la tutela e la salvaguardia della città antica"* è un'occasione utile anche per far comprendere quale tipo di lavoro si svolge all'interno della Soprintendenza.

Sulla città di Venezia il mio ufficio opera attraverso due conosciutissimi dispositivi di legge, molto vecchi ma molto efficaci: la legge 1089 del 1939 e la legge 1497 sempre del 1939. La prima si riferisce ai cosiddetti "Monumenti", la seconda alle "Bellezze naturali".

Gli edifici tutelati con provvedimento diretto, attraverso la L. 1089/39, sulla sola città di Venezia sono oltre duemila. Dunque, si tratta di una mole di vincoli molto consistente; superiore, per esempio, a quelli operanti sull'intera Regione Lombardia che conta ben circa 1500 comuni. Inoltre, tutto il territorio della Gronda Lagunare è sottoposto a tutela ambientale per effetto del combinato disposto delle leggi 1497/39 e 431/85.

A fronte di questo compito considerevole, la struttura dell'ufficio è piuttosto leggera. In questo momento dispone di 5-6 architetti che si occupano complessivamente di diverse migliaia di interventi l'anno (15 ÷ 20.000) con modifiche del territorio anche considerevoli per dimensione e impatto.

Qual'è l'orientamento e quali sono gli strumenti attraverso cui si applica la legge che tutela i cosiddetti monumenti?

I criteri che orientano la Soprintendenza nei confronti dei problemi della conservazione sono, sostanzialmente, le cosiddette Carte del Restauro. Che hanno subito notevoli evoluzioni a partire da quella del 1931. L'ultima è del 1987. Dunque, i criteri di valutazione dei progetti non sono casuali, ma orientati da strumenti il cui valore è ampiamente riconosciuto, anche sul piano internazionale, e per fortuna non ottusamente rigidi come qualcuno vorrebbe far credere.

È bene anche ricordare che il termine restauro è in disuso; oramai, si preferisce parlare di conservazione. Perché, dietro la parola "restauro" troppo spesso si nascondono interventi di pesante ristrutturazione, demolizione e ricostruzione; in nome di una legge importante, ma per certi versi sciagurata come la 457 - titolo IV°, si sono perpetrati veri e propri scempi.

Cosa si intende con conservazione-manutenzione?

Sono termini che si caratterizzano per differenza, per sottrazione. Sostanzialmente, s'intende quella serie di opere che consentono il mantenimento dell'efficienza degli elementi costitutivi, che non comportino mutamenti distributivi, sostituzione di materiale se non per parti quantitativamente irrilevanti, sostanzialmente ripetitive e che non comportino alterazione di superfici interne ed esterne.

Mentre l'attività di restauro è altro da questo. È sostanzialmente una mediazione tra istanze di conservazione e perdite di contesto materiale; ed è comunque, sempre una scelta difficile.

Alle volte addirittura sofferta; si colloca su quel difficile crinale che è appunto una opzione fra trasformazione e conservazione e si applica a quel complesso di relazioni materiali e non materiali che costituiscono una fabbrica.

Comunque non è mai conservazione di una immagine. Ma conservazione materica di ciò che si ha, di ciò su cui si interviene. Che poi tutto questo, alla fine, possa produrre l'effetto anche di conservazione di un'immagine è un altro discorso.

Da ciò discende con evidenza che lo scavo dei rii non è né manutenzione né restauro in senso proprio; e si colloca, potremmo dire così, in quell'area indefinita, all'interno della quale ci possono stare anche manutenzione e restauro; ma per lo più si tratta di ripristino di caratteristiche analogiche.

Con questo non voglio assolutamente dire che lo scavo dei rii sia un'operazione scorretta. Anzi. Rientra perfettamente in una prassi consolidata che Venezia si è data da sempre. Di modi che la città ha sperimentato con evidente successo fin dalle origini.

In questo tipo di operazioni, ciò che attrae l'attenzione della Soprintendenza è il ripristino delle rive. Di solito, si auspica la sola manutenzione delle rive, si prescrive il recupero per quanto possibile dei masegni rimossi e si prescrive che vengano ricollocati nella posizione originaria; inoltre, vorremmo che fossero posati su sabbia, con giunto chiuso, a secco, escludendo il cemento come sigillante.

Tutto questo viene sostanzialmente disatteso.

Perché? È piuttosto semplice e si ripete da decenni. Sono andato a riprendere quello che succedeva vent'anni fa quando si rimaneggiavano come oggi i selciati. Anche allora si voleva che i masegni venissero rimessi al loro posto. Anche allora s'invocava l'intervento della Sovrintendenza.

Oggi come allora non si veniva a capo di niente; non per cattiva volontà, ma perché mancavano e mancano gli strumenti tecnici, le maestranze per lavorare ai selciati come vorremmo. Non esistono più quelle conoscenze tecniche che per secoli hanno informato questo mestiere ed è improbabile un loro recupero.

Nel luglio del 1980 in città si aprì un'ennesima diatriba sul ripristino di alcune pavimentazioni. Il Sovrintendente di allora andò a cercarsi l'ultimo selciatore che si trovava in circolazione; tale Umberto Dotto al quale venne chiesto come si dovessero rifare le pavimentazioni; quale fosse la regola d'arte.

La risposta la riporto così come l'ho trovata trascritta:

“Bisogna sostituire i masegni rotti con nuovi.

No ai pali di ferro.

Bisogna avere tempo e delicatezza: adesso c'è la mania del guadagno e i lavori si fanno troppo in fretta.

Con la lama si opera nelle connessioni lentamente. Si aprono i giunti tra i conci con opportune lame e seghetti.

La rimozione avviene con attenzione.

I successivi verranno rimossi più facilmente, con la leva da sotto.

Specialmente gli operai del gas, della luce e del telefono rovinano la pavimentazione: un colpo con lo scalpello d'acciaio.

Spaccano i masegni per levarli più presto.

Esisteva il battipalo di legno fino a 10-15 anni fa. Era severamente proibito usare altre cose, sia per la posa in opera, che per la rimozione...

La trachite è molto sensibile, soprattutto ai colpi d'acciaio e si sgrana facilmente.

Rimozione, soprattutto dei salizzoni (35x70) a spina di pesce (ad esempio via XXII marzo): si deve usare la lama a sega, come usavano una volta i vecchi scalpellini (e non le imprese che fanno opere marittime, come l'impresa [...]).

Annotazione. Nel capitolato del comune si parla di macigni su cui è posto il fuori squadra sui fianchi laterali.

Oggi tale clausola non viene rispettata, perché la cava manda i macigni segati.

Opportunità di usare, in sostituzione del cemento, la calce idraulica.

Il fondo deve essere tutto di sabbia (almeno 10 cm.)

Qualsiasi operaio ora viene considerato facilmente selciatore.

Opportuna assistenza da parte dei tecnici del Comune.

Squadra composta da un selciatore e un operaio; e ogni due coppie uno scalpellino.

32 cm. di larghezza comunemente per Venezia.

Scelta della misura: se stretta, lo scalpellino riduce i macigni larghi o quelli che hanno avuto qualche lesione, evitando il più possibile di rendere il fondo del macigno arrotondato e curvo perché <si siede> e aderisce meglio alla sabbia.

Un buon esperto di pavimentazione, il selciatore, può con esperienza porre in opera molti di questi macigni preparando una buona <setta> (letto).

Attualmente non esistono selciatori [sic].

Tra macigno e macigno un sottile strato di malta di calce idraulica per chiudere la connessione.

Tale giunto di malta sottilissimo ha la durata di due-tre anni per tutto il periodo di tempo necessario perché la strada si assesti sotto il carico della gente.

Dopo due anni il giunto torna a secco e quindi l'acqua piovana non penetra.

Non è opportuno che la pavimentazione vecchia abbia un trattamento della superficie, come ad esempio la bocciardatura, che verrebbe ad essere oneroso.

Suggerisco al sig. Assessore di far attenzione ai macigni bocciardati, che qualche volta possono essere fatti passare per nuovi.

Le pavimentazioni <moderne> in cemento fugato di cm. 3-4 vengono realizzate per assurde economie di fornitura.

Il difetto della pavimentazione è spesso causato per assaggi delle fughe di gas.

I cedimenti di parte della pavimentazione sembrerebbero causati dalla non corretta compattazione dei letti di sabbia: l'asporto della sabbia crea dei vuoti.

Molto spesso per gli assaggi delle fughe di gas si crea un'apertura dei giunti e non ci si preoccupa poi di chiudere le lesioni.

Per i masegni è preferibile la trachite grigia; seconda, a distanza, la rossa; da escludere la verdognola.

Se tutte le opere fossero eseguite dalle ditte appaltatrici come descritto nel capitolato, non ci sarebbe niente da dire.

Ma chi ne garantisce l'osservanza?

La rimozione per manutenzioni comunali o private non potrà mai essere accurata in questi tempi dove si impara poco del mestiere.

I nostri vecchi avevano a disposizione tanto tempo, tanta esperienza e tanta buona volontà. Ora imperano i soldi!”.

Il capitolato cui faceva riferimento Umberto Dotto è il “Capitolato Speciale per le Opere Manutentorie” del Comune di Venezia, gli artt. 46 e 47 – parte I°, Normativa, nell'edizione del 1 agosto del 1974. Che recitava:

Art.46. Lastricati e selciati in salizzoni. Le riprese delle pavimentazioni verranno eseguite in maniera da non alterare l'andamento dei corsi già in opera, né in modo da variare le pendenze della rimanente pavimentazione.

Nelle riprese vengono comprese anche quelle da eseguirsi in seguito a manomissioni stradali eseguite da privati o da Enti e servizi pubblici[...].

Art.47. Selciati in macigni. I macigni da impiegarsi nella costruzione delle pavimentazioni dovranno avere una superficie non inferiore a mq.0.12 e la dimensione di uno dei due lati non dovrà essere inferiore a cm.20; la fascetta verticale di contatto non dovrà avere un'altezza inferiore a cm.5.

La faccia formante piano stradale dovrà essere perfettamente piana e lavorata alla bocciarda (16 denti); le facce di contatto saranno lavorate allo scalpello.

I macigni saranno posti in opera generalmente in corsi paralleli all'asse stradale; solo in casi speciali e in seguito a disposizioni della D.L., potranno essere posti in corsi ortogonali all'asse stradale.

L'allineamento dei corsi dovrà essere in armonia coll'andamento della strada da pavimentare; la lunghezza di ogni corso verrà stabilita, caso per caso dalla D.L.

Il terreno su quale verranno posti in opera i macigni dovrà venire convenientemente costipato e ripulito da detriti.

I macigni dovranno appoggiare, con un sottofondo di sabbia dello spessore di 10-12 cm., su letto di malta e saldati fra loro pure con malta.

Le connessure non dovranno avere una larghezza superiore a mm.3. Nella costruzione della pavimentazione si dovrà tenere conto delle pendenze necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche; tali pendenze verranno fissate, di volta in volta dalla D.L.

La pavimentazione potrà essere eseguita con macigni a giunti allargati o sfalsati. I giunti, in questo caso, di larghezza compresa fra 2 e 3 cm., saranno riempiti con malta cementizia, dosata nelle proporzioni di q. 6 di cemento tipo 425, convenientemente compressa mediante apposito ferro, ed indi suggellati con malta dello stesso tipo, a ricca dosatura (q.7 per mc. d'impasto).

I salizzoni e triangoli da impiegarsi nelle costruzioni di selciati a <spina pesce> o a corso retto, dovranno avere le esatte dimensioni prescritte. La dimensione della lunghezza sarà doppia di quella della larghezza, salvo casi speciali.. Dovranno essere perfettamente rettangolari ed avere una fascetta di contatto non inferiore a cm.8 di altezza. Lo spessore medio del salizzone non dovrà essere inferiore a cm.15.

La faccia formante il piano stradale dovrà essere perfettamente piana, lavorata alla bocciarda media (25 denti) con cordellina di contorno.

Le facce di contatto saranno lavorate allo scalpello e leggermente sottosquadra.

Nella posa in opera dovrà essere tenuto conto della perfetta corrispondenza di parallelismo fra l'asse stradale e l'allineamento degli spigoli dei salizzoni.

Il terreno sul quale verranno posti in opera i salizzoni dovrà venire convenientemente costipato. I salizzoni verranno posti in opera su un sottofondo di sabbia, dello spessore di 10-12 cm, su letto di malta, saldati tra loro pure con malta.

Le connessure dovranno avere uno spessore non superiore a mm.2.

Nella costruzione della pavimentazione si dovrà tener conto delle pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche. Tali pendenze verranno fissate, caso per caso, dalla D.L.

L'Impresa è tenuta inoltre a mantenere in opera per tutta la durata del lavoro e fino a

completo indurimento delle malte, dei tavolati protettivi (quartieri) opportunamente accomodati in modo da non rendere pericolosa la viabilità pedonale”.

Si tratta di un capitolato piuttosto preciso, ma non troppo diverso da quelli attuali, che precisano il “quanto”, e qualche volta anche il “come”. Ma sicuramente non ci danno la sequenza del fare. Niente dicono sulla regola d’arte; quando un’arte non è più parte integrante del nostro patrimonio culturale, il capitolato diventa uno strumento muto, che non permette in alcun modo il recupero di una tecnica artigiana, come quella del “semplice” selciatore.

Ecco perché la testimonianza di Umberto Dotto diventa un documento prezioso, da cui quantomeno è possibile provare a recuperare delle coordinate per una modalità del costruire ormai dimenticata.

Se oggi si vogliono recuperare margini di qualità per la città – e non solo per Venezia - bisogna ricostituire delle scuole e non solo per il problema degli interventi sui riî.

Diversamente, dovremo accontentarci di quello che vediamo.

Per cui, diventa palesemente inutile gridare allo scandalo; è inutile farsi venire i lucciconi per i vecchi masegni, è inutile gridare al complotto quando non ci sono né qualità imprenditoriali, né regole che consentano di realizzare i lavori così come vorremmo che fossero.

RELAZIONE CONVEGNO AA.VV. DEL 5.2.1999

Arch. Giorgio Leandro - libero professionista, consigliere Associazioni Architetti Veneziani

Il mio intervento, più che una relazione, sarà una illustrazione di immagini condotta lungo un percorso diviso in due parti tra di loro collegate ed esposte in parallelo.

La prima parte sarà un *excursus* sui cantieri aperti in città, o appena conclusi, dai quali sarà possibile ricavare l'entità e la quantità dei problemi che si devono affrontare e risolvere quando si decide lo scavo di un rio, con riguardo più alle metodologie di approccio ed esecuzione dell'intervento che alle tecniche impiegate. Infatti se è vero che la tecnica o, più propriamente, la tecnologia gioca un ruolo molto importante nell'intervento di scavo dei rii e di restauro delle sponde, ancora più importante della tecnologia è il metodo, in quanto le situazioni possibili sono molto varie e diverse tra di loro e richiedono, quindi, approcci diversi che talvolta si avvalgono anche di tecnologie avanzate ma, più spesso, ricorrono a metodi tradizionali con ottimi risultati.

La seconda parte sarà rivolta ad indagare un aspetto molto particolare degli interventi sul quale finora, a mio parere, non è stato posto l'accento con sufficiente attenzione. Questo aspetto coinvolge soprattutto la nostra figura di architetti, in quanto figure professionali che pongono una particolare attenzione nei confronti del dettaglio, della qualità dell'esecuzione, della scelta dei materiali, in una parola del progetto nel suo complesso e non solo limitato agli aspetti che, per brevità, definisco "ingegneristici", intendendo con questa parola le scelte progettuali che determinano un intervento finalizzato principalmente alla durabilità dell'opera. Dal nostro punto di vista ciò ha una grande rilevanza negli interventi, proprio per realizzare quell'idea di conservazione alla quale faceva riferimento l'arch. Cecchi. A tal proposito vorrei fare una precisazione che, mi pare, sia significativa. Ritengo più corretto, negli interventi oggetto di questo convegno, usare il termine "conservazione" piuttosto che quello di "restauro": il primo, infatti, mi pare più appropriato perché implica un salto di qualità nella progettazione, in quanto fa un richiamo specifico alla "cultura del progettare". Cultura fatta di conoscenza storica, di conoscenza dei materiali e delle loro caratteristiche, delle tecniche e dei metodi di lavorazione, mentre il termine "restauro" può indurre a credere che si possa evitare un approccio operativo così specificatamente culturale, in quanto si possono fare restauri che comportano interventi sostitutivi e, quindi, aperti a forme nuove di rifacimento e/o di completamento delle opere che possono comportare forti equivoci e perdita di memoria, come vedremo anche da esempi che illustrerò nel seguito del mio intervento.

Il termine "conservazione" non va inteso tuttavia, secondo il mio parere, in senso restrittivo, come puro mantenimento dello *status quo* del monumento e del suo aspetto. Noi architetti veneziani diamo a questo termine il significato più ampio di conservazione dell'immagine della città, della sua cultura, del carattere specifico ed unico che essa possiede. In una parola: della sua "anima".

Colgo qui l'occasione per sgomberare il campo da una polemica che si è affacciata, qualche tempo fa, sulle pagine del Gazzettino, quando alcuni di noi evocarono il termine "venezianità" e a questo nostro richiamo fu risposto che quel termine era bene non usarlo perché sapeva di "puzza sotto il naso" e tendeva ad escludere dalla progettazione e dalla esecuzione degli interventi nel centro storico quanti, pur avendo capacità e cultura per farli, non erano però nati a Venezia. Voglio ora chiarire che "venezianità" non è termine anagrafico. Per tutti noi significa avere acquisito, assimilato la qualità storica, artistica, sociale di questa città: essersi appropriato dei suoi caratteri peculiari e distintivi. Chiunque, e non solo chi in questa

città è nato, può acquisire questa sensibilità, poiché ciò avviene quando in questa città si vive, si cammina per le sue strade, si “perde tempo” (l’ozio degli antichi) a pensarla e ripensarla, magari dopo averla guardata nei particolari più nascosti e più intimi, aver scrutato le case, gli infiniti oggetti che su di esse appaiono, essersi riempiti gli occhi e l’animo dei mille e mille dettagli che ne fanno una città così ricca nell’immagine e nei significati da poter evocare per lei un “genius urbis”.

A questo “genius urbis”, così come più di cinque secoli fa fece il mercante Dario costruendo la sua splendida dimora sul Canal Grande, noi vorremmo dedicare la giornata odierna.

1) Lo scavo in asciutto dei canali, portato a profondità eccessiva, può far correre il rischio di mettere in vista le antiche palificate di fondazione. Queste possono essere di due tipi: o sono strutturali, hanno cioè la funzione di sostenere i primi corsi di mattoni e/o di conci in vivo sui quali, successivamente, sono elevati i muri portanti dell’edificio; oppure sono posti in fila, quasi una berlinese *ante litteram*, con funzione di costipamento del terreno e di protezione della fondazione. La loro esposizione all’aria e alla luce, dopo secoli di immersione nel fango, può produrre il rapido deterioramento, con conseguente danno per la stabilità delle strutture murarie.

2) Il sottosuolo di Venezia è, naturalmente, ricco di acqua: non solo quella salata proveniente da infiltrazioni attraverso le connessioni dei paramenti delle rive e dei palazzi o da fenomeni di sifonamento, ma anche di acqua dolce dispersa dal sistema fognario obsoleto e di provenienza meteorica. La presenza di acqua dolce è particolarmente pericolosa per le strutture lignee sommerse, quali sono le palafitte fondazionali e le zattere di appoggio dei muri portanti, in quanto accelera, diversamente dall’acqua salata, il processo di putrefazione del materiale. Segnaliamo in questa occasione -ma lo abbiamo già fatto in un precedente convegno degli AA.VV.- la necessità e l’urgenza di predisporre un progetto globale e organico di restauro del sistema di smaltimento delle acque di superficie: parlo di restauro perché il sistema esiste già da molti secoli -è uno dei più antichi d’Europa- ed è costituito da collettori principali, da collettori secondari, da “braccetti” di collegamento ai collettori delle “musine”, che altro non sono che le caditoie realizzate con “masegni” di trachite, così chiamate per la loro particolare conformazione con un solo taglio. La necessità di formare una rete di sottoservizi, nel tempo sempre più estesa e complessa, ha prodotto danni ormai incalcolabili, distruggendo in moltissimi casi i collettori in muratura con volta e, soprattutto, interrompendo il collegamento dei braccetti con i collettori. Anche i collettori di fognatura nera, almeno quelli presenti nella pubblica via, hanno subito spesso la stessa sorte. Il risultato è che l’acqua dolce, sia di pioggia che di fognatura, non più incanalata, si disperde nel sottosuolo scavando cunicoli, sottraendo terreno e irrorando le palificate di fondazione delle case veneziane.

3) La vetustà delle strutture unita alla violenza del moto ondoso sono le cause principali del franamento di porzioni, anche cospicue, nei muri di fondazione degli edifici non meno che delle rive e delle sponde viarie. Questa situazione molto diffusa nel contesto dei canali, come è facilissimo constatare, richiama subito l’attenzione su due questioni poste dagli interventi attuati per il ripristino. Il primo riguarda le tecnologie adottate per consolidare la struttura spondale, ripristinandone le funzioni di contenimento delle spinte della terra e delle fondazioni degli edifici, ma anche consentendole una maggiore resistenza all’azione del moto ondoso e, quindi, una maggiore durabilità. Il secondo riguarda i materiali usati per la ricostruzione o l’integrazione delle strutture antiche. La prima questione si presenta



ogniquale volta il progressivo cedimento delle sponde abbia compromesso la stabilità degli edifici gravanti su di esse. I rimedi adottati vanno dalla costruzione di nuovi muri di sponda in calcestruzzo armato, fondati perlopiù su micropali e successivamente rivestiti in cotto per un ripristino visivo delle rive, alla formazione di berlinesi di contenimento alle spalle dei ricostruendo muri di sponda, come è avvenuto in rio delle Frescada. Sulla bontà di queste tecnologie, che indubbiamente introducono elementi di discontinuità e di differente rigidità nella teoria spondale, sarà giudice il tempo. La seconda questione ha bisogno, invece, di un giudizio che non può essere rinviato: la scelta dei materiali “tradizionali” da impiegare nei lavori richiede, infatti, una grande attenzione, sia perché alcuni di essi sono ormai divenuti merce introvabile, come i “masegni” in trachite di Monselice o la pietra d’Istria, sia perché diverse sono le tecnologie impiegate per produrli, come nel caso dei laterizi. Della trachite avremo occasione di parlare più avanti. I mattoni sono gli elementi largamente costitutivi dei muri di sponda, non meno che dei muri di fondazione degli edifici. Con grande frequenza si pone la necessità di sostituire o integrare il paramento in cotto o il muro di supporto del paramento in pietra, come si è fatto in campo dei Frari. Sorge in questi casi la questione relativa alla scelta del materiale sostitutivo, cioè al mattone da usare. È una questione delicata perché i mattoni non sono tutti eguali e si può sicuramente affermare che il mattone attuale, il mattone nuovo trafilato, è un materiale inadeguato a questo tipo di intervento. Il mattone trafilato è cotto ad una temperatura di circa 1100°: ne risulta un prodotto parzialmente cristallizzato, estremamente compatto anche a causa della trafilatura, molto rigido e privo di qualsiasi adattabilità, per cui in fase di assestamento dell’opera tende a spezzarsi. Meglio sarebbe procurarsi mattoni vecchi di recupero, tecnica largamente impiegata nel passato, anche recente, e dettata appunto dalla opportunità di utilizzare materiale consono, oltre che da evidenti scelte di natura economica. Il mattone usato è però una merce abbastanza difficile da reperire, in quanto il suo costo, determinato dai costi di accurata rimozione, pulizia, raccolta in luogo opportuno, trasporto lo rende non competitivo. Si ricorre perciò al mattone nuovo cosiddetto “tipo a mano”, che altro non è che un mattone trafilato e successivamente sabbiato per dargli un aspetto più gradevole. Sarebbe opportuno, volendo utilizzare il

prodotto nuovo, richiedere alle fornaci la produzione di mattoni cotti a temperature inferiori ai 1000°, meglio tra i 940° e i 960°, perché a queste temperature si ha un tipo di mattone che resta poroso, parzialmente plastico, più resistente e adattabile ai cedimenti che ci possono essere nella struttura in fase di assestamento. I conci di pietra d'Istria, i "bolognini", possono essere strutturali o di solo rivestimento. Spesso risultano fortemente intaccati dall'aggressione acida dell'acqua e, quindi, si può porre l'esigenza della loro sostituzione. Oppure si sono staccati e deve essere integrata la loro perdita. Il reperimento del materiale sostitutivo è ormai impossibile, da quando le cave in Istria sono state chiuse, segnatamente quelle di Rovigno e di Orsera dalle quali proveniva il materiale più puro e, quindi, più bianco. Oggi si può avere un materiale che proviene da cave poste all'interno dell'Istria, per esempio a Pisino, che presenta un colore leggermente grigio con venature più marcate e, talvolta, di colore giallo.



Oppure si usa la pietra di Trani, che è un buon surrogato, malgrado le venature rossastre che la caratterizzano. Come sempre, bisognerebbe recuperare il massimo possibile dei materiali rimossi, trovando il posto dove accatastarli, selezionarli e prepararli per il loro reimpiego. Gli interventi di manutenzione consistono prevalentemente nella stuccatura delle connessioni aperte tra i bolognini utilizzando materiali appropriati che la moderna tecnologia offre in abbondanza. Per i riempimenti profondi si possono usare iniezioni di betoncino o di materiali più avanzati, come i *micro-lime*, iniettati con pressione controllata attraverso cannule poste nelle connessioni. In superficie si interviene con malte tixotropiche prive di ritiro, oppure con finitura a base di malta di calce Lafarge con polvere di marmo. Infine due parole su una tecnica che vedo usare talvolta a protezione dei paramenti. Consiste nel predisporre a ridosso del paramento una rete elettrosaldata, fissata alla struttura con chiodi o arpici, dopodiché si procede a ricoprire con betoncino la rete formando sullo zoccolo di fondazione dell'edificio una crosta cementizia armata dello spessore di circa 6÷8 cm che ha la funzione prevalente di protezione del materiale sottostante. A mio parere si tratta di un

intervento abbastanza pesante che solo il tempo dirà se è giustificato oppure no. Un altro e più sperimentato intervento protettivo alle fondazioni è costituito dalla formazione del cosiddetto “batolo”, cioè una cordonata in calcestruzzo armato a ridosso della fascia di fondazione dell’edificio con l’evidente scopo di proteggerla dal moto vorticoso prodotto dalle eliche, moto che provoca l’abbassamento del fondale e lo scoprimento delle strutture più delicate: una soluzione moderna che sostituisce la più antica consuetudine di formare una palizzata, come ho ricordato più sopra.

4) Sulla questione dell’innalzamento delle rive, questione vitale e sostanziale del programma di interventi nei rii veneziani, è aperto un dibattito. A mio parere il dibattito dovrebbe essere già concluso: infatti, che l’innalzamento delle sponde sia di per se un fatto positivo lo dimostrano i primi interventi eseguiti, anche se è auspicabile che in futuro si possano apportare dei sensibili miglioramenti nell’esecuzione stessa. Sulla quota dell’innalzamento c’è stata, a mio parere, una polemica eccessiva e forzata. Credo, infatti, che non si possa stabilire un minimo e che, invece, si debba tendere al massimo innalzamento possibile, compatibilmente con l’utilizzo delle strade, con il rispetto degli edifici che sulle strade si affacciano, con la più ampia tutela ambientale e architettonica. Gli interventi in fondamenta della Misericordia e in rio dei Tolentini costituiscono due esempi emblematici, anche rispetto





all'approccio diverso al tema che nella loro progettazione ed esecuzione è stato attuato. Sono entrambi sostanzialmente positivi, perché accuratamente progettati e ben eseguiti. Entrambi, però, denunciano una grave carenza, che è poi il problema fondamentale per questo tipo di intervento: la mancata conoscenza, corretta e approfondita, dello stato di fatto, di riferimento, rilevando non solo l'aspetto esterno dell'area di intervento, ma anche i piani terreni degli edifici interessati. Va subito detto che questi progetti sono stati seguiti e approvati dagli enti istituzionalmente preposti alla tutela: Comune di Venezia, Magistrato alle Acque e Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici. In particolare il rapporto con la Soprintendenza ha consentito di individuare gli interventi ammissibili e quelli non ammissibili. Già questo fatto ha introdotto alcune interessanti innovazioni per la progettazione. Ne cito una per tutte: la possibilità, finora negata, di elevare la quota della soglia di un portale inserendo una nuova soglia in pietra tra gli stipiti. Ciò ha consentito di raccordare la quota della strada pubblica con gli ingressi privati, ma ha lasciato irrisolto il problema dell'allagamento dei piani terra. In altri casi, non potendo elevare la soglia, si sono create delle zone ribassate nella viabilità pubblica: se raccordate con leggere scarpate sono state chiamate "bassure"; se formando un gradino, segnalato da un contorno in pietra bianca, sono state chiamate "bussole". La prima soluzione, adottata in via sperimentale, conferisce al piano stradale un andamento irregolare di non gradevole effetto. La seconda soluzione, di contro, crea una situazione di pericolo per chi cammina lungo la strada, specialmente se viene realizzata in situazioni non sufficientemente larghe. La soluzione giusta, probabilmente, è quella di non fare né le bassure né le bussole e ciò sarà possibile solo presentando una progettazione totale coordinata tra esterno ed interno degli edifici. Qui si apre una questione di grande rilevanza che coinvolge, in primo luogo, le istituzioni che ho prima ricordato. È necessario, infatti, poter conoscere fino a che punto è possibile intervenire con il rialzo della soglia e della pavimentazione interna, da una parte nel rispetto delle caratteristiche architettoniche, e quando è il caso anche monumentali, dell'edificio definendo con precisione gli interventi ammissibili e quelli sconsigliabili; per un altro verso nel rispetto delle altezze minime per l'abitabilità. È chiaro che nel primo caso giudice insindacabile deve essere la Soprintendenza, mentre nel

secondo caso bisognerà chiedere al Comune di adeguare la normativa in senso moderno, legando il riconoscimento dell'abitabilità non solo a parametri metrici di altezza, che comunque vanno rivisti al ribasso, ma anche ad altri parametri igienici, quali la luminosità e il numero di ricambi d'aria, che oggi si possono avere anche con sistemi meccanici di controllo ambientale e non solo definendo altezza e/o cubatura minima per il soggiorno.

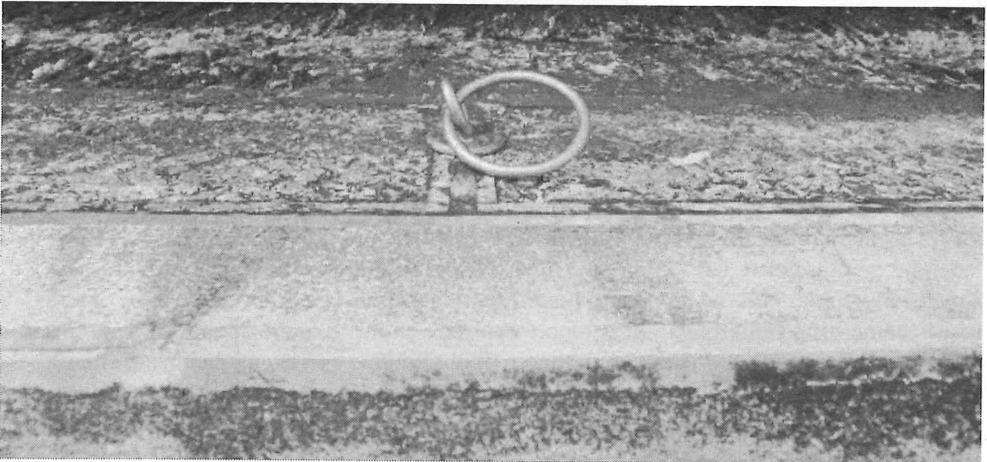
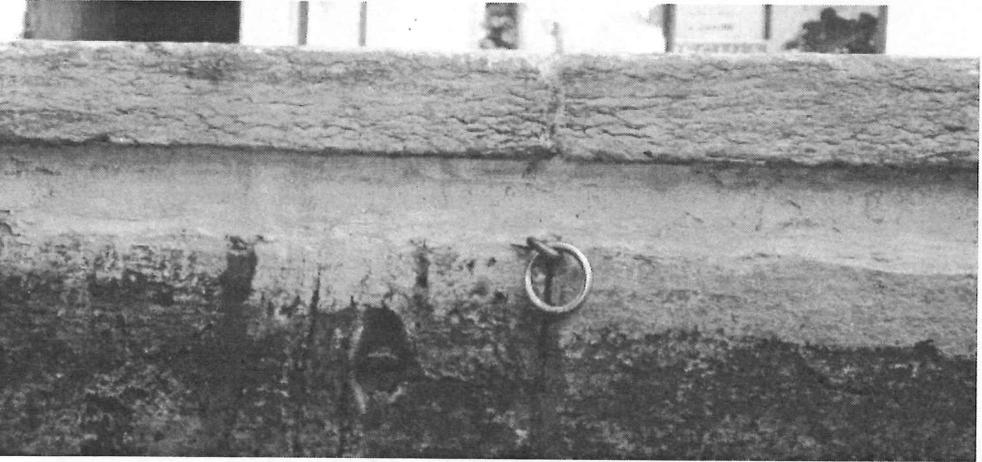
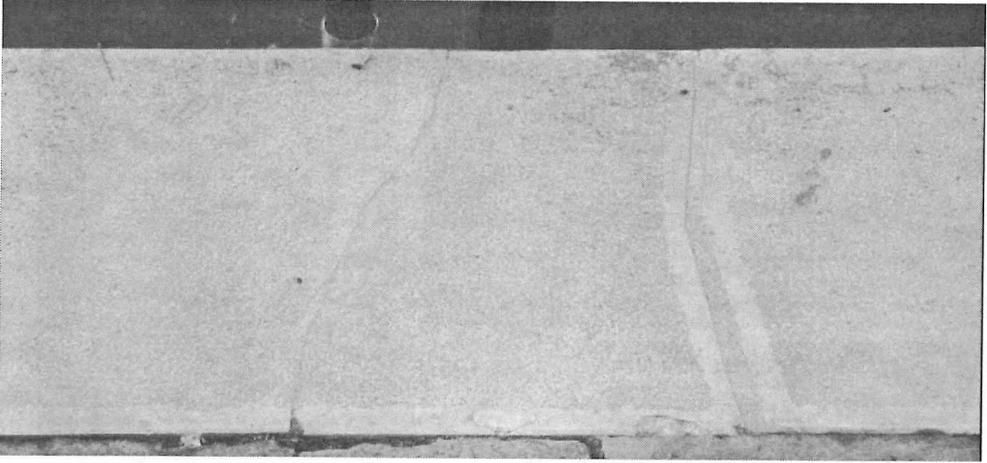
5) Un intervento di manutenzione urbana generalizzato e di così ampia estensione pone subito in primo piano due questioni: quella del reperimento del materiale sostitutivo e quello della sua lavorazione. Ho già parlato prima del mattone e della pietra d'Istria. Vorrei qui ritornare sull'argomento per parlare anche dei "masegni" di trachite e per approfondire il discorso sulla loro lavorazione. In alcune foto si vedono i conci di trachite di Monselice, come quella che si è usata fino a qualche tempo fa a Venezia, che vengono rimossi ed accatastati, ma non sempre per essere riutilizzati sul posto. La rimozione comporta una vera e propria strage di questo materiale ormai prezioso, come pure la loro successiva lavorazione. Ho avuto l'occasione di parlare con un operaio chiamato a rifare un selciato. Era di una impresa non locale, di quelle che vincono gli appalti al massimo ribasso, al quale era stato detto di rifilare tutti masegni per porli in opera con una fuga di 4÷6 cm da riempire poi con cemento pozzolanico e "fugare" con l'aiuto di una tondinella di ferro! Questo scempio di buona trachite è cosa gravissima, non essendo più disponibile la sua sostituzione: le cave di Monselice, dalle quali proveniva un materiale scuro con venature splendidamente colorate, sono da anni chiuse e si è costretti a ricorrere a cave alternative, come quelle di Montegrotto o di Montemelo, che però danno un materiale grigio, monotono e molto spesso friabile e disomogeneo. Ma ci sono anche altri problemi: il masegno con la culatta è troppo costoso e la lavorazione a scalpello lo è ancora di più; la posa del pezzo su terreno arricchito di argilla ed eventualmente con malta di calce, assestato poi con colpi della mazza di legno è ormai solo un ricordo: bene ha fatto il Soprintendente a ricordarcelo leggendo quell'interessante capitolato d'opera di altri tempi. Da alcuni decenni va di moda l'antistorica e antiestetica posa insegnata all'operaio che ho incontrato: non solo un orrore ma anche un danno, poiché la superficie diviene impermeabile e il deflusso delle acque piovane viene affidato esclusivamente al sistema fognario che, come si è già detto, è quasi completamente distrutto. La rarità e la bellezza del vecchio materiale dovrebbe consigliare la massima cura nella

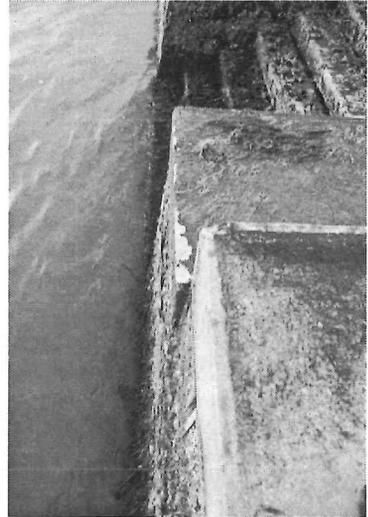
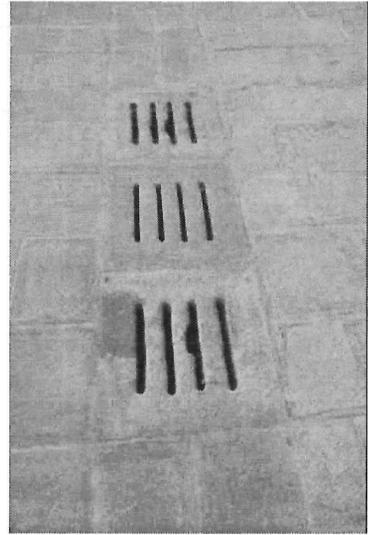
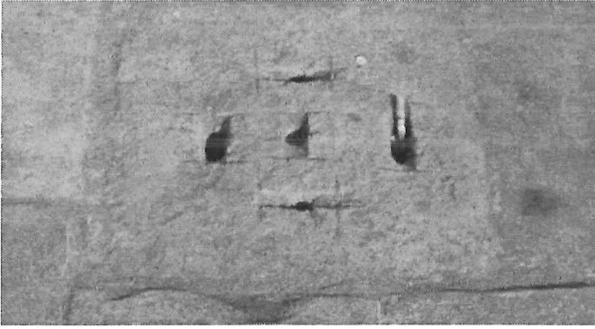


rimozione degli elementi e il loro reimpiego massimizzato, utilizzando anche i pezzi rotti o sbrecciati e non preferendo una generalizzata sostituzione con materiale nuovo e spesso malamente lavorato.

6) Vorrei, infine e concludo, dire qualcosa sulla progettazione. Quando dicevo che la progettazione deve essere organica e totale, con visione finale dell'intervento, intendevo dire che non può essere fatta per fasi successive e tra loro non collegate. Le foto che illustrano l'intervento eseguito alle Zattere al Ponte Longo rappresentano appunto un caso di progettazione non coordinata: lampioni, bitte in pietra, alberatura e quant'altro sembrano essere collocate in opera secondo schemi tra di loro non confrontati e coordinati. Per non parlare della progettazione di dettaglio. Le nuove bitte in pietra, "simili" ma non uguali alle vecchie per un malinteso concetto di "falso"; la lavorazione delle lastre in pietra delle sponde, bocciardate con cordellina in rilievo per cui l'acqua ristagna all'interno, finite a spigolo vivo in quella che era una banchina portuale; i giunti a maschio e femmina non combacianti ma con fuga di 2÷3 cm stuccata con epossidico bianco che presto si distacca; rappresentano una perdita di immagine e di cultura materiale a mio parere grave. Gli esempi di cattiva e improvvisata lavorazione del materiale sono moltissimi e lo scorrere delle diapositive li illustra abbondantemente: dalla posa errata delle "s-cione" d'ormeggio alla conformazione delle caditoie, non più a "musina" e, talvolta, formate con cinque fori che una semplice cicca può turare; dal non allineamento degli elementi, perché talvolta di dimensioni non collimanti, ai gradini sporgenti delle rive, che al primo urto vengono spezzati.







Questa lunga esposizione di diapositive vuole essere un richiamo per tutti noi ad una maggiore attenzione nel progettare e nell'eseguire i lavori, perché ne va proprio dell'anima di questa città, che ha bisogno invece di molta cura. Non ho parlato in questa occasione di un progetto che merita, per la sua importanza, una grandissima attenzione: il progetto di rialzo della platea marciata. Non ne ho parlato perché lo conosco poco, da fonti indirette e spesso imprecise, come sono i quotidiani. Voglio però avanzare un invito a fare di questo importante progetto una occasione di incontro pubblico e di discussione con la cittadinanza e con gli addetti ai lavori, perché credo possa divenire un banco di prova di grande importanza per tutti noi: progettisti, imprese, esecutori, Comune e Soprintendenza. È un invito che faccio a tutti e che spero venga accolto positivamente. Grazie.

I SISTEMI DI MICROPALIFCAZIONE INDISTURBATA PER RISANAMENTI SOTTOFONDAZIONALI

Ing. Eduardo Liccardi - Presidente Geo L.I.S.A. Fond. Srl

Ing. Paolo Roccato - Consulente Geo L.I.S.A. Fond. Srl

Ho persino vergogna di parlare dopo aver sentito l'architetto Leandro per darvi delucidazioni sugli errori enormi delle imprese veneziane in tema di restauro.

Comunque siamo qui ad aggiornarvi sulla tecnica del metodo della perforazione indisturbata e dei vantaggi riscontrati durante la fase operativa nei cantieri dove il metodo è stato applicato nel consolidamento delle sponde dei rii e dei fabbricati adiacenti agli stessi.

Prima di passare la parola all'ingegner Roccato per la spiegazione tecnica, vorrei fare un cenno storico sui lavori eseguiti e sulle problematiche risolte con questa tecnologia.

La prima applicazione della perforazione con il sistema indisturbato risale all'aprile del 1994, data della sua nascita, e fu adottata per il consolidamento delle sponde dell'isola di Pellestrina, il terzo stralcio.

Allora l'esigenza della committente era quello di evitare al massimo tutti gli eventuali microassestamenti ai fabbricati adiacenti alle rive.

Viste le esperienze negative fatte dalla Committente stessa con le perforazioni eseguite con i sistemi più tradizionali si decise di adottare il nostro brevetto per la sua fattibilità.

Furono eseguiti circa 10.000 mt di micropali, sulle sponde e a ridosso dei fabbricati esistenti, senza creare il minimo danno ai fabbricati stessi, e senza nessuna lamentela dei confinanti. Allora il sistema indisturbato è stato applicato un po' ovunque per il consolidamento delle sponde dei rii, dei fabbricati, dei campanili ed anche per creare interrati all'interno dei fabbricati stessi.

Dopo quattro anni di applicazioni e decine di lavori eseguiti e visti i risultati ottenuti, possiamo affermare che la perforazione indisturbata eseguita a ridosso di qualsiasi fabbricato, o per la protezione degli stessi durante lo scavo dei rii, presenta la massima sicurezza e tranquillità.

Uno degli ultimi successi nell'applicazione del metodo indisturbato è stato l'intervento in rio della Frescada, che è stato illustrato anche dall'architetto Leandro, e che ha avuto il plauso del Direttore dei Lavori e dei confinanti per il modo di lavorare a ridosso delle loro case senza creare danni e disagi di nessun genere; passo la parola all'ingegner Roccato per la delucidazione tecnica del sistema.

I SISTEMI DI MICROPALIFCAZIONE INDISTURBATA PER RISANAMENTI SOTTOFONDAZIONALI

Ing. Paolo Roccato

I sistemi di micropalificazione indisturbata per risanamenti sottofondazionali

Per introdurre il sistema di perforazione del terreno con metodo indisturbato a circolazione di acqua interna, oggetto della presente memoria, si riporta una veloce descrizione del micropalo tradizionale, ampiamente utilizzato a Venezia, e delle sue caratteristiche costruttive.

Il micropalo

Come è noto il principio del micropalo consiste nella esecuzione di un foro cilindrico mediante asportazione di terreno dal sottosuolo, fino alla profondità calcolata e, dopo l'inserimento dell'armatura (generalmente costituita da tubazione in acciaio), nel riempimento della cavità con malte cementizie.

La costruzione di un micropalo di fondazione comporta evidentemente nel terreno circostante una modifica dello stato tensionale preesistente.

In particolare, per i micropali, si assiste ad una diminuzione delle tensioni orizzontali del terreno dovuta alla dilatazione del terreno stesso a seguito della perforazione del foro.

La diminuzione delle tensioni radiali, per i pali costruiti in opera con asportazione del terreno dipende:

- tipologia e comportamento elasto-plastico del terreno;
- metodo costruttivo con cui si sostengono le pareti del foro;
- metodo costruttivo per l'asportazione del terreno dal foro;
- pressione di iniezione della malta cementizia.

Generalmente le perforazioni nei terreni lagunari vengono eseguiti con un rivestimento provvisorio costituito da una camicia in acciaio di diversi diametri, in base alle esigenze progettuali, con l'ausilio di acqua in pressione per la distruzione del terreno in avanzamento.

I vantaggi del micropalo

Il micropalo, oggi largamente utilizzato, riveste molta importanza nella realizzazione delle opere di fondazione, consolidazione, sottofondazioni e arginature.

I vantaggi del micropalo derivano dalle particolari tecniche costruttive che necessitano di attrezzature meno onerose rispetto ad altre tipologie di pali, con ridotti ingombri delle macchine operatrici e una grande flessibilità di impiego.

Inoltre il micropalo non genera vibrazioni durante la sua costruzione o ripercussioni in edifici adiacenti qualora siano osservate particolari precauzioni in relazione a:

- movimenti dell'acqua nel terreno;
- rilassamento del terreno causato dall'asportazione dello stesso, specialmente in presenza di acqua.

Decompressione del terreno

Quando si realizza in genere un palo l'esecuzione del foro comporta necessariamente la perdita del sostegno laterale che tende a restringere il foro stesso.

Tale fenomeno, che risulta verificato in particolare per i pali trivellati mentre per i micropali con camicia di sostegno nella perforazione riveste molta meno importanza, può produrre subsidenza in superficie.

L'entità di tale subsidenza risulta ovviamente e direttamente legata alla riduzione del volume del foro.

Lukas e Baker (1978) hanno proposto un metodo per determinare se il restringimento del foro può causare conseguenze basandosi sul rapporto di restringimento R_s :

$$R_s = p' / t_u$$

In cui p' è la pressione geostatica efficace e t_u la resistenza al taglio non drenata.
Se R_s risulta maggiore di 6 il verificarsi del restringimento risulta praticamente certo.
La decompressione del terreno può essere mantenuta sotto controllo:

- accelerando le operazioni di scavo del foro e di riempimento
- utilizzando una camicia di rivestimento del foro
- ricorrendo all'impiego di fanghi bentonitici.

Nella costruzione di micropali eseguiti a mezzo di perforazioni tradizionale utilizzando acqua in pressione per la distruzione del nucleo si aggiunge un disturbo al terreno circostante il foro dovuto alla risalita dell'acqua stessa all'esterno della camicia di perforazione che può creare rifluimenti o diminuire la pressione efficace al di sotto di strutture di fondazione esistenti.

Questo inconveniente può creare, con i metodi di perforazione sopradescritti, in terreni limoargillosi o limosabbiosi problemi di microassestamento agli edifici.

Risulta quindi ovvio che, per le opere di risanamento dei rii, in relazione ai terreni e agli edifici a ridosso degli stessi, la limitazione di tali inconvenienti riveste una grande importanza. Sulla base delle osservazioni sopra riportate è stato studiato e sperimentato un metodo di perforazione che limita notevolmente i problemi legati alla realizzazione dei micropali con particolare riferimento alle situazioni che si verificano costantemente a Venezia e soprattutto nella ricostruzione o ristrutturazione dei rii.

Di seguito viene descritto tale metodo e i suoi principali vantaggi.

PERFORAZIONE DEL TERRENO CON METODO INDISTURBATO A CIRCOLAZIONE DI ACQUA INTERNA PER PALI E TIRANTI DI FONDAZIONE E SOTTOFONDAZIONE - Brevetto n. P.D. 93A000222 -

Il metodo

Il metodo di perforazione indisturbato si realizza utilizzando due tubazioni coassiali che ruotano e avanzano contemporaneamente mentre viene immessa acqua a bassa pressione nella camicia interna consentendo la distruzione del nucleo e la risalita dei detriti attraverso l'intercapedine delle due tubazioni come Fig. 1 e 2.

Tale metodo quindi, per le sue caratteristiche, consente di non rimaneggiare e disturbare il terreno circostante e non permette la risalita dell'acqua all'esterno della camicia di perforazione stessa come avviene nei metodi di perforazione tradizionali.

In questo modo si evita che l'acqua, risalendo all'esterno della tubazione, possa trovare vie preferenziali causando asporto del terreno al di sotto delle fondazioni esistenti come riportato nelle Fig. 3.

Lo scopo primario del metodo della perforazione indisturbata è di operare in adiacenza o al di sotto degli edifici esistenti senza turbare il terreno che regge l'opera e la sua funzione di equilibrio statica esercitata da anni e in molti casi da secoli.



FIGURA 1

TERRENI ARGILLOSI E LIMO/ARGILLOSI

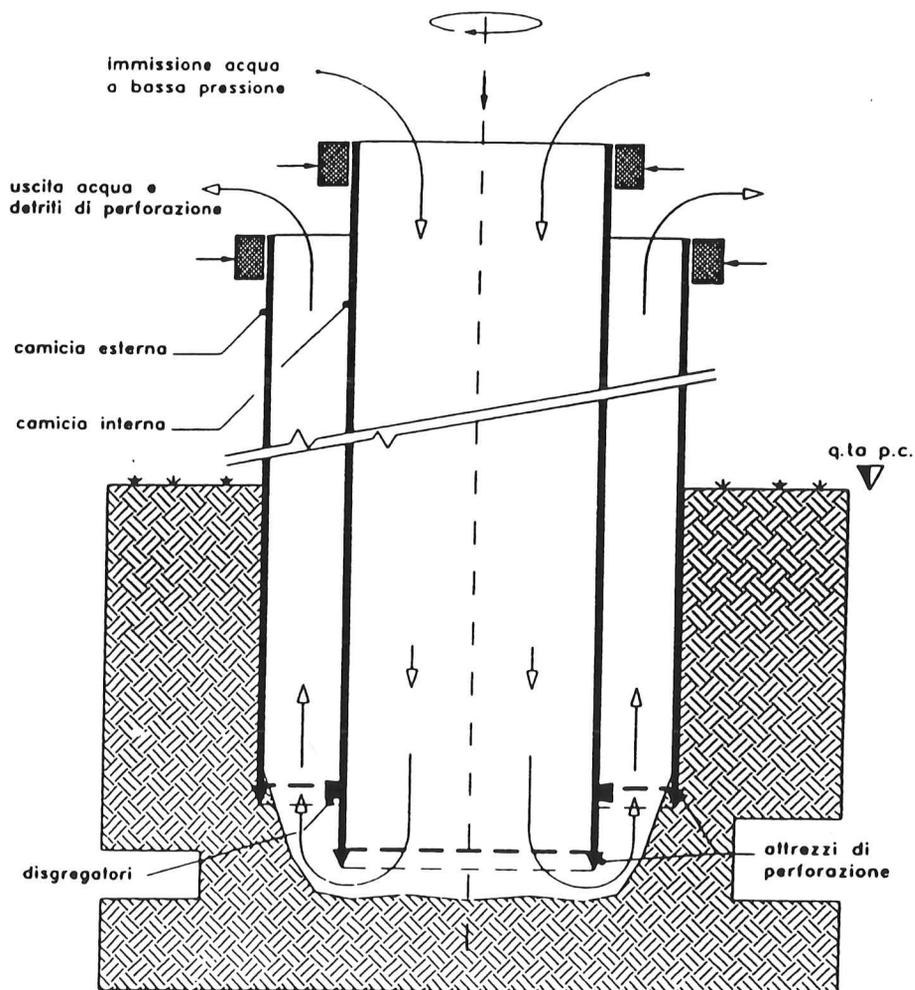
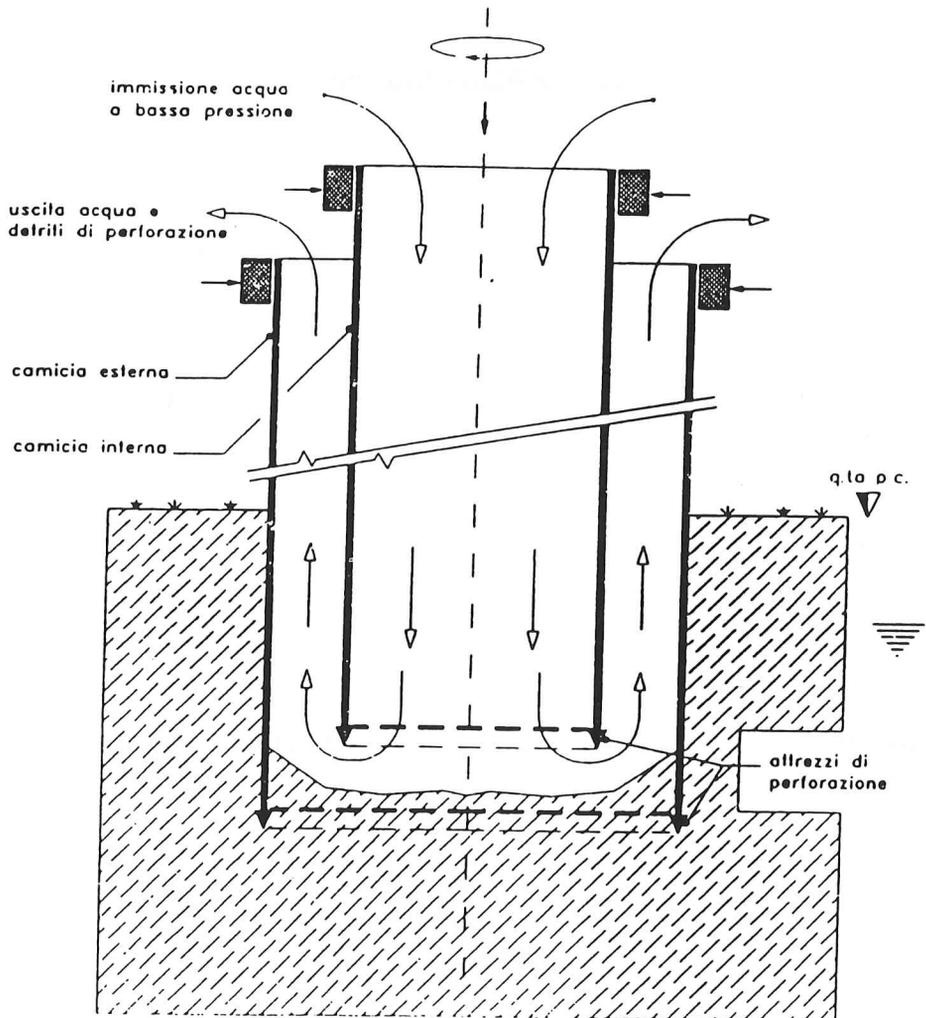




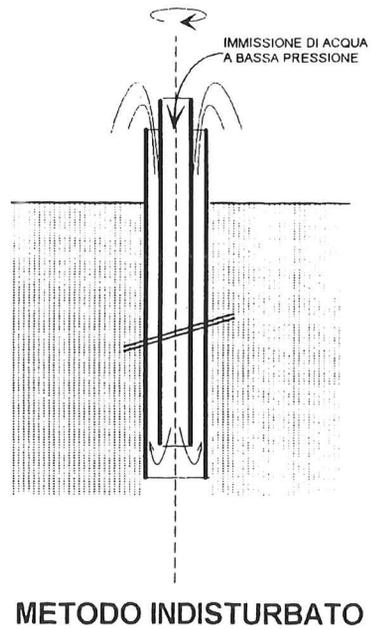
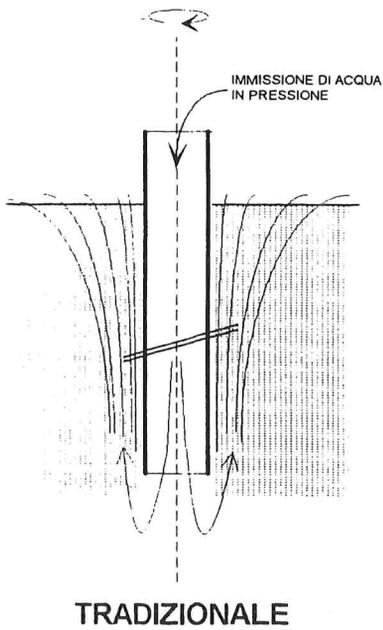
FIGURA 2

TERRENI SABBIOSI/LIMOSI/GHIAIOSI





SISTEMI DI PERFORAZIONE



Continuazione dell'intervento della GEOLISA da parte del dottor Liccardi

Come ha spiegato l'Ing. Roccato la perforazione indisturbata può essere applicata in qualsiasi situazione anche dove logisticamente gli spazi a disposizione sono di piccolissime dimensioni.

In questi anni abbiamo fatto molto ma scritto pochissimo di questo sistema, per due motivi:

- da una parte, la preoccupazione di verificare, di affinare sempre più nel tempo il sistema stesso

- dall'altra, il timore che il sistema potesse essere applicato incautamente, cioè senza un preventivo e specifico esame critico del problema da risolvere.

Oggi con l'esperienza acquisita, siamo in grado di risolvere tutti quei problemi, perché il sistema dà le giuste garanzie, e quindi sensibilizzare e collaborare con tutti i progettisti per le soluzioni tecniche e migliorative da adottare in ogni singolo caso, ottenendo così risultati migliori sino dall'inizio dei lavori. Non c'è alcun dubbio che Venezia per la sua singolare caratteristica offra un esempio di eccezionale interesse non solo per chi voglia considerarla dal punto di vista culturale ma anche per l'importante aspetto tecnico e particolare che riveste. Per questo Venezia rappresenta una notevole occasione per lo studio e la ricerca di nuove tecnologie che offrano garanzie per la sua salvaguardia.

Mi auguro quindi che questo convegno sia destinato a tutti gli addetti ai lavori per fare in modo che il sistema di perforazione indisturbata possa essere applicato più frequentemente in luoghi che lo richiedono e che mettano in sicurezza la committente ed il confinante tutelando il loro patrimonio.

Grazie a tutti e buon proseguimento.

LA GESTIONE DEI RAPPORTI COI PRIVATI: 1994/1998, CINQUE ANNI DI ESPERIENZA

Ing. Flavio Bellin - Direttore Edilveneziana Spa

Il mio intervento cercherà di illustrare di più gli aspetti economico organizzativi rispetto a quelli tecnico costruttivi perché questo aspetto sarà affrontato da altri relatori e non è prettamente di responsabilità della Società che rappresento.

Siamo qui dunque per parlare di un problema che affligge un po' tutti: e cioè l'arteriosclerosi. Lo sporco che si annida nelle arterie e che crea difficoltà alla circolazione del sangue.

Non sto andando fuori tema perché i canali sono per Venezia quello che le arterie sono per il nostro corpo umano. Venezia ha l'arteriosclerosi perché le sue arterie, i rii, sono pieni di fango accumulatosi nel tempo. Sono ormai quasi 40 anni che non si rimuove il fango depositatosi nei rii e molti di essi sono quasi completamente interrati.

Il risanamento di Venezia non può che partire dalla pulizia dei canali.

Ma la città dovrà essere anche più virtuosa, mettersi a dieta. Come? Semplice, dovrà sversare nei rii meno materiale possibile proveniente dagli scarichi reflui.

Le direttrici di azione sono dunque le seguenti:

- Risanamento idraulico;
 - Risanamento igienico-sanitario;
- a cui si aggiunge quella del
- Risanamento fisico delle sponde.

Per affrontare questi e altri problemi la Legge Speciale per Venezia ha messo a disposizione ingenti risorse e finalmente i problemi vengono affrontati e via via risolti.

Dei tre aspetti del risanamento, quello relativo al risanamento fisico delle sponde non è assolutamente

marginale ma è di importanza almeno pari a quello dello scavo del fango vero e proprio.

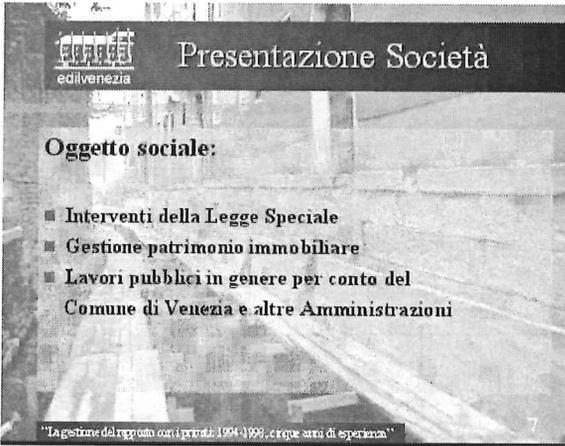
Tant'è che tutti gli interventi che finora mi hanno preceduto hanno affrontato più questo aspetto che non il "risanamento idraulico".

L'Edilveneziana cura la parte relativa alla gestione del rapporto con i privati, aspetto molto delicato.

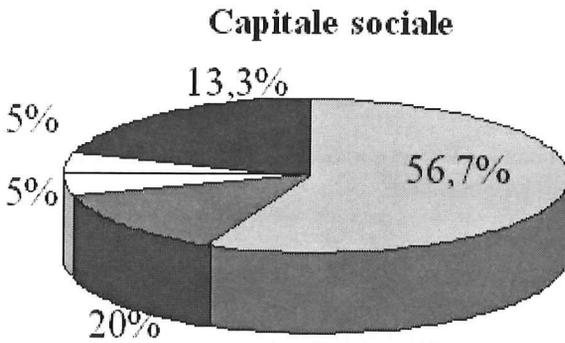
Prima di passare alla illustrazione dell'attività, volevo fare una carrellata su quella realtà che è l'Edilveneziana, perché tanti oramai la conoscono ma ancora molti ne hanno un'idea informe.



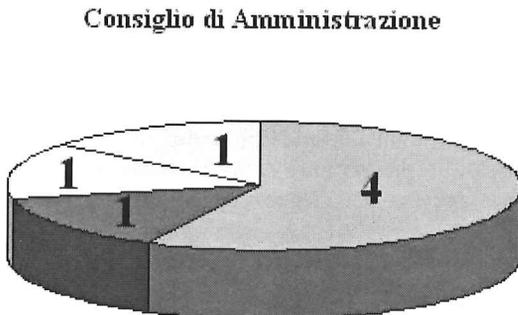
La società ha le sue origini nell'articolo 13 della legge 171, nell'articolo 12 del DPR 791 attuativo della legge speciale, e nella legge Regionale n. 47: questi strumenti normativi hanno avviato appunto la costituzione di una società composta da Enti pubblici e privati per affrontare quell'evento straordinario rappresentato dalla Legge Speciale in ausilio all'Amministrazione Comunale.



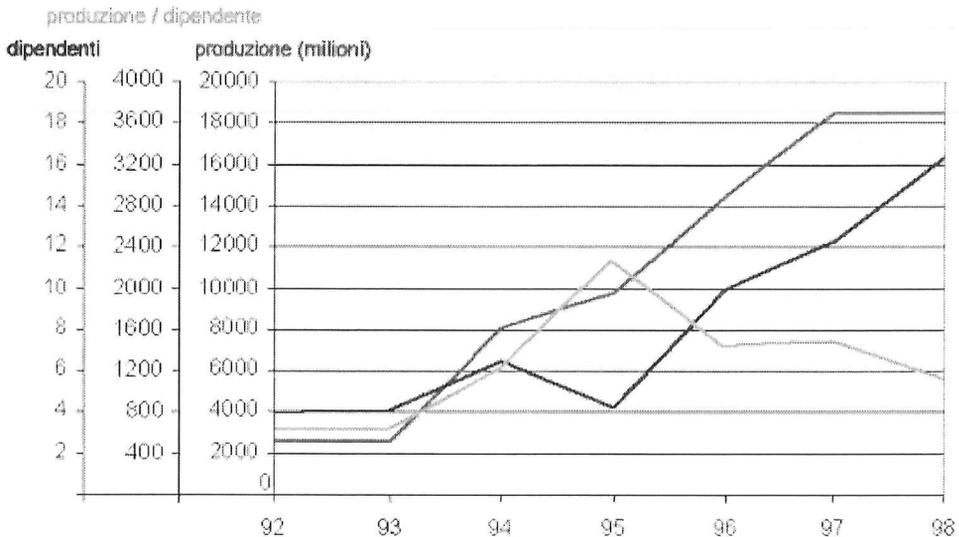
L'oggetto sociale è sostanzialmente il seguente: interventi della legge speciale, gestione del patrimonio immobiliare, lavori pubblici in genere per conto del Comune di Venezia e di altre Amministrazioni.



La figura a lato rappresenta la suddivisione del capitale sociale. Come si può vedere la maggioranza del capitale è in mano pubblica ed in particolare del Comune di Venezia che detiene il 56,7% delle azioni. Mi preme evidenziare la partecipazione dei privati che sono rappresentati dalle Associazioni di categoria: sono quindi dei privati "istituzionalizzati", non degli operatori in senso stretto, cui interessa in particolare modo l'obiettivo di una trasparenza delle attività e della parità di condizioni tra tutti gli operatori.



Il Consiglio di Amministrazione è composto da sette componenti: quattro sono rappresentanti del Comune di cui uno è il Presidente (attualmente è l'architetto Cassetti), uno della Regione, uno dello Stato, ed uno dei privati. La figura successiva delinea andamento del fatturato ed organico negli ultimi anni. Siamo quasi sui 20 miliardi, di fatturato.



Manutenzione sponde dei privati

Qui entriamo nel merito di quella che è proprio l'attività. Da dove trae legittimazione l'attività di gestione del rapporto con i privati e di gestione di un contributo?

Trae origine dalla legge 139 del 1992 art. 5 co-2, dove si parla di interventi sostitutivi nei casi in cui i privati non si attivino durante la manutenzione delle sponde per la loro parte di competenza, eventualmente avvalendosi della norma anche della società di cui all'articolo 12 del DPR 791 del 1973 (che avevamo visto prima) e cioè dell'Edilveneziana.

In attuazione di questo sono stati sottoscritti due contratti, uno per quanto riguarda l'insula di S. Maria Zobenigo ed il successivo relativo alle insule di S. Maria Formosa, Ghetto, Frari e per quelle di Murano e Burano; ma per Murano e Burano è stato fatto poco in quanto sponde prettamente private ce ne sono molto poche.

Le figure della pagina successiva evidenziano la conformazione e gli ambiti di intervento su cui sinora si è lavorato: S. Maria Zobenigo (la prima), - poi abbiamo il Ghetto, - poi i Frari. - poi S. Maria Formosa.

Nel dettaglio si può osservare lo sviluppo dei canali, dei rii sui quali si è intervenuto.

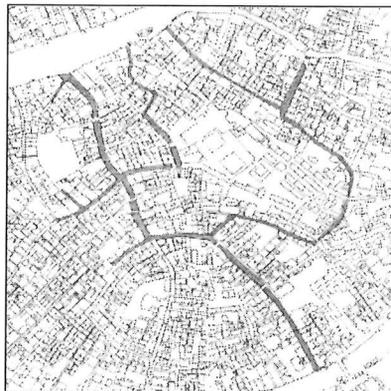
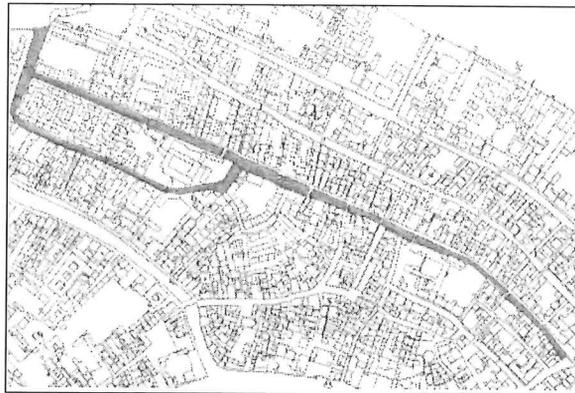
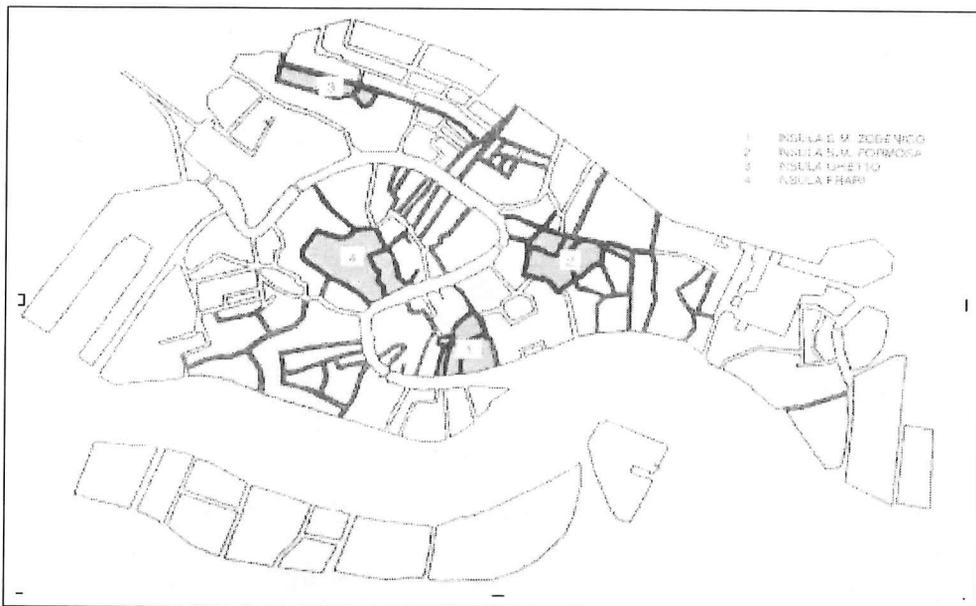
Prima di avviare l'attività, è stato necessario connotare in maniera precisa i soggetti privati con cui l'Edilveneziana avrebbe dovuto dialogare. E ciò era altresì importante anche per non sovrapporsi con l'attività agli interventi gestiti direttamente dalla Amministrazione Comunale.

Anzi, bisognava ricercare quante più sinergie possibili da un punto di vista operativo.

Chi sono dunque i privati ai quali spetta il contributo previsto dalla legge e, diciamo, nostra interfaccia?

Sono le persone fisiche, le società commerciali, e gli immobili di proprietà pubblica, comunque intesa, ma che non siano configurabili come opere di urbanizzazione primaria e secondaria.

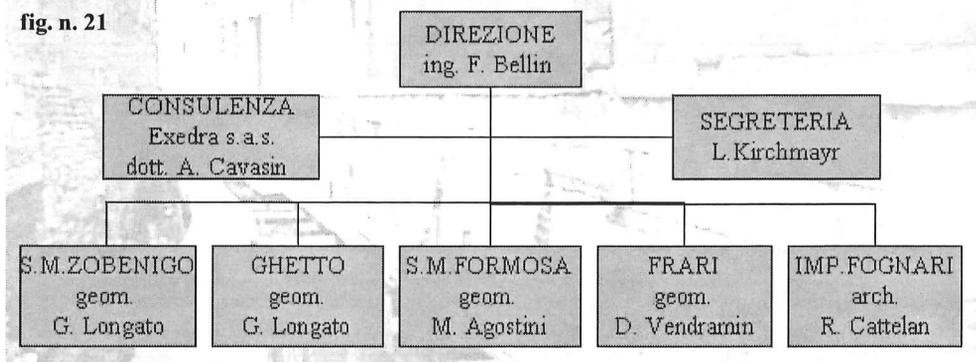
Questi sono i criteri generali da noi adottati per distinguere chi è "privato" da chi non lo è.



Secondo questi criteri, può succedere benissimo che un Ente abbia degli immobili da reddito e questo è sufficiente per qualificarlo come privato

Sulla base dei contratti sottoscritti con il Comune abbiamo messo in piedi una leggerissima struttura organizzativa che vedete qui riproposta (fig. n. 21): assieme al sottoscritto ci sono 6-7 persone ed ognuna si occupa di un particolare problema: un referente per ogni insula, uno in particolare per gli impianti fognari, una persona per la segreteria, ed una consulenza ester-

fig. n. 21



na per gli aspetti informatici relativi alla messa a punto e manutenzione del software di gestione della grande mole dei dati di gestione.

Siamo già arrivati alla versione 3.6 e questo strumento viene continuamente aggiornato per avere sempre maggiori informazioni e dati riassuntivi sulle varie pratiche.

Attività e procedure sono illustrate nelle figure da 23 a 27.

fig. n. 23

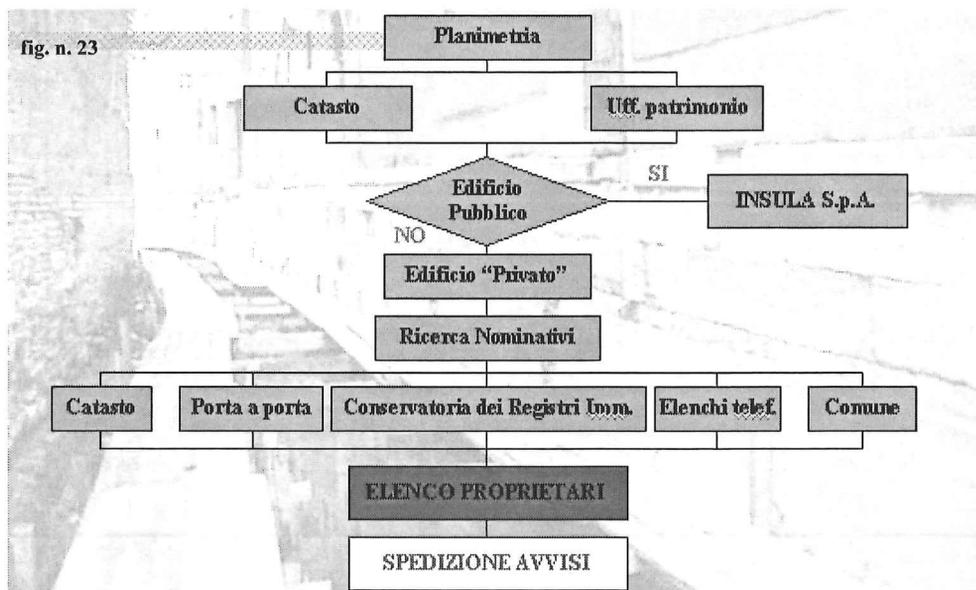


fig. n. 24

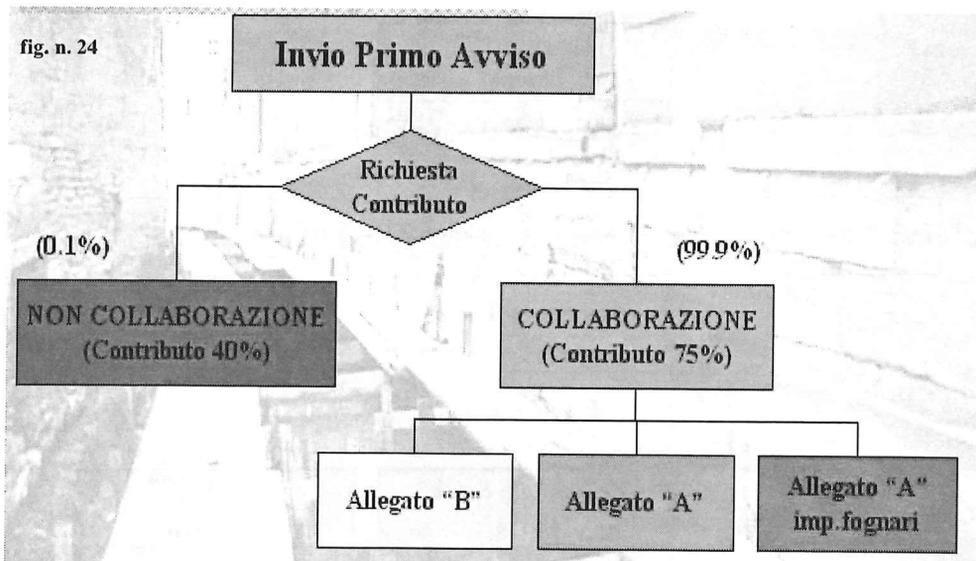


fig. n. 25

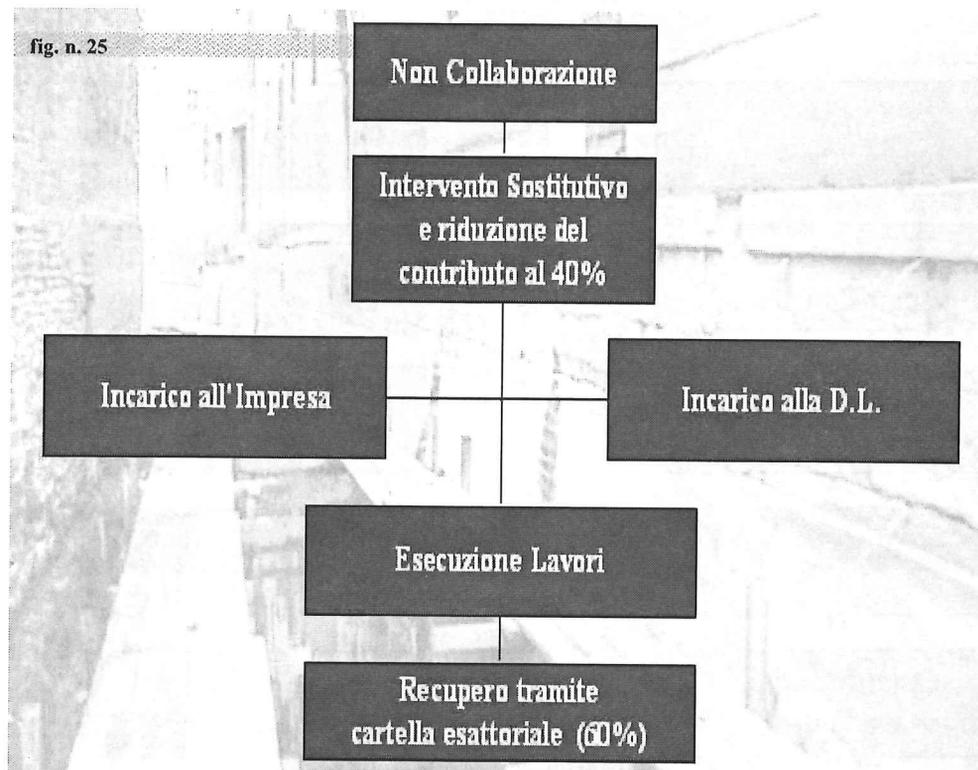


fig. n. 26

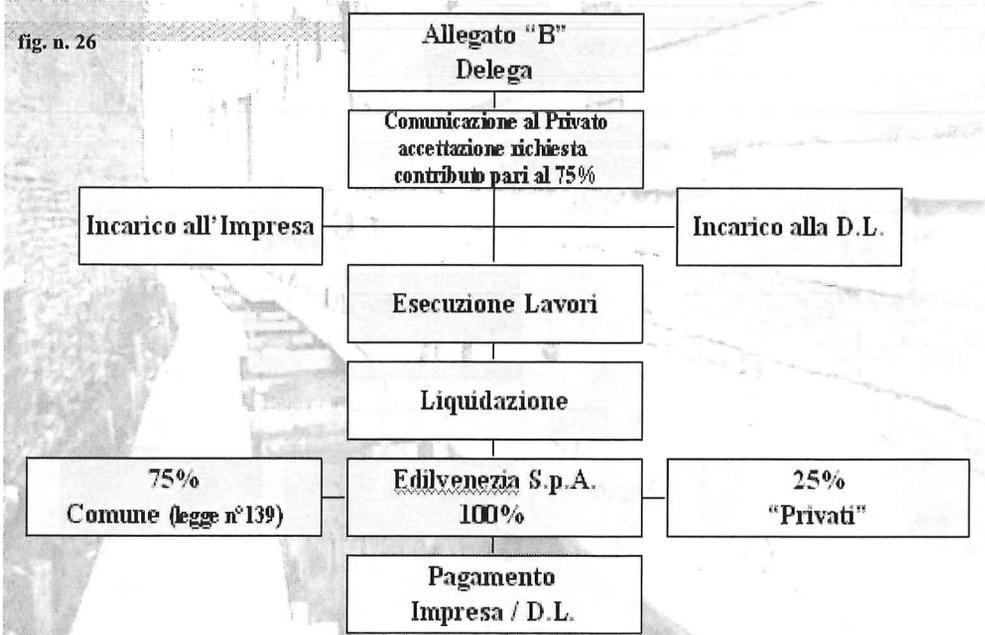
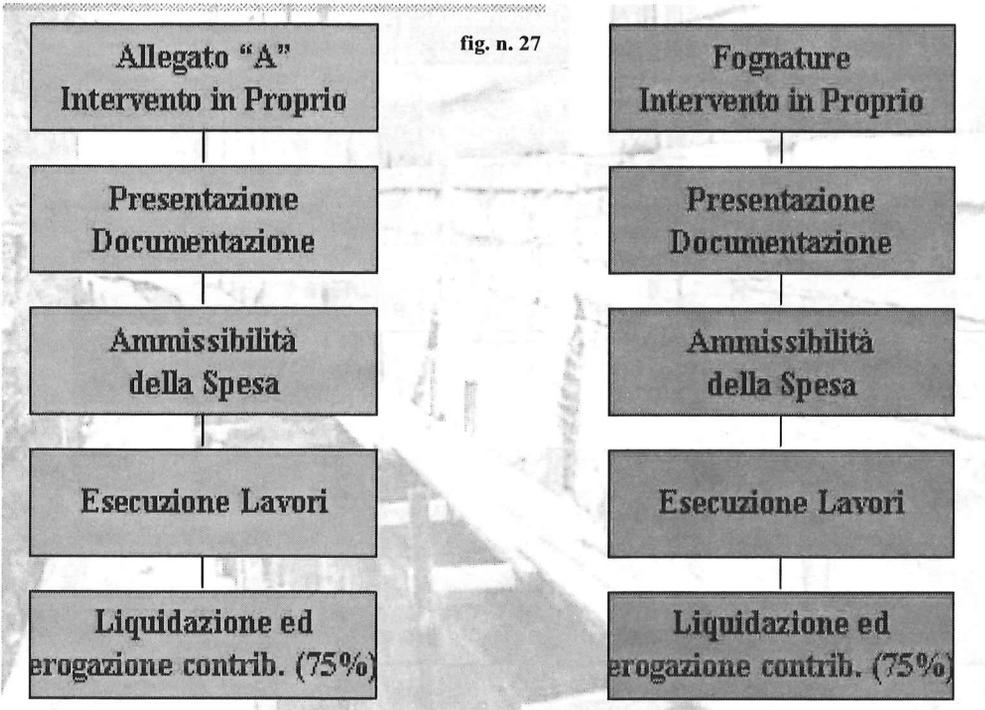


fig. n. 27



Dobbiamo individuare i privati per nome, cognome e codice fiscale, perché il contributo è *ad personam*.

Da dove iniziare?

Supponiamo di non avere niente, e in effetti i dati che avevamo a disposizione non erano molto aggiornati; ed allora dalle planimetrie, ricerche in catasto e all'ufficio patrimonio, per arrivare a dire se è un edificio è pubblico oppure no: nel caso fosse pubblico la manutenzione delle sponde competerebbe al Comune tramite la società recentemente costituita, Insula. Se l'edificio è privato si procede alla ricerca di tutti i nominativi attraverso molteplici fonti: il catasto, il porta a porta, volantaggio, conservatoria immobiliare, elenchi telefonici, attraverso dati forniti direttamente dall'amministrazione comunale, e ciò fino a che non si abbia certezza sulle persone fisiche.

Questa certezza è quella che consente di mandare gli avvisi ai proprietari al fine di acquisire il loro consenso.

Succede che il primo avviso ha bisogno almeno di 2-3 spedizioni prima di arrivare a cogliere esattamente i nomi, in quanto nel tempo si sono succedute compravendite, decessi, etc... Il privato, ricevuto il primo avviso, inoltra la richiesta di contributo.

Si possono verificare due casi: *collaborazione o non collaborazione*.

La delibera comunale prevede infatti queste due opzioni:

- ai privati che si attivano in maniera concreta, consentendo un rapido avanzamento delle attività di risanamento viene riconosciuto un contributo a fondo perduto pari al 75% del costo complessivo di risanamento, delle loro sponde;
- ai privati che non collaborano il contributo viene ridotto al 40% e comunque i lavori vengono eseguiti d'ufficio.

L'esperienza sin qui fatta dimostra che il 99,9% dei casi appartiene alla prima categoria: la gente collabora.

Si deve peraltro precisare che il rimanente 0,1% non deriva da esplicite manifestazioni di non volontà, ma il più delle volte, per quei pochi casi che abbiamo verificato, dipende soprattutto dalla difficoltà di rintracciare il proprietario.

Nel caso quindi di "collaborazione" le richieste di contributo pari al 75% vengono inoltrate sulla base di una modulistica, nota oramai a tutti gli operatori come Allegato A, Allegato B e Allegato A – Impianti fognari.

Per quanto riguarda il caso della "non-collaborazione" il contributo viene ridotto al 40% e l'intervento sostitutivo si sviluppa come segue:

si devono eseguire i lavori forzosamente; quindi si deve affidare l'incarico all'impresa, l'incarico ad un progettista, si esegue il lavoro, si pagano gli attori, si fa il recupero della quota attraverso apposita cartella esattoriale. Noi stiamo cercando in tutti i modi di evitare che si verifichi questa situazione perché sarebbe un caos per l'Amministrazione.

Nel caso di "collaborazione" si hanno le seguenti possibilità:

Allegato B: si intende delega a Edilvenezias. Questa è la situazione in cui ci si viene a trovare nel caso di lavori, per così dire, di minima entità; i lavori di minima entità in termini di principio sono descritti in questo modo: tutti quei degradi più o meno gravi che non hanno comportato delle lesioni sulla parte fuori terra, che non hanno cioè avuto delle ripercussioni nella parte emergente dal piano di calpestio.

Vedremo gli esiti, i risultati, i valori economici in gioco in tale evenienza.

Con la delega, Edilvenezia, in nome e per conto dei proprietari, si attiva.

Viene comunicato ai proprietari che la loro richiesta è stata accettata e, a questo punto, viene affidato l'incarico all'impresa ed alla Direzione Lavori: questa è la normalità.

Per arrivare ad un rapporto costruttivo con i privati sono stati sottoscritti degli accordi con l'Associazione dei proprietari edili, cioè Confedilizia ed UPI., rappresentativi nel centro storico di Venezia, proprio per sensibilizzare la proprietà alla collaborazione: anche per loro c'era un effettivo interesse ad agevolare questo percorso.

A fronte di tale accordo, veniva garantita collaborazione a patto che fossero perseguite le condizioni più favorevoli dal punto di vista economico per realizzare il lavoro a regola d'arte. E allora a questo punto, abbiamo chiuso la catena con l'anello mancante convenzionandoci con l'impresa e con il professionista che seguivano l'intervento pubblico per conto del Comune affidando a loro l'incarico di seguire anche i lavori di competenza di Edilvenezia. In tal modo si è praticamente costituito un unico soggetto attuatore dal punto di vista fisico ed un'unica mente di controllo, D. L. per ogni ambito su cui si andava ad intervenire.

I lavori sono quindi realizzati con le medesime modalità utilizzate per le sponde pubbliche, salvo casi specifici e particolari da valutare caso per caso.

Eseguiti i lavori si arriva alla liquidazione e quindi alla contabilità, misure, S.A.L., certificato di regolare esecuzione che, come è noto, corrisponde al collaudo da parte della D.L.; è quindi possibile la ripartizione della spesa tra i proprietari dello stesso condominio previa acquisizione delle tabelle millesimali.

Per agevolare tutti gli operatori, sollevandoli dalla preoccupazione della fatturazione, è stato centralizzato tutto il meccanismo dei pagamenti.

Grazie all'unico data-base utilizzato, provvediamo direttamente alla emissione di tutte le fatture ai privati per conto dei soggetti che operano (impresa e professionisti).

Edilvenezia provvede quindi al pagamento diretto del 100% dovuto ai soggetti che operano. Di tale 100%, il 75% ci viene anticipato dal Comune, mentre il rimanente 25% ci viene versato dai privati.

Tutto ciò rappresenta una agevolazione dal punto di vista finanziario escogitata a tutto vantaggio dei privati, che rimangono per così dire scoperti solo della loro quota; vedremo più avanti quanto vale in termini assoluti questa quota del 25%.

Ci sono poi altre due situazioni che però non possono essere delegate a nessun altro perché racchiudono al loro interno responsabilità che non possono essere accettate né delegate.

Allegato A: interventi in proprio quando ci sono dei degradi o dei dissesti strutturali per situazioni fondazionali che si sono ripercosse nella parte in elevazione.

In tal caso si redige un progetto "ad hoc", un progetto specifico che consideri la stabilità di tutto l'edificio, evidenziando gli interventi su cui richiedere il contributo, alla successiva esecuzione delle opere che competono a noi, cioè quelle sotto il piano di calpestio che riguardano le fondazioni, i paramenti fondali. In tal caso la liquidazione segue procedure leggermente diverse nel senso che eroghiamo solo il 75% e direttamente al privato.

L'incarico all'impresa ed alla D.L. è una responsabilità diretta dei privati, e quindi sono loro stessi che incaricano direttamente.

Analogamente succede per gli impianti fognari, e cioè le famose fosse settiche; si deve precisare che l'esecuzione di tali opere non è un obbligo cogente in quanto si sta scavando il rio, ma può essere fatto in un secondo tempo: non esiste un obbligo specifico per i privati di ade-

guare le proprie fognature durante lo scavo dei rii. Esiste però una norma, una legge, l'ultima, mi pare la 206 del 1995 se non sbaglio, che prescrive che tutti gli impianti devono essere a norma; è una opportunità in quanto per questi lavori è previsto un contributo del 75%, almeno per quanto riguarda le insule da noi gestite.

Quando i lavori non sono di minima entità, cioè quelli più gravi, è evidente, che debbono essere valutati caso per caso, in quanto posseggono specifiche caratteristiche.

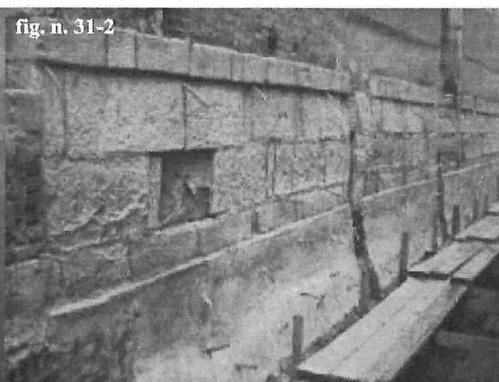
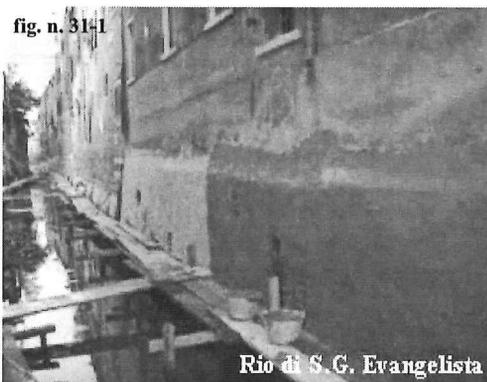
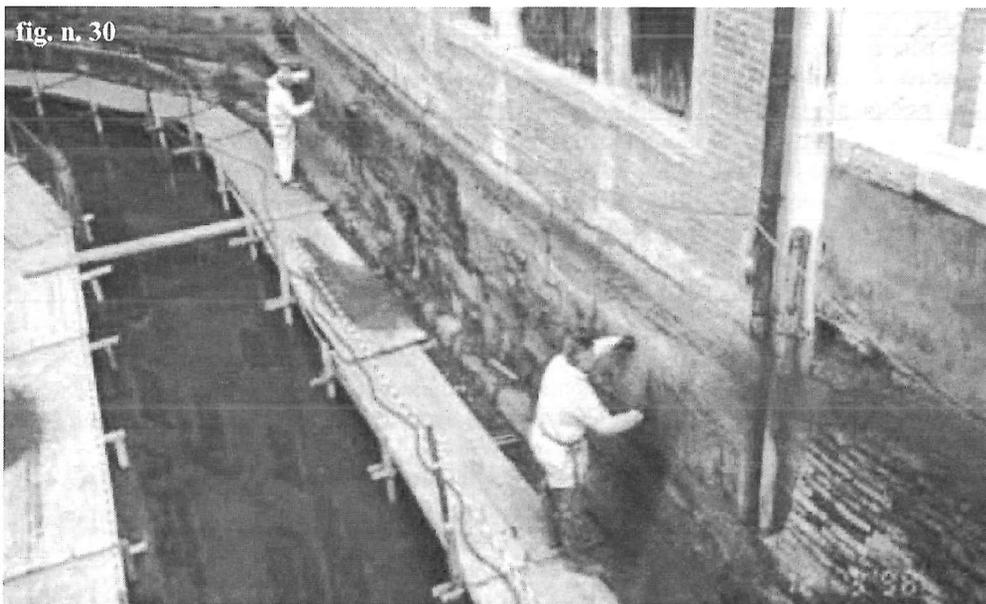
I lavori di minima entità consistono essenzialmente in lavori di sabbiatura, di idropulitura e spazzolatura, procedura questa specifica per gli edifici vincolati, scarnitura e stuccatura dei giunti, iniezioni, paramenti di protezione, cucì e scuci, abbassamento degli scarichi a quota sotto il pelo medio dell'acqua (fig. da 29 a 35).

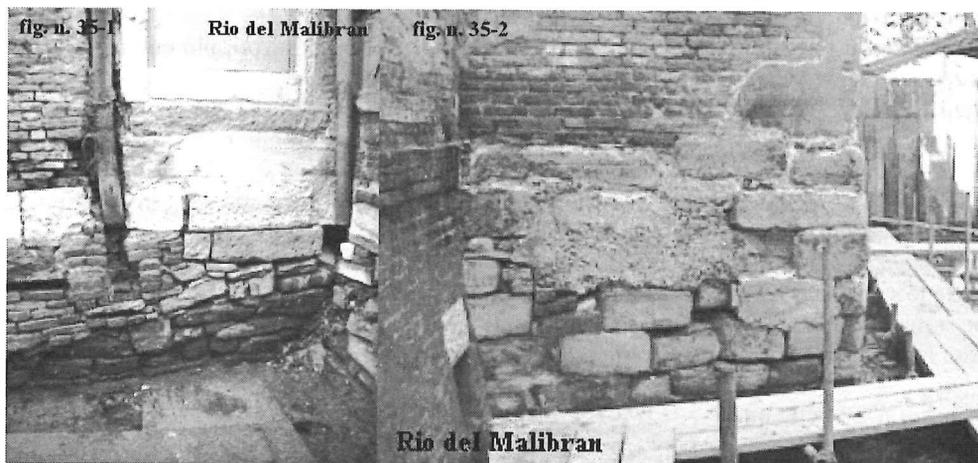
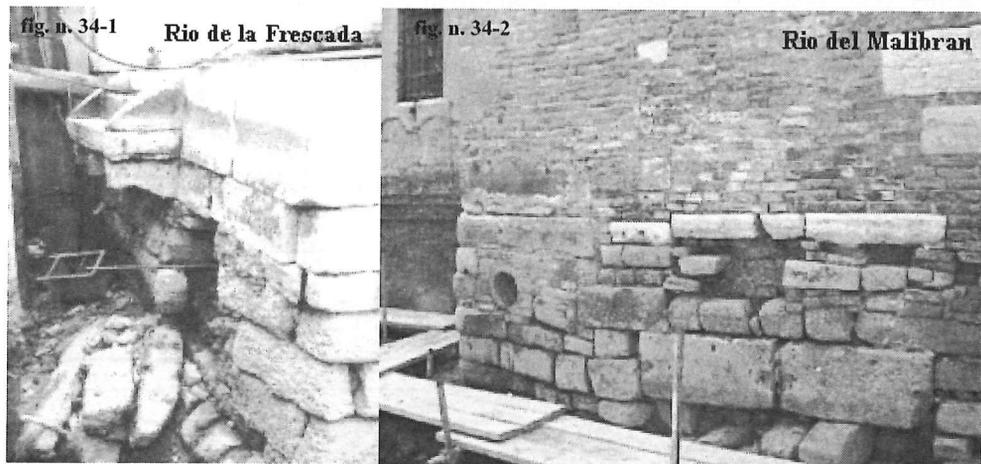
Alcune immagini mostrano l'attività di idrosabbiatura e le altre eseguite nel rio di san Tomà, nel rio del Malibràn, San Giovanni Evangelista, de la Frescada.

Penso che dopo la carrellata che ha fatto l'architetto Leandro queste siano soltanto quisquillie. Al 31-12-98 i dati acquisiti sono i seguenti.

Sono assolutamente grossolani, nel senso che forniscono solo un ordine di grandezza qualitativo e riguardano sviluppo delle sponde, condizioni delle sponde, finanziamenti erogati e stima a finire.







Sviluppo delle sponde:

fig. n. 37

AMBITO	LUNGHEZZA	PUBBLICHE	PRIVATE	INCIDENZA
	TOTALE (m)	(m)	(m)	PRIVATE (%)
S.M. ZOBENIGO	2330	670	1660	71,2
GHETTO	3625	1950	1675	46,2
FRARI	4940	1196	3744	75,8
S.M. FORMOSA	5743	890	4850	84,5

Primo dato (fig. 37): nelle quattro Insule considerate lo sviluppo delle sponde è di circa 16 Km. Mi soffermo per farvi notare, l'incidenza delle sponde private sul totale delle sponde.

A parte il Ghetto dove ci sono lunghe fondamenta pubbliche, più dei tre quarti delle sponde sono private; perciò la parte predominante dei risanamenti si svolge qui, in questi ambiti, cioè sulle sponde private.

Condizioni delle sponde: per comodità abbiamo classificato le condizioni di degrado delle sponde in leggero, medio, pesante, grave

Leggero può essere attribuito all'insula di Santa Maria Zobenigo, medio al Ghetto, pesante ai Frari e grave a S. Maria Formosa, come risulta peraltro dai valori medi dei costi di intervento (fig. 38).

Condizioni delle sponde e costi di intervento per lavori di minima entità (medi per ambito):

fig. n. 38

AMBITO	DEGRADO	COSTO DELL'INTERVENTO (Lire / ml x 1000)		COSTO MEDIO al metro lineare (Lire / ml x 1000)
		Min	Max	
S. M. ZOBENIGO	Leggero	390	2.252	800
GHETTO	Medio	350	2.575	950
FRARI	Pesante	250	2.760	1120
S. M. FORMOSA	Grave	394	6.720	1970

Ci sono situazioni minime e situazioni massime.

Valori minimi per lire al metro lineare 400.000 compresa IVA, per lavori, più oneri fiscali, più oneri tecnici, valori massimi per S. Maria Formosa.

Ma questo è comprensibile stante lo stato di degrado delle rive di Santa Maria Formosa.

Volevo ragionare su questi valori. Il valore minimo è un dato più o meno costante, £ 400.000/m, su tutti e quattro gli ambiti; ciò significa che quando la sponda non si trova in condizioni proprio disastrose, le operazioni di manutenzione quasi ordinaria vengono a costare questo importo (£ al metro lineare 400.000).

Questo è un dato interessante per chi deve programmare e pianificare la manutenzione una volta che tutte le sponde saranno state recuperate cioè la prossima volta che si dovrà intervenire possiamo stimare di dover sopportare costi di questo ordine di grandezza, attuali naturalmente.

Il costo medio di intervento, per i vari ambiti, è risultato il seguente (fig. 38):

- S. Maria Zobenigo	L/m	800.000
- Ghetto	L/m	950.000
- Frari	L/m	1.120.000
- S. Maria Formosa	L/m	1.970.000

Considerata la lunghezza media di un fronte pari a 10 m, l'onere del 25% a carico del privato è variabile da L. 2.000.000.- a L. 5.000.000.-, valori questi da ripartire tra i proprietari secondo i millesimi di proprietà.

S. Maria Zobenigo, è risultata la meno cara; infatti i fondali sono rivestiti, una manutenzione più curata è stata fatta nel passato; segue il Ghetto che probabilmente per condizioni proprie non richiede grandi somme; quindi i Frari come degrado pesante e infine il degrado grave di S. Maria Formosa. Quelli esposti sono costi medi ponderati per tutto l'ambito cioè per tutta la lunghezza del rio, pezzo per pezzo di sponda.

Interventi e Proprietari:

fig. n. 39

AMBITO	n° interventi	
	privati	n° proprietari
S.M. ZOBENIGO	102	1650
GHETTO	85	650
FRARI	186	1200
S.M. FORMOSA	243	1920

Gli interventi privati (fig. 39) sono circa 5420.

Sono i fronti di sponda individuati come privati con i criteri che abbiamo detto all'inizio.

Notevole è il dato relativo a S. Maria Formosa.

Finanziamenti (75%):

fig. n. 40

AMBITO	SPONDE (£/milioni)	FOGNATURE (£/milioni)	TOTALE (£/milioni)
S.M. ZOBENIGO	1350	1950	3300
GHETTO	1090		1090
FRARI	2280		2280
S.M. FORMOSA	3720		3720
TOTALE			10390

I finanziamenti erogati, che noi ci siamo fatti anticipare dal Comune sulla base di previsioni in modo da costituire una specie di polmone finanziario ed essere pronti a corrispondere ai vari soggetti quanto spettante, sono circa 10 miliardi (fig. 40).

Stima a finire:

fig. n. 41

AMBITO	SPONDE (£/milioni)	FOGNATURE (£/milioni)	TOTALE (£/milioni)
S.M. ZOBENIGO	1800	2600	4400
GHETTO	1450		1450
FRARI	4940		4940
S.M. FORMOSA	8510		8510
TOTALE			19300

Le stime a finire (fig. 41) ci dicono che occorreranno circa 20 miliardi per completare queste quattro insule:
 - Santa Maria Zobenigo: salvo piccoli strascichi si può dire conclusa;
 - Ghetto e Frari: salvo piccoli strascichi si possono

dire conclusi; è una stima abbastanza verosimile;

- Santa Maria Formosa: la stima è basata su circa il 50% dei lavori fatti.

Si arriva comunque circa sui 20 miliardi.

Per quanto riguarda le fognature dei Frari, Ghetto e S.M. Formosa non abbiamo fatto nessuna stima, perché non abbiamo chiesto alcun finanziamento. Per quanto riguarda invece S. Maria Zobenigo, abbiamo fatto delle valutazioni relative ai costi di adeguamento degli impianti fognari.

Dall'esperienza sin qui fatta che cosa abbiamo imparato, quali conclusioni possiamo trarre? La strada intrapresa è molto impegnativa e defaticante, ma presenta l'indubbio vantaggio di

consentire la risoluzione di tutti i problemi che si sono via via presentati praticamente senza contenzioso.

Questo infatti rappresentava la grande incognita quando ci siamo avventurati verso questa esperienza.

La chiave di volta è rappresentata dalla ricerca del consenso della cittadinanza, una ricerca testarda e quasi maniacale, da ottenere a tutti i costi, quale premessa indispensabile alla realizzazione dei lavori.

La popolazione, ne siamo certi, si sente ora protagonista “pro-quota” (25%) della rinascita fisica della sua città.

Il grande consenso è dimostrato dalla notevole risposta (99,9%) e dall’elevata quantità di deleghe ricevute dai privati.

Per contro, le situazioni che non abbiamo risolto dipendono quasi esclusivamente dalla difficoltà di reperire materialmente, fisicamente, i soggetti privati.

Un sincero ringraziamento, qui, pubblicamente, lo riservo a tutti coloro che ci hanno dato una mano in questo periodo, principalmente le imprese, i professionisti e quelli che hanno collaborato in prima persona con noi nelle quattro insule da noi gestite.

Mi ero fatto la fotocopia di una frase tratta dal libro di costruzioni idrauliche di Francesco Marzollo e sembra la giusta risposta a quello che diceva prima l’architetto Leandro, e cioè che tanti sono pronti a criticare comunque l’opera altrui... Questa frase riporta l’iscrizione incisa, su una derivazione del Piave a Pederobba, da un ingegnere del Genio Civile del Magistrato alle Acque; si chiamava Dall’Armi, ed è la seguente: “Molti che varda e pochi che se ne intende, da poi fato molti vol dar la menda”, anno 1585.

Cosa sta significare per noi questa dicitura?

Significa questo: abbiamo affrontato con grande entusiasmo un problema che presentava moltissime incognite. I risultati ottenuti possono dirsi più che soddisfacenti.

Noi ce l’abbiamo messa tutta, certamente si può far meglio.

Grazie.

LA RIAGGREGAZIONE DEGLI APPARATI MURARI: PROBLEMATICHE E SOLUZIONI

Ing. Mario Meneghin - Responsabile tecnico Volteco Spa

Buongiorno.

Col mio intervento vorrei illustrare un sistema, utilizzato anche qui a Venezia, per la riaggregazione delle strutture murarie ed accennare alle problematiche ed alle situazioni che si possono incontrare nelle fasi di consolidamento di strutture murarie antiche.

Permettetemi di dire che la Società Volteco S.p.A. si occupa non solo di queste problematiche ma anche di situazioni, soluzioni e produzione di materiali utilizzati nell'impermeabilizzazione di strutture interrato, fuori quota nonché del recupero e protezione di calcestruzzi degradati dalle aggressioni dell'ambiente.

La città di Venezia è considerata un po' da tutti come una sorta di palestra, un severo banco di prova per qualsiasi materiale dato che in essa si incontrano situazioni limite difficilmente riscontrabili in altre realtà.

Per avere successo in queste condizioni è quindi indispensabile affrontare le situazioni con un notevole impegno (sia aziendale che professionale) di tutte le figure coinvolte nelle varie esperienze.

Per questo, nel caso specifico di Venezia, la Volteco ha voluto mettere a disposizione il proprio Ufficio Tecnico, il proprio Laboratorio interno ed i propri materiali per affrontare nel migliore dei modi e con il know-how già acquisito, le diverse esperienze, cercando di mantenere l'umiltà necessaria per far fruttare al meglio qualsiasi tipo di informazione e/o nuova esperienza fosse derivata dalle operazioni che si stavano eseguendo.

Le problematiche affrontate nel consolidamento con iniezioni di legante sono state alquanto disparate e tra le più importanti va sicuramente annoverata quella della compatibilità chimica tra i vari materiali (iniettati e costituenti l'ambiente presente) che, per quanto testata in laboratorio, andava verificata nella realtà.

Solo recentemente, infatti, le questioni legate ai consolidamenti con iniezioni sono state seriamente approfondite dal momento che questo tipo di interventi ha avuto un forte rilancio solamente negli ultimi anni, vista la scarsa soddisfazione che derivava da esperienze simili antecedenti.

La necessità di dover recuperare edifici storici deriva dalla carenza di aree edificabili legata all'attuazione dei vari piani regolatori che, sempre più raramente, destinano aree libere alla realizzazione di nuove costruzioni, in particolare nei centri storici.

Gli interventi di recupero coinvolgono spesso svariate tecnologie costruttive e diversi tipi di materiali e queste realtà devono essere mantenute e rispettate per non snaturare il patrimonio storico-culturale presente cioè la traccia del nostro passato.

Non essendo, le iniezioni consolidanti, una tecnologia nuova in assoluto, si è pensato di renderla più efficace e sicura intervenendo sulla qualità dei materiali da impiegare, modificandone le caratteristiche per ottenere impasti soddisfacenti dal punto di vista meccanico, chimico e soprattutto tecnologico e rendendoli meccanicamente affidabili, sicuri, compatibili e facilmente iniettabili anche a basse pressioni.

Oggi, intervenendo opportunamente sulle materie prime e sulle tecnologie di produzione, è possibile produrre materiali che riassumano tutte queste caratteristiche e rendano quindi praticabile la tecnica dell'intervento di riaggregazione delle murature.

La fase d'iniezione rappresenta comunque solamente la parte finale di un percorso

progettuale riguardante l'analisi dei materiali e della struttura, l'analisi della storia dell'edificio, lo stato degli elementi costruttivi, le priorità e gli obiettivi che si vogliono raggiungere con gli interventi di consolidamento che si andranno a progettare.

Gli edifici storici sono, infatti, delle entità ben precise, aventi caratteri e tipologie proprie e già definite, dipendenti soprattutto dal loro luogo di costruzione, dall'epoca alla quale essi risalgono e dalla destinazione d'uso per la quale sono stati edificati.

La scelta della tipologia degli interventi di recupero e consolidamento non potrà essere libera e dovrà tener conto di tutte le realtà e le situazioni già in essere.

Andrà innanzitutto individuata la tipologia costruttiva dei vari elementi per stabilire se essi sono costituiti da murature in mattoni, a sacco, su letti di malta di calce o di argilla o di qualsiasi altro tipo, al fine di valutare l'idoneità o meno di un certo tipo di intervento piuttosto che un altro, gli eventuali provvedimenti da adottare per la buona riuscita delle operazioni in termini di risultato finale e di sicurezza per gli operatori.

Fondamentale risulta, inoltre, in fase di progettazione, l'esatta caratterizzazione (o almeno uno studio piuttosto preciso) del modello statico posseduto dalla struttura, della funzione delle varie parti che la compongono (es. archi, colonne, muri di spina, controventi, etc...), dei suoi possibili cinematismi ed attuali equilibri al fine di individuare e rinforzare con esattezza le parti o le zone che effettivamente lo necessitano.

A tal proposito è bene sottolineare come, nel passato, le costruzioni ed i loro elementi fossero pensati e realizzati per resistere soprattutto a sforzi di compressione e tutti gli schemi statici si riportavano a situazioni di questo tipo, sfruttando le masse in gioco e spesso disponendole rispettando criteri di simmetria (anche le spinte orizzontali degli archi venivano "verticalizzate" mediante adozione di elementi massicci in corrispondenza delle loro reni).

Pur non disponendo dei sofisticati modelli di calcolo e di modellazione strutturale di cui disponiamo oggi si riuscivano ad ottenere, con la pratica costruttiva e seguendo l'applica-



zione delle nozioni basilari della scienza delle costruzioni, dei modelli costruttivi “coerenti” e ben organizzati, formati da elementi e masse in armonia tra loro che conferivano all’insieme un comportamento alquanto bilanciato ed omogeneo, anche in termini di scarico tensionale.

Con il trascorrere del tempo, a seguito di eventi bellici, storici, e/o naturali, per ragioni di inquinamento atmosferico ecc., tutte le costruzioni (...e non solo quelle più antiche...) e soprattutto i materiali che le costituiscono hanno subito, però, dei fenomeni di degrado che ne hanno spesso minato le caratteristiche di equilibrio, omogeneità, resistenza e compattezza.

La parziale disaggregazione degli elementi lapidei o laterizi, l’erosione dei letti di malta tra mattoni per infiltrazioni d’acqua, l’attacco salino (problema particolarmente sentito proprio a Venezia) e svariate altre cause possono portare al sovraccarico (e conseguente rottura) di alcuni elementi, alla loro disgregazione ed a quella della matrice muraria.

Il risultato di tutti questi eventi e di tutti questi fenomeni si traduce, molto spesso, nel cedimento di qualche singolo elemento o di un componente strutturale (es. un arco) che comporta, per il resto delle membrature, la necessità di ritrovare una nuova condizione di equilibrio che talvolta risulta essere anche molto lontano dallo schema statico originale.

La tendenza di ogni struttura, ed in particolare di quelle in muratura, è infatti quella di arrivare, nel tempo, a condizioni di equilibrio isostatiche, seguendo la naturale tendenza dei corpi di fabbrica ad eliminare qualsiasi vincolo in eccesso (pensiamo, ad esempio, a ciò che può avvenire in conseguenza del verificarsi di un cedimento fondazionale conseguente all’innalzamento anche temporaneo della falda freatica e del conseguente peggioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni interessati).

Nella realtà di Venezia assume particolare rilevanza il danneggiamento conseguente al degrado chimico, soprattutto quello legato alla presenza di sostanze inquinanti nell’aria (solfati derivanti dalle attività industriali di Porto Marghera) ed alla grande quantità di sali disciolti nelle acque che, imbibendo i materiali ed evaporando successivamente, li trasportano all’interno degli stessi provocando fenomeni di cristallizzazione al loro interno che talvolta possono risultare addirittura devastanti.

Conseguentemente al realizzarsi del degrado dei materiali che compongono la struttura, sia esso fisico (eolico, legato alla presenza dell’acqua, dovuto a vibrazioni o traffico, ecc...) o chimico (presenza di sali nelle acque che interagiscono con i vari materiali) ed al progredire dei più disparati meccanismi di adeguamento statico da parte delle varie parti della struttura su nuove e diverse condizioni di equilibri, vi è spesso l’instaurarsi di uno stato fessurativo talvolta anche non molto evidente.

Questo è il secondo punto che va chiarito con molta attenzione nella fase di progettazione degli interventi poiché esso può risultare di estremo aiuto nell’interpretazione dell’attuale stato della struttura, del tipo di equilibrio da essa raggiunto, nell’individuazione degli elementi strutturali maggiormente sollecitati e sull’ubicazione più opportuna da dare a certi interventi quali posizionamento di tiranti, catene ecc...

Proprio alla luce di queste necessità e di queste considerazioni bisogna tener presente come le caratteristiche dei materiali consolidanti da iniettare ed il risultato che essi possono permettere di raggiungere diventino determinanti per la loro scelta.

Le modificazioni strutturali prima elencate conseguenti al continuo adattamento della struttura allo stato di ogni sua singola parte, portano alla modificazione (invisibile ad occhio nudo ma evidente in termini di cedimenti, fessurazioni e deformazioni) dello stato tensionale cui ogni singola parte viene sottoposta e possono anche tradursi in eccessivi tassi di lavo-



ro per gli elementi di una singola zona che rischiano di avvicinarsi pericolosamente ai valori di rottura o comunque di sicurezza.

Il consolidamento murario mediante iniezioni permette di recuperare, sostanzialmente, buona parte dell'omogeneità iniziale, consentendo ad ogni parte della struttura di lavorare in armonia con quella vicina, recuperando porzioni di resistenze che altrimenti andrebbero sprecate ed evitando la formazione di pericolose concentrazioni delle tensioni in poche zone delle membrature.

Per poter al meglio esplicitare questa funzione ed ottenere questo risultato, il materiale da iniettare dovrà possedere alcune caratteristiche tra cui una forte capacità di penetrazione, una inerzia chimica che gli impedisca di reagire in modo pericoloso con le disparate sostanze presenti nelle murature, delle caratteristiche meccaniche che evitino la formazione di zone troppo rigide rispetto ad altre e che altro non farebbero che richiamare su di esse una maggiore porzione di carichi con conseguente nuovo sbilanciamento dello stato tensionale (è noto infatti dalla scienza delle costruzioni come le zone più rigide di una struttura richiamano su di esse una maggior aliquota dei carichi insistenti).

Per questo tipo di interventi di consolidamento la VOLTECO propone, come anche ha fatto per numerosi cantieri nella città di Venezia, un legante colloidale denominato MICROLIME. Senza perdere troppo tempo nella sua descrizione dirò semplicemente che esso, proprio perché nasce dallo studio e dalla focalizzazione di queste problematiche, possiede alcune caratteristiche che lo rendono ideale ed unico nel suo genere per questo tipo d'impiego.

Innanzitutto esso è altamente penetrante poiché è, appunto, un materiale colloidale.

Per ottenerlo si è lavorato, in pratica, soprattutto sulla dimensione dei grani di legante che, essendo particolarmente piccola, ha permesso di ottenere un'elevatissima superficie specifica e, conseguentemente, la capacità di richiedere, per il suo impasto, una quantità d'acqua tale da ridurre al minimo quella in eccesso.

La fluidità viene garantita dai particolari tipi di legame (ponti idrogeno) che si instaurano tra le varie molecole dello stesso e non dalla presenza di acqua in eccesso.

Questa caratteristica fa sì che tale fluidità venga mantenuta per tutta la vita della fase lavabile, non vi sia separazione o perdita d'acqua nelle fasi di iniezione e la piccola dimensione dei grani permetta loro di spostarsi all'interno della muratura senza generare eccessivo attrito riducendo, così, la necessità di ricorrere ad elevati valori di pressione durante la fase d'iniezione.

La mancanza di separazione tra l'acqua d'impasto in eccesso ed i granuli del legante stesso evita, inoltre, il verificarsi del pericoloso fenomeno della formazione di bleeding tra il materiale indurito e la superficie di contatto.

Questo fenomeno porterebbe alla formazione di un'incrostazione rigida, incollata al supporto ma completamente separata (o separabile) dal materiale iniettato indurito ed in grado di compromettere, quindi, l'effettivo incollaggio degli elementi costituenti la muratura che deve essere consolidata.

Essendo a base di calce, inoltre, il MICROLIME è un materiale avente totale assenza di sviluppo di calore d'idratazione, altra caratteristica fondamentale che i materiali leganti impiegati per le iniezioni devono possedere.

Dovendo intervenire, infatti, su murature molto spesse (quali appunto quelle storiche), la generazione di calore da parte della miscela iniettata (spesso in grosse quantità) all'interno della muratura, provocherebbe l'instaurarsi e la formazione di elevati gradienti termici tra la parte più interna delle zone consolidate e le superfici esterne, con il rischio di provocare eccessive dilatazioni ed addirittura nuove fessurazioni all'interno degli stessi, pregiudicando in partenza l'esito delle operazioni di consolidamento.

Numerosissimi test di laboratorio hanno inoltre dimostrato la completa inerzia chimica del materiale relativamente alle sostanze potenzialmente presenti all'interno delle murature (i solfati possono, ad esempio, dare origine, in particolari condizioni, alla formazione di sali quali l'ettringite e la thaumasite, pericolosi per le grosse dimensioni delle molecole che li compongono e che si verrebbero a formare all'interno di una matrice rigida quale quella dei laterizi presenti, disgregandoli).

Questa caratteristica è molto importante dal momento che, nei tempi andati, il controllo della qualità dei materiali impiegati nelle costruzioni non poteva certo essere spinto come ai giorni nostri e pertanto la probabilità di trovare sostanze estranee, incompatibili con i leganti (soprattutto con il cemento), è sempre molto elevata.

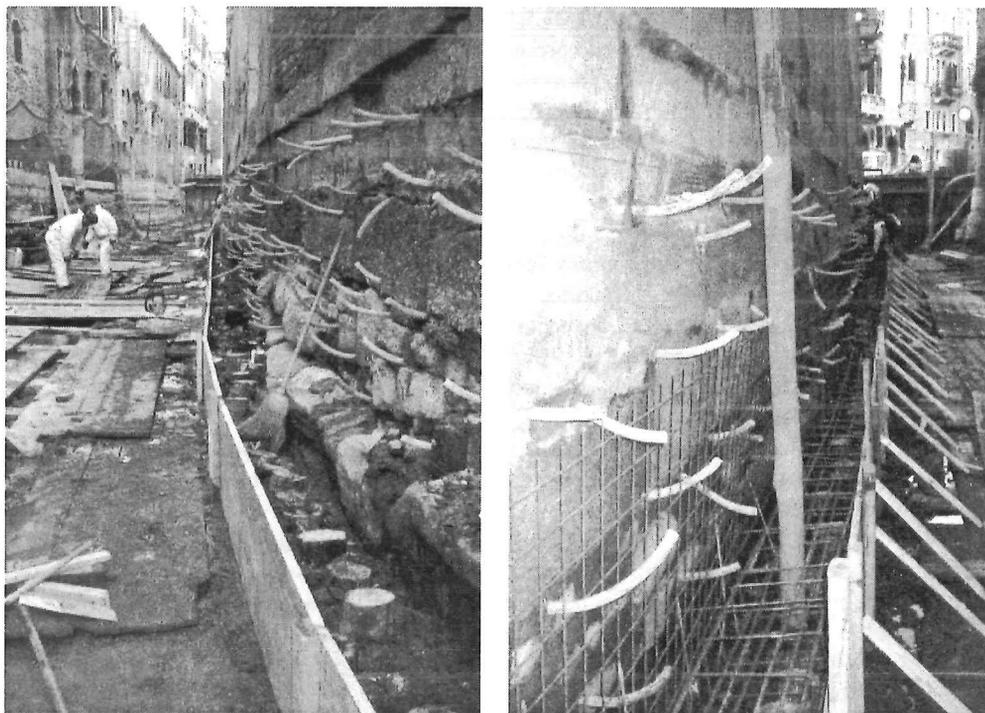
L'iniezione di materiali che non siano a base di cemento (come ad es. il MICROLIME) presenta risvolti positivi non solo sotto l'aspetto chimico ma anche per il comportamento meccanico.

Le calci portano, infatti, ad ottenere materiali consolidanti con moduli di elasticità piuttosto bassi e quindi compatibili con quelli delle murature da iniettare e tali da evitare la formazione di quelle zone particolarmente rigide di cui si è già parlato e che potrebbero addirittura condizionare il comportamento meccanico di tutta la struttura.

Variazioni dello stato tensionale potrebbero portare, come detto, alla formazione di nuovi stati fessurativi.

Lo scopo principale delle iniezioni non è, infatti, quello di far lievitare la resistenza a compressione dei vari elementi ma quello di sfruttare al massimo quella disponibile, riaggregando e riomogeneizzando il tessuto della struttura e quindi il suo comportamento meccanico.

Le iniezioni vengono normalmente eseguite in più fasi (almeno due) che consistono nel trac-



ciamento e nella esecuzione di due reticoli quadrati di fori, aventi il lato (mediamente) di circa un metro e realizzati in modo tale che il secondo coincida con i centri del primo.

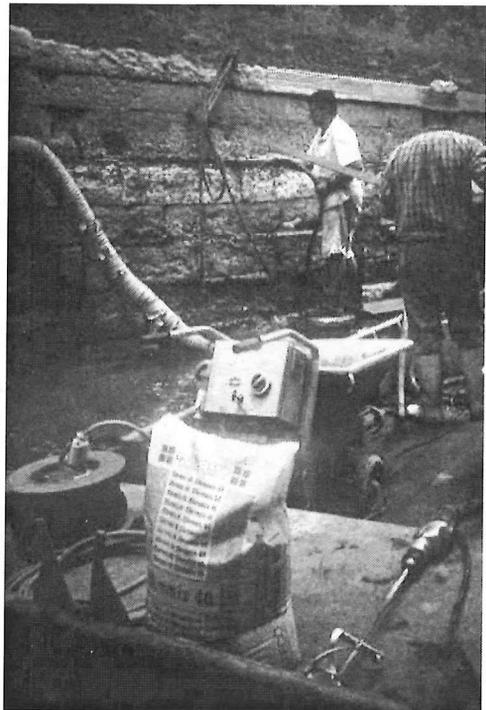
Ovviamente le dimensioni dei reticoli non sono fisse ma vanno valutate di volta in volta, in funzione della tessitura della muratura e del suo spessore.

Nel caso del consolidamento dei rii di Venezia i fori, realizzati con tali reticoli, sono stati fatti coincidere con i giunti tra i vari elementi lapidei di rivestimento (pietre d'Istria) al fine di ridurre al minimo il danno estetico e le fughe tra i vari elementi sono state stilate con una particolare malta antiritiro (FIBROMIX 40) in grado di garantire l'impermeabilizzazione finale del manufatto consolidato.

Il reticolo d'iniezione è costituito da una serie di fori (i due reticoli dovrebbero teoricamente essere tracciati e realizzati in tempi diversi per permettere l'ideale riempimento della muratura) eseguiti, come abbiamo visto nella prima fotografia, leggermente inclinati verso il basso e per una profondità pari a circa due terzi dello spessore della muratura.

In essi vengono poi fissate (con l'impiego di malte a rapido indurimento) le cannule in gomma che servono da iniettori.

Le successive iniezioni vengono, infine, eseguite procedendo per fasce orizzontali di altezza pari ad un metro, dal basso verso l'alto, operando a bassa pressione ($0,5 \div 1$ bar) e ciò proprio in virtù delle particolari caratteristiche del MICROLIME, con totale rispetto della muratura da trattare. In alcune situazioni, addirittura, le iniezioni sono state eseguite per caduta! Da questo filmato (scorre film sul video) si nota come tre diversi materiali d'iniezione, lasciati scivolare su superfici particolarmente asciutte (tavelle in laterizio), scorrono in modo completamente diverso tra loro.



Mentre sui leganti cementizi (o non colloidali) si ha la formazione di un alone umido (acqua sottratta alla miscela dal supporto), nel caso del MICROLIME ciò non avviene ed esso, senza fermarsi, continua a scivolare sul piano inclinato (il laterizio) ove è stato versato, sino a gocciolare, ancora fluido, sino al bordo inferiore del piano inclinato.

Le altre due miscele sono già ferme da un po' a metà del percorso.

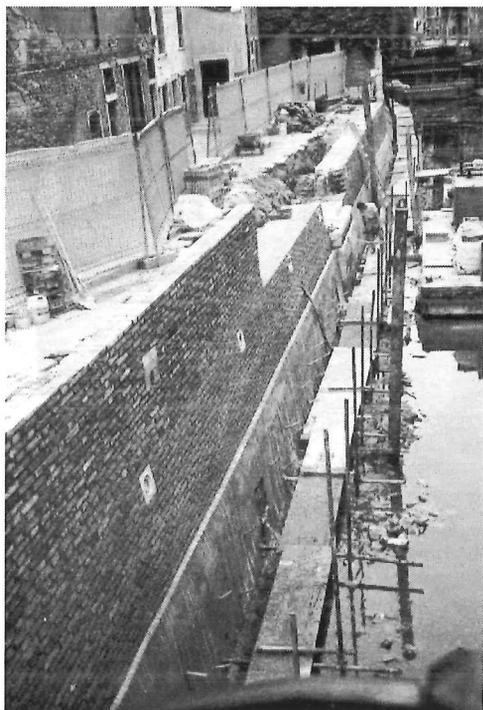
Passerei ora brevemente ad illustrare alcuni nostri interventi, svolti proprio qui a Venezia.

Innanzitutto va ricordato che il cantiere è, logisticamente, un luogo piuttosto complicato da gestire e perciò anche le tecnologie che in esso vengono applicate devono richiedere praticità di posa e semplicità di impiego.

Qui si notano alcune passerelle posizionate lungo i rii una volta completato il loro svuotamento e, su di esse, gli operatori andavano spostandosi per realizzare i reticoli dei fori, la stesura delle fughe e le iniezioni consolidanti.

Alcuni paramenti erano apparentemente in buono stato mentre altri, come ad esempio questo, si presentavano in uno stato di degrado molto avanzato ed erano praticamente già sgretolati. Anche dietro a quelli che apparentemente erano i migliori, però, vi erano delle grossissime cavità che dovevano essere comunque recuperate per garantire il ripristino della continuità fondazionale originaria.

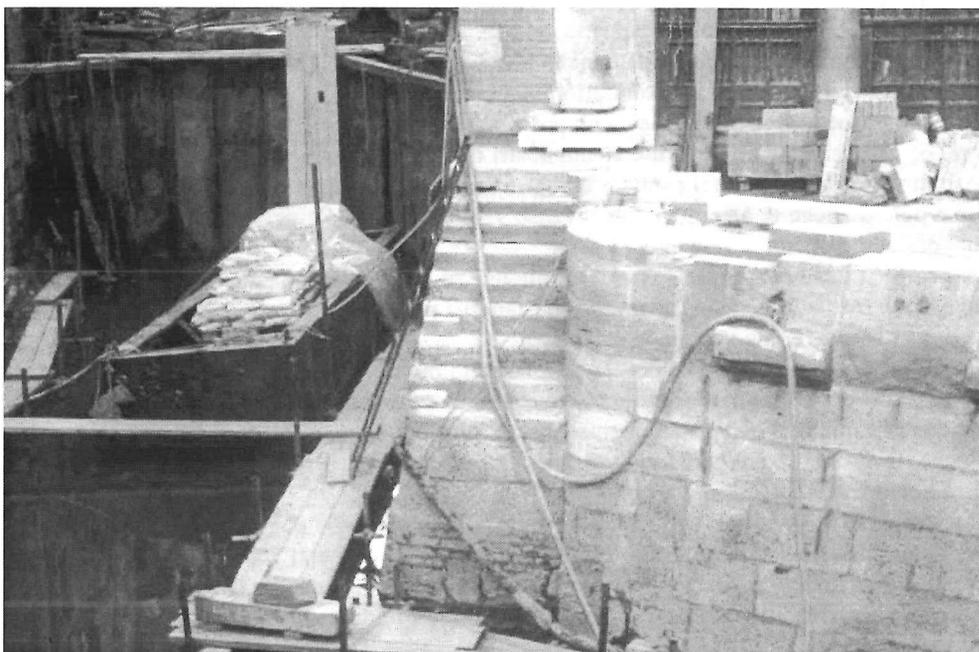
Senza entrare nello specifico dei materiali impiegati per risarcire queste situazioni (ovviamente le sole iniezioni non potevano essere sufficienti) dirò che al fine di completare gli interventi e di risolvere il problema dell'umidità di risalita, il sistema consolidante è stato abbinato ad un particolare intonaco deumidificante in grado di resistere anche in condizioni di questo tipo (...)



In questa diapositiva sono evidenti i danni prodotti dal moto ondoso (soprattutto nei rii percorsi a senso unico) che ha provocato dei dissesti, dei crolli e delle vere voragini nei manufatti di fondazione.

Nei casi ove è stato possibile limitare gli interventi all'esecuzione delle sole iniezioni consolidanti, si è cercato (ed ottenuto) il "reincollaggio" dei materiali presenti ed il reticolo d'iniezione è stato necessariamente adattato alle effettive condizioni presenti.

Un'operazione molto importante (diapositiva) per la riuscita e la conservazione delle opere anche dopo la fine degli interventi, è quella della stilatura delle fughe che deve essere eseguita con materiali che, poi, dovranno essere in grado di funzionare da "tappo" per nuove infiltrazioni, rallentando il più possibile nuovi danni arrecati dall'acqua. Altra operazione molto importante da eseguire (ma che non sempre è possibile realizzare) è il lavaggio preventivo della muratura, ottenuto mediante l'iniezione di acqua attraverso



gli iniettori, così come è illustrato in questa diapositiva. Ciò permette di pulire il più possibile la muratura da eventuali ostruzioni per il legante. In caso di presenza di affreschi, ovviamente, questa operazione non è realizzabile e perciò viene sacrificata.

Le iniezioni sono state eseguite con questa pompa a coclea (...diapositiva...) ed esse sono state completate proseguendo, come prima descritto, per fasce orizzontali.

In questo caso il pericolo di dare eccessivo carico idraulico alle spalle del paramento, data la sua notevole massa, non esisteva ma sovente essa è un'eventualità da tener presente e, se necessario, prevenire con specifiche opere di puntellazione.

Anche dei bidoni vuoti (...cambio diapositiva...) sono tornati utili nella realizzazione di zattere di fortuna che sono state impiegate dagli operatori per i loro spostamenti lungo i rii.

Questa diapositiva illustra meglio delle mie parole il risultato di un paramento finito

Anche i ponti possono essere consolidati con questi materiali che sono stati impiegati, ad esempio, nel consolidamento di quello dei Frari e di San Patergnan.

Il problema di questo tipo di strutture è l'esiguità dello spessore delle loro volte che, come in questo caso sono spesso sede di numerosi sottoservizi quali tubazioni di gas, acqua, cavi elettrici, etc...

Lo spessore di questa volta era, se ben ricordo, di circa 13 cm.

L'argomento meriterebbe ancora una lunga trattazione ma, data l'ora tarda, interrompo qui la mia presentazione ed auguro a tutti...buon appetito!



LA TECNOLOGIA STILL WORKER: UN METODO INNOVATIVO DI INFISSIONE DI PALANCOLATI, SENZA RUMORI E VIBRAZIONI

arch. Niba Boniface responsabile Tosa Italia S.p.a.

Ringrazio gli Architetti Veneziani perché ci hanno invitato a presentare questa tecnologia che è molto utile, secondo noi determinante, per la salvaguardia di Venezia.

Porto il saluto di tutto il gruppo degli ingegneri della Tosa Trading Co.,Ltd e della Tosa Machineries Industries.Co.Ltd.Giappone, che non ha potuto partecipare a quest'importante convegno.

Un particolare saluto va anche a tutti gli operatori del settore qui a Venezia soprattutto a quelli che hanno saputo cogliere gli aspetti innovativi di questa tecnologia. Penso all'Impresa Mantovani, al Consorzio Venezia Nuova, ad Insula che, con la loro disponibilità, hanno consentito quest'incontro fra due culture: la cultura della palificazione Italiana che, qui a Venezia, ha radici molto antiche e la cultura giapponese che ha saputo innovare questa metodologia antica per trovare una soluzione tecnologica applicabile in tutti i contesti del mondo.

Tutte le imprese veneziane con le quali siamo in contatto per mettere a loro disposizione questa tecnologia, possono procedere lo scavo dei rii in sicurezza per quanto riguarda la produzione di vibrazioni e di rumori che non sono più tollerabili, sia da parte dei cittadini di Venezia, sia da parte degli Enti pubblici che appaltano questi lavori.

I risultati raggiunti da una serie di sperimentazioni sul territorio hanno dimostrato che questa tecnologia STILL WORKER non procura nessun danno alle strutture esistenti e sembra che questa macchina sia concepita apposta per Venezia.

La proposizione di Still Worker agli operatori del settore, come contributo per la salvaguardia di Venezia nasce dalla nostra natura imprenditoriale di promozione dell'innovazione tecnologica nei cantieri dei centri storici, con lo studio dei vari problemi e delle loro soluzioni, per mettere la tecnologia sempre al servizio della cultura e del benessere delle persone.

Siamo venuti a conoscenza dello scandaloso problema delle conseguenze di vibrazioni prodotte dall'impiego di tecnologie e metodologie non del tutto consone al contesto (monumentale) veneziano, attraverso la lettura di un articolo apparso sul giornale la Nuova Venezia del 29-01-98 intitolato "Effetto sisma alla Giudecca". Tale articolo raccontava come gli edifici ed il loro apparato decorativo, nonché il benessere dei veneziani, fossero messi a rischio proprio dai lavori che dovevano salvaguardare quest'architettura e questa bellezza.

L'articolo in questione era molto duro, e parlava di cittadini veneziani che lamentavano fessurazioni, distacco dei pavimenti, rotture delle soglie, anomale pendenze, crepe nelle case, sui mosaici e sugli affreschi, dissesti statici a monumenti appena restaurati derivanti dall'impiego d'attrezzature (vibro infissori) che, senza voler rovinare gli affari di nessuno, io affermerei essere poco appropriati per un contesto monumentale come quello veneziano.

Siamo contenti e fieri di mettere a disposizione di tutte le imprese che operano per la salvaguardia di Venezia i benefici ottenibili dall'impiego nello scavo dei rii di quest'attrezzatura e metodologia d'avanguardia denominato Still Worker.

Il problema dei danni provocati dal metodo d'infissione convenzionale con vibro-infissori è un problema serio, che riguarda la salvaguardia di un monumento dell'umanità, Venezia, e della sua gente. Problema che va risolto.

Come vedremo più avanti, questa tecnologia non procura nessun danno al vicinato durante

l'infissione delle palancole necessarie per lo scavo dei rii in asciutto.

La nostra partecipazione a questo convegno, oltre a presentare il nostro prodotto, vuole ribadire due concetti guida:

1 - l'accettabilità del rischio

Di fronte al patrimonio architettonico che noi vediamo a Venezia, che il mondo vede a Venezia, non dovrebbe essere accettabile il minimo rischio di danni collaterali derivanti dall'impiego di tecnologie convenzionali tipo vibro-infessori, durante un delicato intervento come lo scavo dei rii.

In altre parole, il rischio che si possano verificare delle crepe sul patrimonio architettonico di Venezia è un rischio che non può essere tollerato da un operatore serio e penso che tutti quanti i presenti saranno d'accordo con me su questo primo concetto.

La problematica delle vibrazioni dannose penso sia sintetizzabile come una questione di accettabilità del rischio.

Noi non sosteniamo che non si possano usare altri tipi di macchine convenzionali nella laguna Veneta. Le macchine convenzionali, tipo i vibratori, sono una risorsa che può essere utilizzata nella laguna veneta, ma lontano dai centri storici e dal complesso monumentale di Venezia, cioè là dove non esiste il rischio, anche solo potenziale, di una crepa sul patrimonio architettonico.

2 - la necessità d'innovazione tecnologica per la salvaguardia

Il secondo concetto è il seguente: "non è accettabile che durante un lavoro che dovrebbe salvaguardare un monumento si possa, a causa dell'utilizzo di tecnologie non idonee, mettere a rischio le stesse caratteristiche fisiche ed estetiche del monumento che si vuole salvaguardare". Qualcuno obietterà che queste caratteristiche fisiche ed estetiche dell'architettura di Venezia sono già precarie citando l'esempio che "a Venezia i mattoni si sfilano con una mano".

Qualcun altro potrebbe ribattere che "a Venezia c'è qualcuno che butterebbe giù il campanile di San Marco per risparmiare un litro di benzina."

Queste due concezioni del problema della salvaguardia di Venezia testimoniano un certo rapporto conflittuale fra le varie professionalità impegnate in quest'importante compito.

Una professionalità che non dimostra amore per Venezia, ma che punta prevalentemente al profitto, a lungo andare può avere delle conseguenze inimmaginabili.

Rischiamo di perdere il monumento Venezia se, negli interventi di salvaguardia, permane una logica affaristica che tende soprattutto alla massimizzazione del profitto e non è guidata da un amore profondo per questa città, la più bella del mondo, e per i suoi cittadini.

Di contro vi è una professionalità tendenzialmente conservatrice per eccesso d'amore, che non considera che l'aspetto della città di oggi è il risultato di un cantiere aperto nell'antichità che deve per forza andare avanti, altrimenti Venezia muore.

Le cause di questi atteggiamenti (o cinicamente affaristici o eccessivamente conservatori) da parte di alcuni operatori, sono da imputare all'inadeguatezza delle risorse economiche ed umane a disposizione, forse anche per la poca importanza accordata all'innovazione tecnologica necessaria nella programmazione, progettazione e realizzazione di questi delicati interventi per la salvaguardia di Venezia e per il benessere della sua gente.

Come nasce still worker?

Com'è noto a tutti, l'alta densità abitativa del territorio giapponese ha fatto sì che tutti i lavo-

ri di costruzione ordinaria e straordinaria avvengano sempre in mezzo alle persone e sempre nel centro del tessuto abitativo, quindi il livello di produzione del rumore e delle vibrazioni connesse ai lavori devono essere portate al minimo o eliminate del tutto.

Negli anni '70 la Tosa ha sviluppato la sua prima STILL WORKER ed attraverso una precisa indagine d'innovazione tecnologica ha saputo perfezionare questa macchina al punto tale che bastano due settimane d'istruzione, perché qualsiasi persona, la possa adoperare benché sia una tecnologia abbastanza sofisticata.

Che cos'è still worker?

Still Worker è una macchina idraulica per palificazioni di tipo rivoluzionario, che lavora praticamente senza generare rumori o vibrazioni.

Nelle città ad alta densità di popolazione si chiedono sovente opere di puntellamento nei cantieri aperti.

Le macchine tradizionali sono caratterizzate da elevati livelli di rumore e di vibrazione.

Si è ritenuto, per diverso tempo, che non esistessero alternative in tal senso e che si dovessero inevitabilmente sopportare rumori e vibrazioni.

Ma ora possiamo offrirvi un'altra possibilità.

La macchina che rispetta l'ambiente e che non crea inquinamento acustico.

Il rumore e le vibrazioni nei cantieri dove si lavora alle fondazioni sono ormai un problema del passato.

La macchina idraulica Still Worker può installare ed estrarre le palancole con un movimento uniforme, silenzioso fluido.

Rumori e vibrazioni sono praticamente eliminati.

L'assenza di rumori permette al costruttore edile di lavorare in zone molto popolate sia di giorno sia di notte.

L'assenza di vibrazioni riduce il rischio di danni alle strutture ed alle attrezzature che si trovano nelle vicinanze.

Still Worker lavora al livello del suolo, non sta appesa al gancio di una gru, si evita così di avere impalcature o guide.

Le palancole entrano nella parte mandrino della Still Worker con un'operazione semplice e rapida.

Il palo è bloccato saldamente sui lati del mandrino che lo fa scendere dentro il terreno per un certo tratto.

Il mandrino lascia la presa.

Si determina un movimento di scorrimento e poi si ristabilisce la presa.

L'operazione è ripetuta fino alla completa infissione della palanca.

Per l'estrazione si procede in senso inverso.

Still Worker si aggancia sui pali installati in precedenza.

Il peso stesso della macchina, la reazione del terreno e i pali già installati si contrappongono alla forza esercitata dal palo che sta per essere inserito.

Still Worker si ancora al proprio supporto reattivo per consentire l'installazione dei primi tre o quattro pali.

Still-Worker comprende il gruppo principale, il gruppo pompa con motore diesel o elettrico, il gruppo di comando ed il comando manuale con cavo, oltre al supporto reattivo.

Still Worker è stata costruita secondo le caratteristiche di una tecnologia di punta che garantisce prestazioni d'alta precisione e produttività.

Il funzionamento di Still Worker è del tutto automatizzato. La manovra di comando dello Still Worker non presenta alcuna difficoltà per gli operatori: i comandi sono molto sensibili e questo permette la massima precisione nell'allineamento dei pali.

Still Worker passa automaticamente lungo la parte superiore dei pali infissi.

A differenza delle macchine tradizionali, non è necessario utilizzare una gru da cantiere per effettuare spostamenti o un nuovo posizionamento.

Still Worker viene utilizzato normalmente in vari tipi di suolo: ghiaia, argilla, sabbia od altro. Still Worker è in grado di applicare i pali anche in terreni aventi un valore N di 30; usando un getto d'acqua con sistema ausiliario è possibile lavorare persino in un terreno con valore N di 50.

Circuiti logici sono inclusi sia nell'impianto elettrico sia in quello idraulico.

Componenti d'alta qualità fanno parte di una costruzione che esalta l'affidabilità e la sicurezza d'esercizio.

I comandi consentono all'operatore di effettuare contemporaneamente movimenti in più piani senza creare situazioni di pericolo.

Essendo poco ingombrante e leggera, Still Worker è facilmente trasportabile.

Una gru da 25 tonnellate è generalmente sufficiente per caricare e scaricare la macchina con i relativi accessori e con le apparecchiature associate.

In molti casi la macchina può iniziare a lavorare subito dopo essere arrivata in cantiere.

Still Worker è estremamente compatta ed ha un movimento automatico.

Queste caratteristiche permettono l'impiego della macchina anche quando l'accesso è difficoltoso.

Viene quindi usata per lavorare all'interno di strutture già esistenti oppure fra una struttura e l'altra.

Le necessità di mano d'opera diminuiscono con Still Worker: la squadra tipo che si occupa della macchina comprende solo tre persone: l'operatore della macchina, l'addetto alla parte frontale, e l'addetto ai sollevatori.

Still Worker è competitiva rispetto le macchine tradizionali dal punto di vista della produttività giornaliera espressa con i piedi quadrati di pali applicati.

Abbiamo installato, per esempio, duemila piedi quadrati di pali al giorno in terreno avente valore N di 20.

Il grafico riportato più avanti indica chiaramente l'efficienza di questa macchina.

A differenza delle altre macchine del genere, la posizione del cilindro dello Still Worker è studiata in modo tale da sopportare la resistenza reattiva delle palancole nel modo più efficiente.

Un'altra caratteristica esclusiva di questa macchina consente alla parte mandrino ed alla parte morsa, di inclinarsi di cinque gradi all'indietro ed in avanti, ottenendo così un allineamento molto accurato dei pali.

Rispetto alle macchine tradizionali, i componenti della Still Worker non sono soggetti a forti scosse o vibrazioni.

Quasi tutti i componenti della macchina non richiedono intervento di manutenzione.

Si eliminano in tal modo i tempi morti o i periodi d'inoperosità programmati.

Still Worker è una macchina d'avanguardia per l'installazione di palancole e di pali profilati a H anche e soprattutto nello scavo dei rii a Venezia.

Ecco le caratteristiche principali di Still Worker:

Niente rumori, Niente vibrazioni,
 Movimento automatico,
 Dimensioni compatte,
 Economica,
 Affidabile,
 Precisa,
 Sicura.

Still Worker offre vantaggi sia economici che ambientali rispetto le macchine tradizionali per l'applicazione di palancole in generale e per lo scavo dei ri a Venezia.

Continuano, infatti, ad aumentare le richieste di alternative valide rispetto le macchine tradizionali per garantire una risposta alle istanze ambientali.

I committenti hanno buoni motivi per trovare sistemi che riducano i rischi potenziali.

Still Worker fornisce un metodo economico per realizzare tali obiettivi.

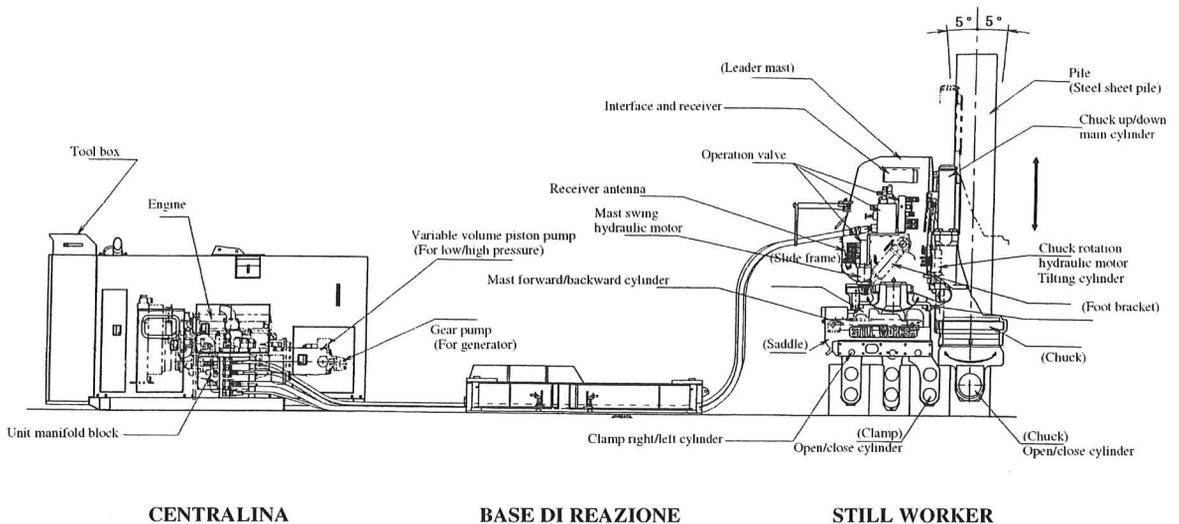
Più di 2000 macchine di questo tipo sono attualmente in esercizio in tutto il mondo.

Still Worker è l'amica dell'ambiente ed è sicuramente una delle innovazioni più rivoluzionarie dell'ingegneria civile d'oggi e di domani.

Per dimostrare l'assenza di vibrazioni durante l'utilizzo di Still Worker ai non addetti ai lavori abbiamo condotto un semplice esperimento dimostrativo: si posiziona un bicchiere pieno d'acqua sul terreno vicino alla palancola da infiggere con Still Worker e durante l'infissione non si osserva nessun'onda nel bicchiere il che dimostra chiaramente l'assenza di vibrazioni percettibili prodotte dalla macchina Still Worker, come abbiamo potuto vedere nel filmato.

Come funziona il sistema Still Worker?

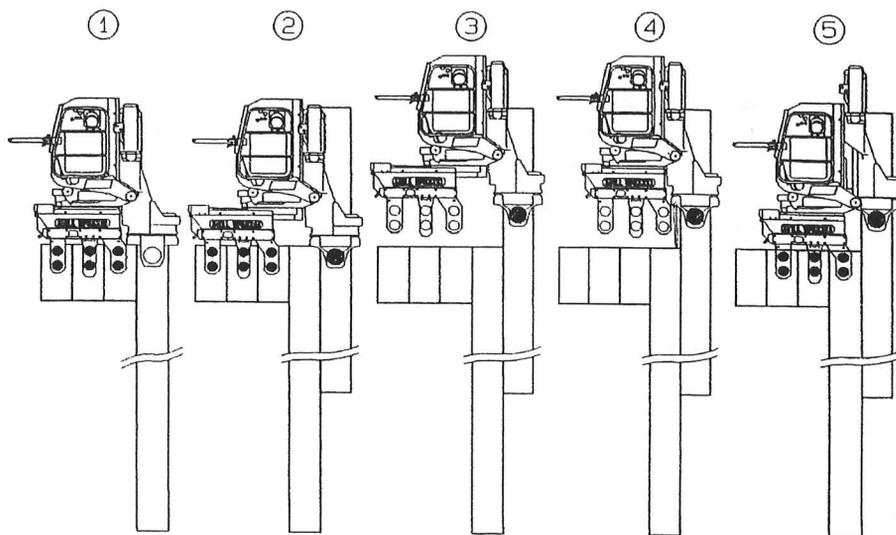
Il sistema è composto da una centralina che genera l'energia idraulica, successivamente trasmessa alla parte mandrino o corpo principale attraverso valvole a solenoide; il fluido idraulico viene accelerato e spinto dentro i vari cilindri che eseguono le diverse funzioni dello Still



Worker ad una pressione di regime di 350 kg/cm² corrispondente a 1800rpm del motore diesel. Attraverso la regolazione radiocomandata dell'apertura e chiusura delle valvole a solenoide vengono governate tutte le varie operazioni che la macchina è in grado di svolgere. La parte mandrino è composta da una sella e da una serie di pinze che aggrappandosi sulle palancole già infisse sfrutta la somma della resistenza all'estrazione di queste insieme al peso della parte mandrino, per spingere la palanca successiva.

Il funzionamento del movimento automatico di still worker

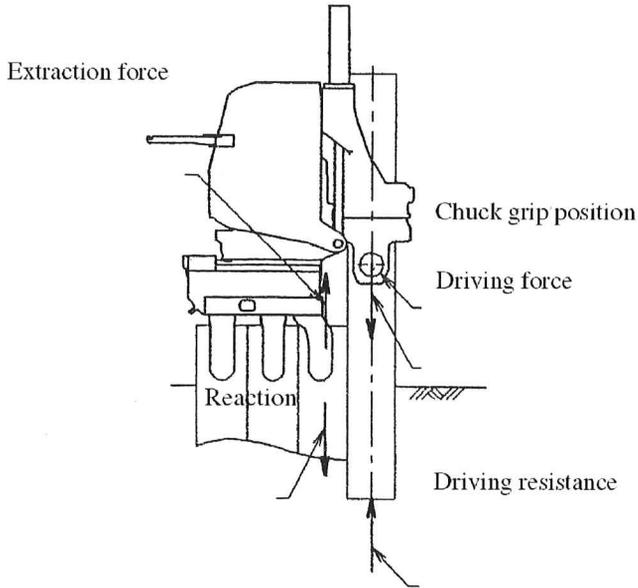
1. La macchina Still Worker viene sistemata sul supporto reattivo per l'installazione delle prime due palancole.
2. La macchina Still Worker lavora sollevando il proprio carrello mobile mentre si supporta sull'ultimo palo installato.
3. Il carrello mobile scorre quindi in avanti.
4. Il carrello mobile si abbassa e scende sulle palancole installate, continuando il proprio processo idraulico d'installazione. Dopo l'installazione del terzo (o quarto) palo, la macchina Still Worker si allontana dal supporto reattivo per compiere in modo indipendente il proprio movimento sulle palancole.



Più tardi vedremo il processo d'infissione nel contesto veneziano cioè in acqua, delle prime tre palancole che poi serviranno da base d'appoggio dando la reazione necessaria per spingere la palanca successiva.

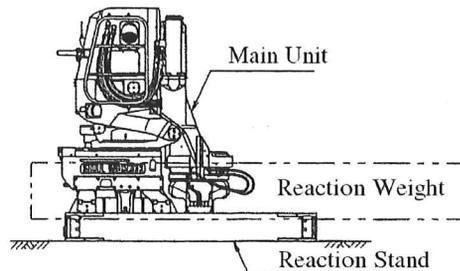
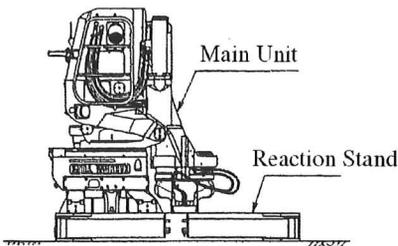
Come funziona il principio dell'infissione statica di palancole

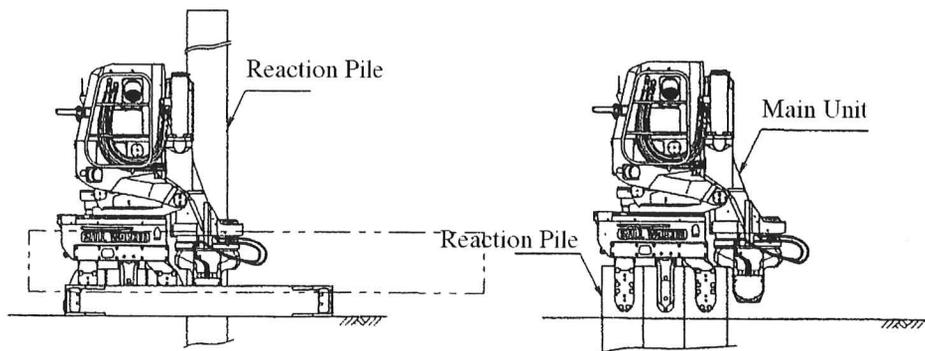
Il principio dell'infissione statica si basa sull'equilibrio fra la resistenza del terreno ed il peso complessivo della macchina e dei suoi componenti.



Se il terreno è troppo molle, cioè di bassa resistenza e non si può avere l'equilibrio fra questo ed il peso della macchina, l'infissione diventa pericolosa perché c'è il rischio che la macchina affondi nel terreno. Perché la macchina possa lavorare in sicurezza, bisogna che ci sia equilibrio fra la resistenza del terreno ed il peso della macchina; una volta ottenuto, possiamo procedere all'infissione della palancole.

Se la resistenza del terreno è superiore al peso della macchina, non è possibile l'infissione, bisogna impiegare una macchina più potente e più pesante o aggiungere dei contrappesi sulla base di reazione della macchina che si è scelto di usare. Tali contrappesi spesso sono le stesse palancole da infiggere che vengono poste sulla base di reazione della macchina come illustrato di seguito.

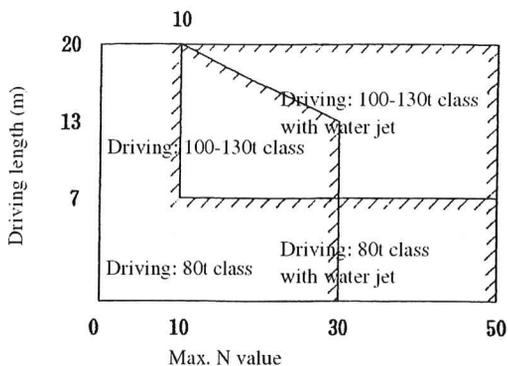




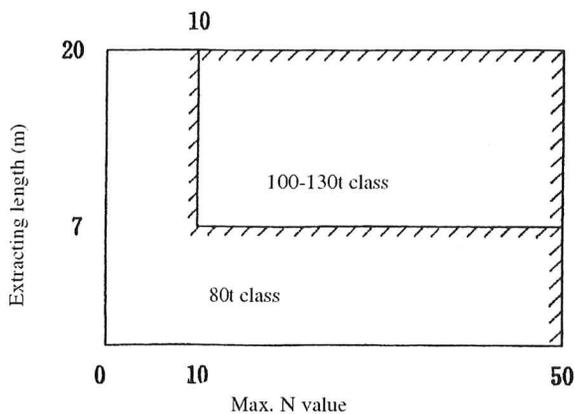
Questo per consentire che la macchina possa esercitare il massimo sforzo nell'infissione senza il rischio del ribaltamento o sollevamento della macchina stessa.

La specifiche di prestazioni di still worker:

1) Infissione



2) Estrazione



Still Worker, a seconda dei modelli, può lavorare con una spinta massima variabile da 60 tonnellate per 4.600 kg di peso del modello più leggero e compatto, il TSM-60L, alla moderatissima, potente e, di conseguenza, più grossa WP-150 per 9.400 kg che arriva ad una forza massima d'infissione di 150 tonnellate.

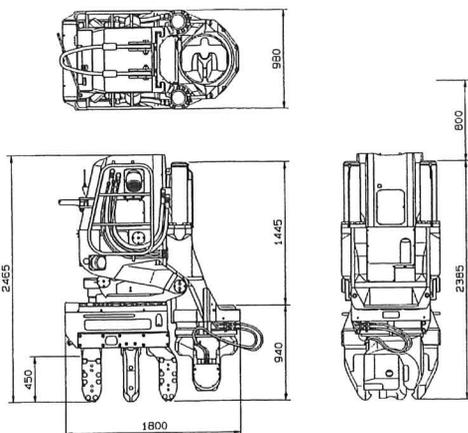
Per una macchina di dimensioni e ingombro comparabili a quelle di un frigorifero sono risultati ragguardevoli.

Le nostre numerose sperimentazioni nel terreno veneziano ci hanno mostrato che il terreno è spesso talmente molle che una macchina media, tipo la Still Worker TSM-90Z messa in dotazione all'impresa Mantovani S.p.A., opera in ampie zone di Venezia al 30-40% della sua potenza massima di 90 tonnellate di spinta per 5.500 kg di peso.

Le caratteristiche dei componenti principali di Still Worker.

(le specifiche di prestazioni di Still Worker TSM-90Z)

90t class



Major specifications	
Driving force (t)	90
Extracting force (t)	100
Stroke (mm)	800
Driving rate (m/min)	2.7-18.0
Extracting rate (m/min)	2.4-20.0
Applicable type of steel sheet pile	SP I _A -IV _A
Operation method	Radio control
Mast tilting angle	5° forward/backward
Pile driver moving method	Self-traveling
Weight of pile driver (kg)	5,500
Motive power (PS)	125

La centralina

È l'unica fonte di rumore del sistema. Il rumore rilevato in Db (A) varia da 65Db (A) a 10m ai 55Db (A) a 30m. La bassa rumorosità della centralina consente l'impiego dell'attrezzatura 24 ore su 24 anche in un ospedale.

Il sistema di comando a distanza via radio:

Oltre a pilotare tutte le funzioni della macchina, il radiocomando è un sofisticato strumento di sicurezza capace di bloccare tutto il sistema in caso di minimo rischio d'incidente.

A titolo d'esempio, se si dovesse verificare sul cantiere un terremoto o un'ondata provocata dal passaggio di una grossa barca o di un vaporetto, e se per questi movimenti l'operatore che lavora su un pontone o in barca dovesse inciampare o cadere, una speciale funzione nel

radiocomando blocca automaticamente tutto il sistema. Il telecomando è molto compatto, è leggero, è impermeabile, è ermetico alle polveri, ed è molto facile da usare.

La base di reazione.

La base di reazione viene fornita con la macchina per lavori in terraferma e serve sia come supporto per il trasporto della parte mandrino sul cantiere, sia da contrappeso per l'infissione delle prime tre palancole. Il peso della base di reazione di 1.300 kg. Insieme al peso della macchina è normalmente sufficiente per infiggere le prime tre palancole in terreni dove sono previsti l'applicazione di palancole. Come spiegavo prima, se le caratteristiche del terreno sono talmente gravose o s'incontrano dei trovanti non identificati nelle diagnosi del terreno, e da non poter imprimere il massimo sforzo alla macchina perché si ribalterebbe, si possono mettere dei contrappesi (palancole in attesa d'infissione). Questo è un caso che non si verificherà mai a Venezia, sia perché i terreni sono molto molli rispetto altre condizioni ove opera normalmente questa macchina, sia perché abbiamo progettato un pontone speciale per il contesto veneziano.

Uno speciale pontone per l'utilizzo estensivo di Still Worker nello scavo dei rii a Venezia.

Uno dei problemi maggiori per l'impiego estensivo della tecnologia Still Worker a Venezia è l'accesso ai rii. Molti dei rii nel tessuto urbano di Venezia sono stretti. I ponti che attraversano questi rii sono troppo bassi per consentire il passaggio delle attrezzature necessarie ai lavori. In situazioni di alta marea il passaggio è spesso impossibile senza un vettore progettato appositamente.

I problemi operativi da risolvere per l'utilizzo estensivo di Still Worker a Venezia sono quindi molteplici, non basta possedere la macchina:

1-Il problema dell'accesso ai rii con lo Still Worker e i suoi componenti.

2-Il problema della gru idraulica di portata e braccio sufficienti per la manovra delle palancole sul cantiere.

3-Il problema dell'infissione delle prime tre palancole necessarie per la partenza della macchina. Questi tre problemi sono stati risolti con la progettazione e realizzazione di un pontone speciale. Il primo prototipo, battezzato ITALO, è stato progettato da Pinzivali, Ing. Zoletto, Yoshida, Hoki, Niba e brevettato da Mantovani S.p.A. È stato costruito e sperimentato nel cantiere del Rio dei Tolentini con successo.

Mi fermerei qui senza illustrare altri modelli, finisco con la descrizione delle caratteristiche esclusive di questa macchina.

Qualità esclusive delle macchine still worker - informazioni più specifiche per chi conosce già le altre macchine idrauliche per palificazioni presenti sul mercato.

la funzione tilt

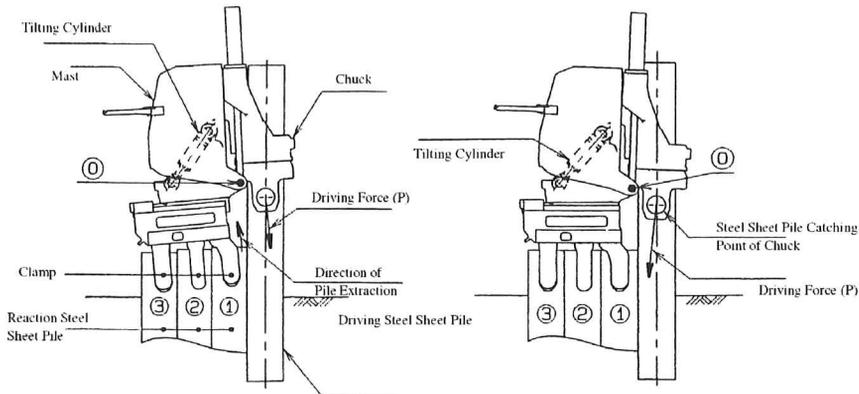
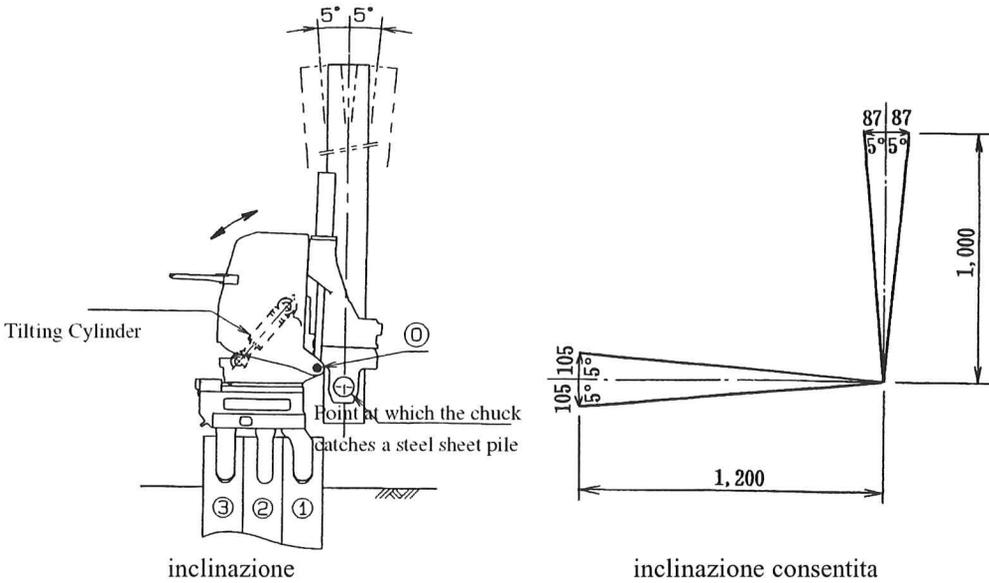
Il meccanismo di inclinazione consente alla parte mandrino (con funzioni di installazione ed estrazione) e alla parte morsa (dove sono fissati i pali reattivi) di inclinarsi arbitrariamente di 5° all'indietro e in avanti mentre tiene le palancole, evitando in tal modo che le palancole

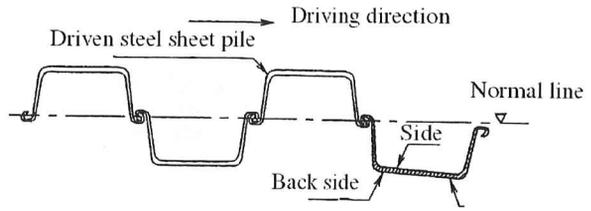
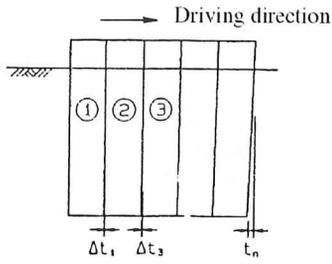
stesse scivolino o vengano danneggiate. Questo contribuisce ad ottenere un'installazione estremamente accurata.

La funzione tilt (inclinazione) è fondamentale perché spesso non si riesce ad infiggere la palancola completamente verticale, quindi bisogna seguire la corsa della palancola già infissa, altrimenti, altrimenti si rischia di danneggiare la palancole precedente e di non garantire l'allineamento del palancolato.

Un sapiente utilizzo di questa funzione consente di non abusare della macchina e di evitare di danneggiare le palancole o destabilizzare il terreno durante l'infissione o l'estrazione.

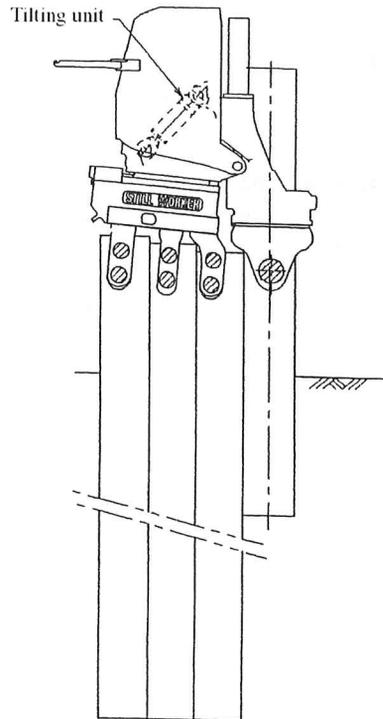
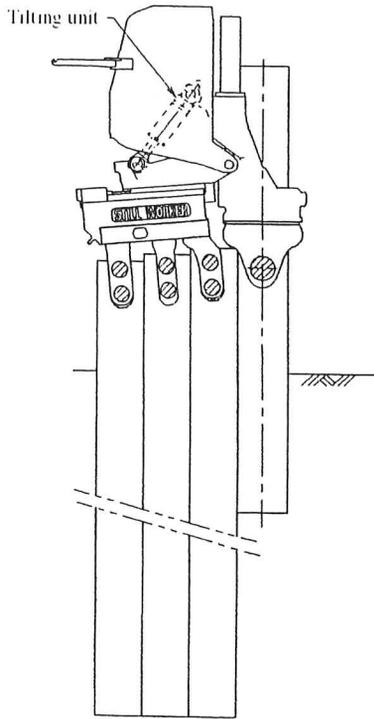
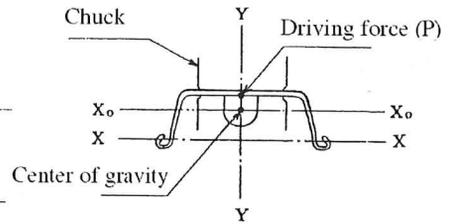
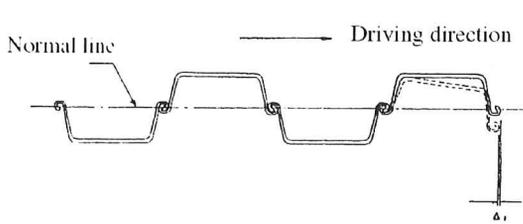
Bisogna notare che, benché questa macchina non sia una perforatrice, il problema non è tanto l'impossibilità dell'applicazione delle palancole in terreni duri. Il problema consiste nel rischio di danneggiare le palancole con l'applicazione della massima spinta (carico di punta) di 90-150 tonnellate. Quindi un sapiente utilizzo della potenza e della funzione tilt può consentire di attraversare lo strato duro del terreno senza destabilizzarlo.

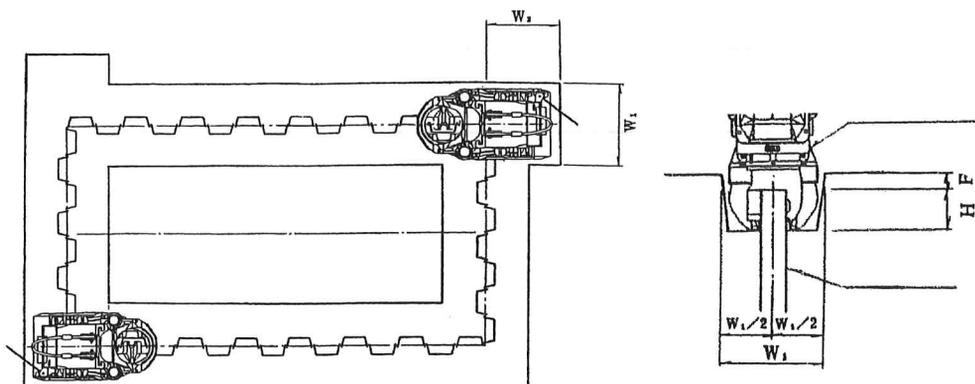




The steel sheet pile is set slightly toward outside.

The shift increases gradually, causing steel sheet piles to incline forward.





La rotazione laterale di 270° per l'esecuzione del mantelletto

La parte mandrino ruota di 270° sia a destra che a sinistra mentre regge la palancola, di modo che l'operatore può applicare la palancola angolare in qualsiasi direzione con un conseguente aumento dell'efficienza operativa. Quest'altra funzione esclusiva di Still Worker, è determinante per lo scavo dei rii a Venezia. Per fare una tura bisogna chiudere l'angoletto, impermeabilizzare lateralmente il palancolato.

Normalmente ci vorrebbe una gru per alzare la macchina convenzionale e ruotarla per eseguire il mantelletto, come si definisce questa importante e delicata fase dell'applicazione delle palancole in lingua veneziana.

Se non ci fosse questa funzione la macchina non potrebbe installare le palancole ad angolo nei rii più stretti e non accessibili ad un escavatore o ad una gru.

Invece con questa funzione rotazione esclusiva della Tosa, si può fare il mantelletto senza problemi.

La retromarcia sulle palancole già infisse

Vi è inoltre un accessorio di retromarcia autonoma che consente allo Still Worker di camminare all'indietro sulle palancole infisse a lavori ultimati.

Le specifiche di prestazioni del modello di still worker tsm-90z

Vediamo le specifiche di prestazione di un modello:

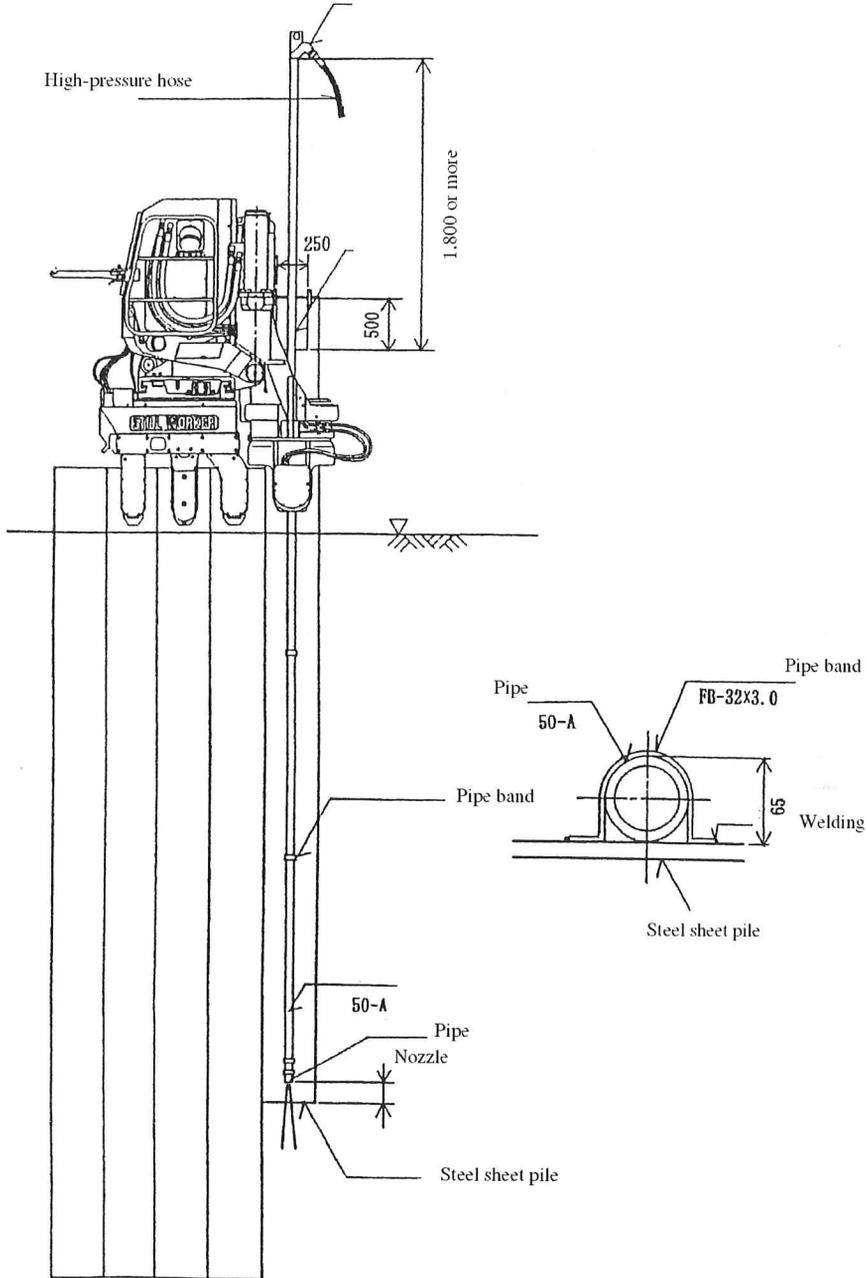
Prendiamo in esame il modello TSM-90Z con spinta massima di 90 tonnellate; è il primo modello operante a Venezia, la sua massima forza di infissione è di 90 tonnellate mentre la forza massima di estrazione è di 100 tonnellate. Questo perché spesso le palancole rimangono infisse a lungo, a volte passano anche sei mesi prima dell'estrazione, il caranto si attacca alle palancole e quindi è necessaria una forza maggiore di estrazione.

La velocità d'infissione di questo modello è variabile fra i 2,7 ed i 18 metri il minuto a seconda dalle caratteristiche del terreno. Questa macchina usa le palancole da 400 millimetri. La Nuova serie WP di Still Worker usa palancole ad U di tutte le dimensioni presenti sul mercato (400, 500, e 600 mm).

L'impiego del getto d'acqua

Ove consentito si può usare anche un getto d'acqua per facilitare l'infissione quando le caratteristiche del terreno richiederebbero tempi lunghi per l'infissione ed una bassa produttività senza il getto d'acqua.

Grazie della vostra attenzione.



LA DIFESA DELLE ACQUE MEDIO-ALTE E IL RIALZO DELLE RIVE

Ing. Alberto Scotti - Technital Spa, Progettista per il Consorzio Venezia Nuova

Vorrei innanzitutto ringraziare per essere stato invitato a questo convegno cui partecipo come rappresentante della società di ingegneria Technital di Verona. La Technital realizza e coordina il piano complessivo dei progetti per il Consorzio Venezia Nuova: l'ente incaricato dell'attuazione delle attività per la salvaguardia di Venezia e della laguna che la legislazione speciale ha affidato al Ministero dei Lavori Pubblici – Magistrato alle Acque. Il Consorzio ha iniziato le proprie attività nella seconda metà degli anni '80 sulla base di un *Piano generale degli interventi*, definito dal Comitato di indirizzo, coordinamento e controllo istituito dalla legge 798/84, che è stato integrato e aggiornato negli anni e che definisce essenzialmente tre linee di azione: difesa dalle acque alte; difesa dalle mareggiate; riequilibrio ambientale. A questi obiettivi generali fa dunque riferimento il sistema delle risposte. Molti progetti hanno riguardato e riguardano interventi di protezione locale dei centri urbani agli allagamenti. Si tratta di opere che vengono realizzate abitato per abitato, area per area, ristrutturando e rialzando le rive sulla laguna e sui canali. In oltre dieci anni di attività, il Consorzio Venezia Nuova ha progettato e realizzato lavori su quasi 40 km di rive. Sono stati messi a punto un metodo di lavoro efficace, modalità esecutive rigorose, sistemi costruttivi precisi e assolutamente affidabili, acquisendo, nel corso degli anni, una vastissima e importante esperienza in questo genere di interventi.

Nel caso di Venezia e degli altri centri storici lagunari i progetti elaborati rispondono a vincoli e criteri del tutto speciali. Quasi mai, infatti, ci si trova a operare su rive realizzate in tempi recenti; al contrario si deve per lo più intervenire su rive antiche: non semplici rive di calcestruzzo, bensì rive di mattoni, pietra d'Istria, trachite, pali di fondazione di legno, costruite magari alcuni secoli fa e che hanno oggi un grande valore storico – architettonico. Per questi motivi gli interventi devono avere anche il carattere di lavori di restauro per cui l'obiettivo della sicurezza e della stabilità delle rive si accompagna a quello del recupero delle strutture preesistenti.

Uno dei momenti fondamentali delle progettazioni è quello della raccolta delle informazioni sullo stato di fatto, attraverso rilievi, indagini, analisi e verifiche indispensabili per stabilire con esattezza le condizioni delle rive. I risultati ottenuti in questa fase delle attività sono stati molto interessanti e per certi aspetti sorprendenti.

Camminando per Venezia, possiamo facilmente notare la presenza di una serie di danni alle rive. Sono i danni più comuni e più evidenti, facilmente riconducibili a una causa principale, cioè al moto ondoso che negli ultimi decenni è divenuto sempre più intenso e pericoloso. Solo gli addetti ai lavori possono invece vedere qual è la situazione sott'acqua. Ed è proprio qui che ci si è trovati di fronte a una serie di problemi di cui non era altrettanto facile comprendere l'origine. È stata osservata una rotazione all'indietro della parte alta della riva, mentre dalle ispezioni eseguite alla base del marginamento, si è visto che i pali di fondazione sono traslati in avanti. In corrispondenza di questi danni, in superficie è stato rilevato un avvallamento della pavimentazione, una fessura longitudinale con uno sviluppo anche di diversi metri.

Per capire la natura e l'origine di questi danni sono state elaborate diverse ipotesi e sono state compiute numerose analisi, tra cui indagini geotecniche; rilievi dell'andamento della falda nella zona retrostante la riva; analisi dell'acqua. Così, per esempio, si è verificato che l'acqua dietro il marginamento è quasi sempre dolce: per lo più acqua piovana che si infiltra nel terreno o acqua persa dalle condotte della rete di distribuzione.

In condizioni normali di marea esiste una situazione di equilibrio tra il livello dell'acqua dolce nel terreno e il livello dell'acqua in laguna, tale per cui alle oscillazioni della marea corrispondono, con tempi di risposta abbastanza rapidi, oscillazioni del livello dell'acqua dolce dietro il marginamento.

Generalmente l'acqua dolce si pone a un livello pressoché costante di 10/20 centimetri più alto del livello medio della marea, per via del diverso peso specifico rispetto all'acqua salata del mare (più pesante).

Ci siamo invece resi conto che, quando una riva viene allagata, il terreno si imbeve di acqua salata e il livello della falda cresce fino a raggiungere la stessa quota del suolo. E qui nascono i problemi. Poiché durante la successiva bassa marea l'acqua di falda, che cala piuttosto lentamente, spinge per uscire dalla riva, sottoponendola a fortissime sollecitazioni.

Questa situazione è stata studiata anche con una serie di modelli, calibrati sui risultati dei rilievi piezometrici. In base ai dati registrati si è messo a punto un modello matematico "a moto vario" che riproduce la filtrazione dell'acqua nel terreno: un modello avanzato, in grado di descrivere come la falda si comporta al variare del livello dell'acqua salata in laguna o nei canali. Questa analisi risulta importante soprattutto per conoscere come e in quanto tempo l'acqua esce dal terreno, perché questo rappresenta il momento critico.

Per analizzare questa specifica dinamica sono state eseguite numerose prove e verifiche per diverse tipologie di riva, diversi terreni, diversi livelli di marea. In particolare si è ipotizzato sia che il marginamento non venga superato dall'acqua sia che venga allagato, ponendo anche il caso di terreni argillosi e di terreni sabbiosi in quanto danno risposte molto differenti tra loro.

Attraverso le prove su modello sono state calcolate le pressioni esercitate sul terreno e sul marginamento dall'acqua di falda, considerando i valori per tutti i livelli di marea. In questo modo si è potuto verificare appunto, che la pressione è massima dopo un allagamento e, soprattutto, quando all'allagamento segue una bassa marea, per cui il dislivello tra acqua di falda e acqua in laguna è molto ampio.

Si è visto anche che le pressioni sono minori nel caso di un marginamento realizzato su terreno sabbioso piuttosto che su terreno argilloso. La sabbia, infatti, aiuta la stabilità della riva in quanto permette all'acqua di uscire più facilmente.

Sulla base di questo insieme di dati sono state eseguite le normali verifiche di stabilità, aggiungendo il fattore rappresentato dalla spinta dell'acqua di falda ai fattori che vengono generalmente considerati per questo genere di calcoli: il peso del terreno e l'eventuale sovraccarico costituito, per Venezia, dai pedoni. Le verifiche hanno riguardato una serie di rive "reali" su cui erano già stati eseguiti rilievi diretti e di cui, quindi, erano note la tipologia e le caratteristiche dimensionali e costruttive. La quota di sommità delle rive analizzate è di circa 120 cm: un livello tale da essere superato dall'acqua in media una sola volta all'anno.

Le verifiche svolte hanno dimostrato che, in assenza di allagamento, il fattore di sicurezza delle rive rispetta le norme stabilite dal regolamento edilizio che prevede, per le nuove opere, un coefficiente di 1,3. Quando invece la marea supera il marginamento e il territorio si allaga

ga e, ancora di più, quando poi si verifica una bassa marea, la pressione dell'acqua per uscire dalla riva crea, un sovraccarico tale da abbassare il coefficiente di sicurezza a un valore prossimo ad 1. Gli effetti della spinta dell'acqua non sono ovviamente istantanei né immediatamente visibili dall'esterno con danni o dissesti evidenti. Tuttavia, se il coefficiente di sicurezza si è abbassato è perché la riva ha subito un piccolo spostamento nella parte più bassa, dove le pressioni sono massime e perché, per effetto di questo spostamento, diminuisce anche la coesione del terreno attorno al marginamento. Si tratta di fenomeni apparentemente poco significativi, ma che a lungo termine, allagamento dopo allagamento, concorrono, in modo esponenziale, a compromettere la stabilità della struttura. A un certo punto, sotto la spinta dell'acqua e per i continui spostamenti, il marginamento si fessura. Da questo momento la pressione idraulica, dovuta all'allagamento e al successivo abbassamento della marea, si riduce perché attraverso le fessure l'acqua rimasta nel terreno può uscire più facilmente. Sul marginamento ormai indebolito, altri fattori, quali il moto ondoso prodotto dalle imbarcazioni a motore, intervengono ad accelerare il degrado. Al punto che spesso questa, che è la fase conclusiva del processo di dissesto della riva, viene confusa con la causa prima dei danni.

In realtà, come si è detto, il dissesto è iniziato con la pressione esercitata dall'acqua di falda: se non si assume questa spiegazione, non potremmo neppure capire il motivo della rotazione del marginamento, dello spostamento della sua parte inferiore (che si manifesta in superficie proprio con quella fessura longitudinale e quell'avvallamento della pavimentazione di cui ho parlato all'inizio).

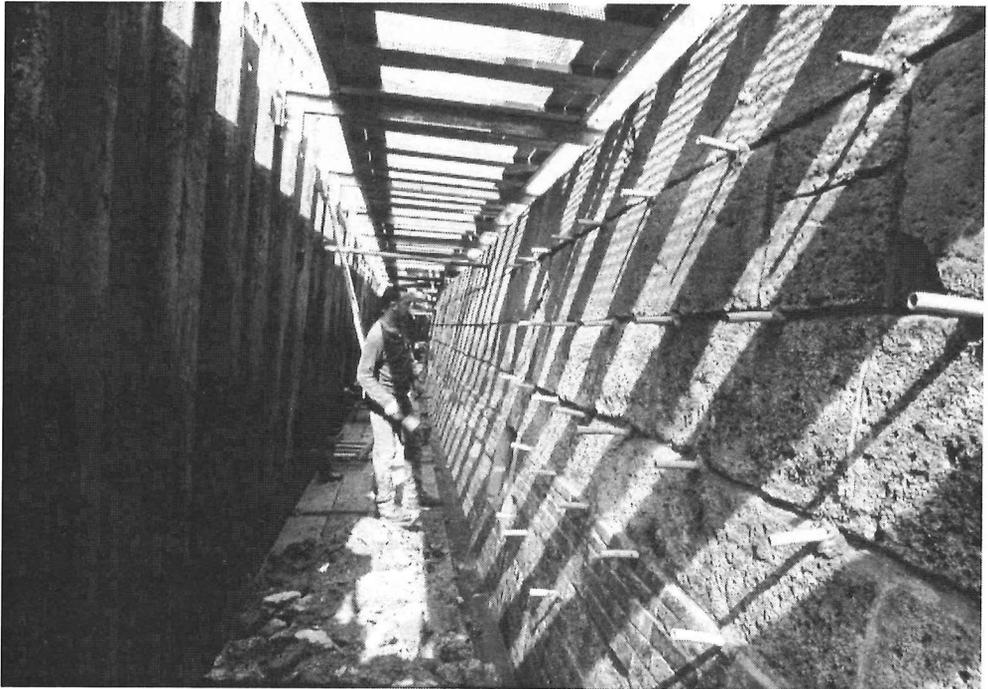
A fronte di tutto questo, come si deve intervenire? La risposta più semplice potrebbe sembrare quella di realizzare un marginamento interamente di calcestruzzo che dovrebbe assicurare maggiore durata. In realtà, questa soluzione a Venezia non può essere applicata. Per vari motivi: oltre al fatto che si perderebbero le caratteristiche architettoniche di rive antiche, che sono tra gli elementi più rappresentativi del tessuto urbano, creeremmo una struttura rigida priva della necessaria elasticità.

È stato dunque necessario individuare e mettere a punto, durante la progettazione, quegli accorgimenti costruttivi che da una parte consentono di mantenere l'attuale configurazione architettonica delle rive e l'uso dei materiali tradizionali e dall'altra parte realizzano l'integrità strutturale tra la riva e il terreno di fondazione, in modo da impedire gli spostamenti del marginamento. È quello che, per esempio, con l'avvallo della Soprintendenza per i Beni ambientali e architettonici, Magistrato alle Acque – Consorzio Venezia Nuova stanno facendo sulle rive delle Zattere e della Giudecca, mediante la realizzazione di micropali che inseriti nella muratura la attraversano fino a penetrare in profondità nel terreno di fondazione. Così come, secondo criteri analoghi, anche se con modalità esecutive differenti, è proceduto il primo stralcio dei lavori per la difesa dell'area dei Tolentini, sempre a Venezia, dalle maree medio alte. Qui la ristrutturazione e il rialzo delle rive ha comportato, tra l'altro, il consolidamento del muro di sponda attraverso iniezioni di malta a pressione e chiodature armate con barre zincate, l'infissione di palancole antiscalzamento.

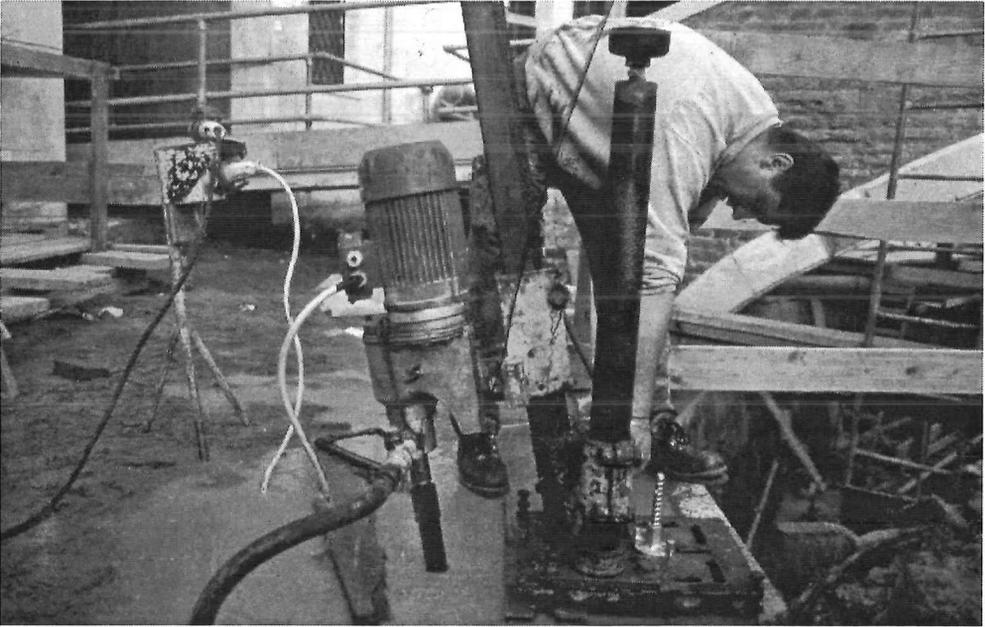
Questo, dunque, vuole essere il senso del mio intervento: riferire alla luce dell'esperienza acquisita in questo campo, qual è la strada che Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova stanno percorrendo per la ristrutturazione e il rialzo delle rive del centro storico, perché è stata scelta e a quali presupposti tecnici e scientifici essa faccia riferimento.



1



2



3



4

Foto 1, 2, 3, 4

Interventi del Magistrato alle Acque di Venezia – Consorzio Venezia Nuova per difesa del percorso dei Tolentini dalle acque medio alte. Alcune fasi dei lavori per il consolidamento e il rialzo delle rive (ripristino della muratura in conci di pietra d'Istria; iniezioni di malta cementizia a pressione; realizzazione di chiodature armate con barre zincate) e il marginamento a interventi ultimati.

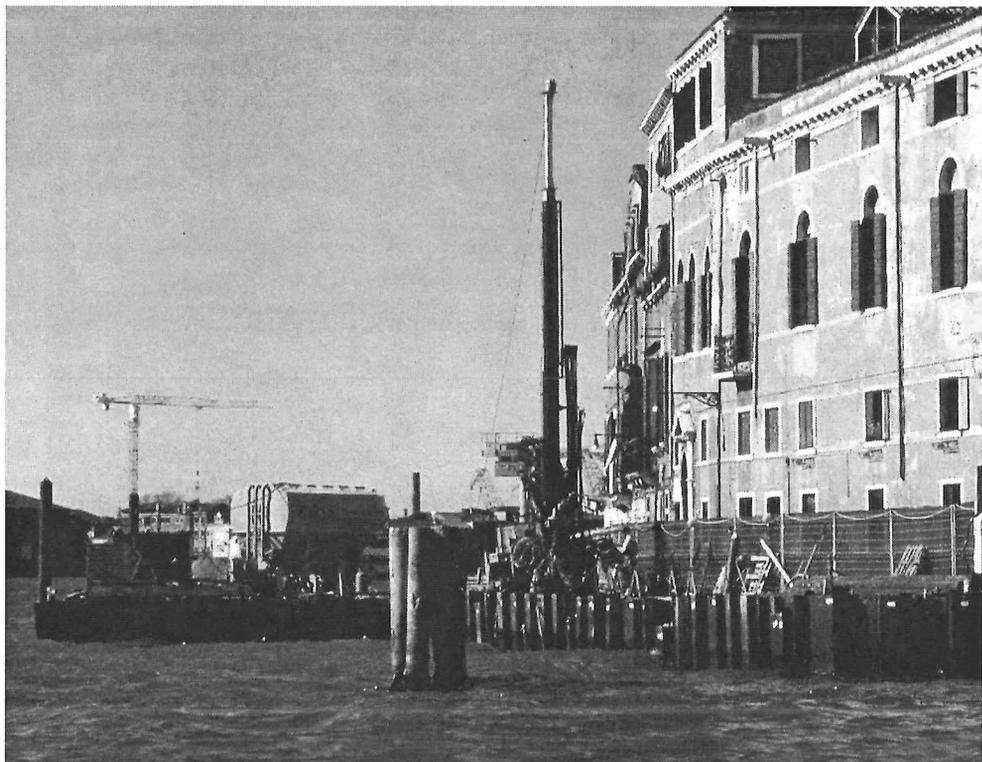
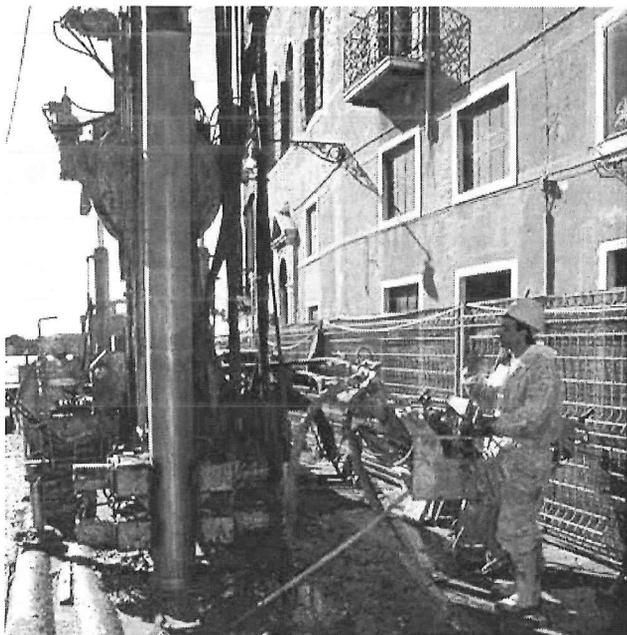


5



6

Foto 5, 6, 7, 8
Interventi del Magistrato alle
Acque di Venezia – Consorzio
Venezia Nuova per la difesa dell'a-
rea delle Zattere dalle acque medio
alte. Le foto mostrano lo stesso
tratto di riva prima e dopo gli inter-
venti e una fase dei lavori di consoli-
damento statico mediante realizza-
zione di micropali.



IL PIANO DI RISANAMENTO IGIENICO ED EDILIZIO DI VENEZIA

Ing. Arch. Ivano Turlon – Direttore Insula Spa

Ho ricevuto l'invito ad illustrare i contenuti del "Piano Programma degli interventi integrati per il risanamento igienico ed edilizio di Venezia e le sue isole" in ragione delle tematiche implicite dei cantieri in atto, poiché questo convegno, con il titolo "scavo dei rii – problemi di manutenzione e sopravvivenza", intende sottolineare le problematiche emerse nell'attuazione delle opere che l'Amministrazione Comunale ha da qualche anno avviato.

È un piano redatto nell'ottobre 1994 che completa la documentazione prevista nel contributo tecnico dell'Accordo di Programma stipulato a seguito della Legge n°139/92 tra Stato, Regione e Comune, nell'agosto 1993. Il Piano contiene i criteri per la manutenzione urbana della città di Venezia, all'interno del generale piano per la difesa e la salvaguardia fisica della città e della laguna, redatto nel 1992 dal Concessionario dello Stato.

L'accordo di programma attribuisce all'Amministrazione Comunale le competenze per realizzare gli interventi di risanamento igienico edilizio del tessuto urbano e dei rii interni e nel 1994 viene redatto il primo progetto di intervento per "insula", quella di Santa Maria di Zobenigo, di cui abbiamo visto anche questa mattina alcuni accenni.

L'intervento era nel progetto dichiarato *sperimentale*, in quanto da anni non si effettuava un'esperienza di questo tipo, con l'aggravio di una realtà socio-economica ben diversa da quella intuibile nelle documentazioni storiche relative a interventi di simile portata.

Alla sperimentazione di "Santa Maria Zobenigo" seguirono, nei due anni successivi, i progetti di altre tre insulae, S.Maria Formosa, Frari, Ghetto, che contenevano aree considerate a più alto rischio per la sicurezza in termini di viabilità d'acqua.

Si diede avvio agli interventi almeno per la "fase 1^" chiamata "fase d'acqua" mediante la quale già ottenere una pulizia dei canali e il restauro delle sponde, delle fondamenta, dei ponti e la regolarizzazione della quota degli scarichi.

Si è partiti con la prima fase in attesa di definire tutta la parte normativa e legislativa che nel corso di questi anni si è venuta a sviluppare.

Ricordiamo la legge 206 del 1995, l'approvazione, da parte della Regione Veneto, del "Piano Guida per il risanamento igienico" avvenuta nel dicembre del 1996, il "Piano generale preliminare delle fognature nelle aree marginali di Venezia e isole", attualmente in corso di redazione.

Nel 1997, l'Amministrazione Comunale, stante la necessità di attuare questo piano complesso mediante una gestione che potesse garantire lo sviluppo delle opere previste, ha costituito assieme con gli Enti erogatori di servizi, Enel, Telecom, Italgas, Aspiv, la società Insula S.p.A. per poter avere maggiori sinergie tra chi è chiamato ad operare nel risanamento del suolo e sottosuolo. Dal 1997 ha avuto sostanzialmente inizio l'attuazione del programma degli interventi in forma coordinata e integrata al fine di raggiungere gli obiettivi che sono:

- la manutenzione dei rii con lo scavo del fango
- il risanamento e conservazione del patrimonio edilizio pubblico e privato, prospiciente i rii
- il ripristino e rinnovo della rete fognaria pubblica e privata, il riassetto e razionalizzazione dei sottoservizi
- la protezione locale della città dalle maree medio alte.

La particolarità degli interventi e la peculiarità del tessuto urbano fa sì che gli interventi integrati di manutenzione interessino l'intero patrimonio delle opere di urbanizzazione primaria.

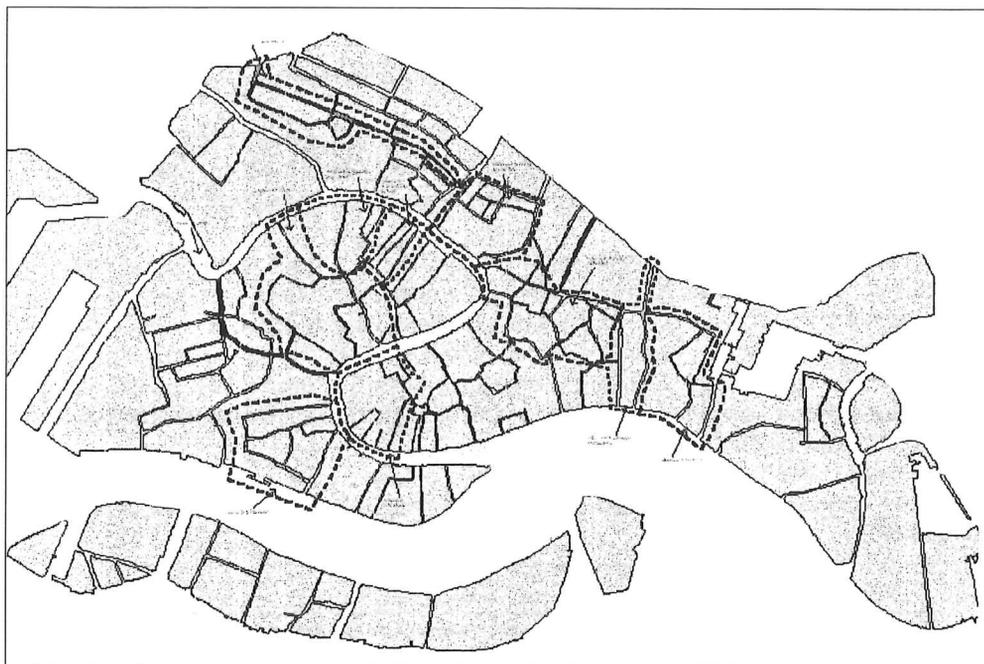
Oggi Insula spa è operativa in tutti gli aspetti caratterizzanti il piano generale degli interventi: sta completando le insulae acquisite in corso d'opera, sta avviando altre quattro insule in una tempistica che assicuri una continuità del processo di manutenzione con il minor disagio possibile per la città, ha completato il primo lotto e sta progettando il secondo dell'area dell'isola di S. Michele da adibirsi a dimora dei fanghi e di ampliamento del cimitero ha completato lo studio propedeutico sugli interventi negli edifici in termini di definizione del risanamento igienico-edilizio, ha progettato e sono in avvio gli interventi per la realizzazione del sistema fognario nell'isola di Pellestrina, ha redatto ed è in corso di approvazione il Progetto Preliminare di Burano che in quanto oggetto di specifico Accordo di Programma fra Stato, Regione, Comune contiene tutti gli interventi relativi ai muri di sponda, infrastrutture, nuova rete di fognatura, riqualificazione urbana, difesa dalle maree medio-alte.

La Società ha completato lo studio propedeutico di valutazioni e analisi degli interventi da farsi all'interno degli edifici privati, per l'esecuzione della "seconda fase" e cioè quella relativa al risanamento igienico, per la quale pensiamo già di avviare nel 1999 la prima progettazione integrata pubblico-privato.

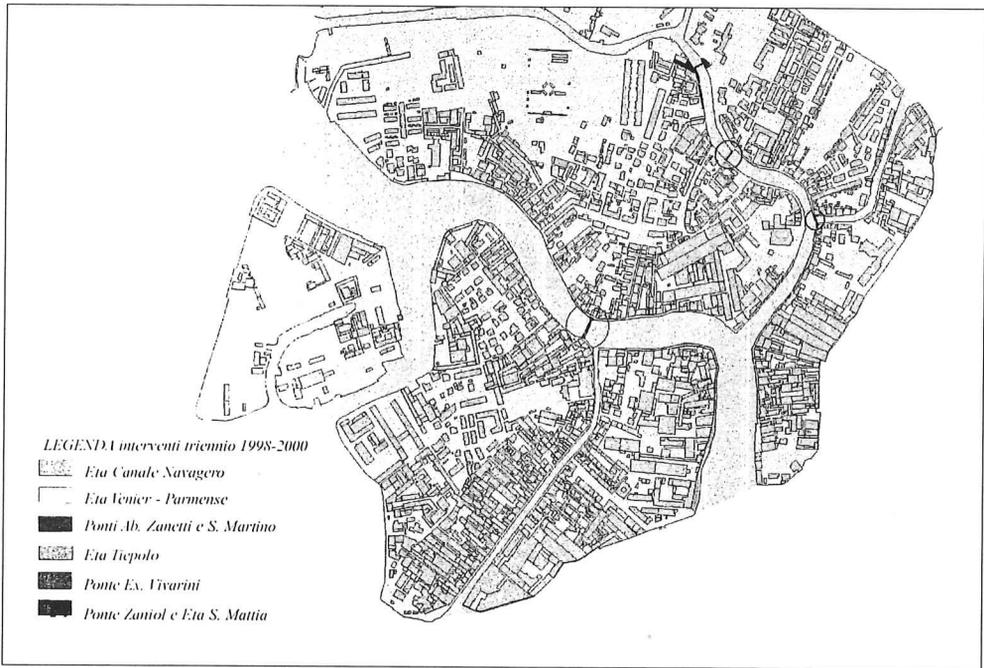
Da tale studio emerge l'importanza della conoscenza dell'edificato e la definizione del relativo intervento al fine di farlo dialogare con l'intervento pubblico.

Possiamo vedere territorialmente l'ambito su cui si è chiamati ad operare:

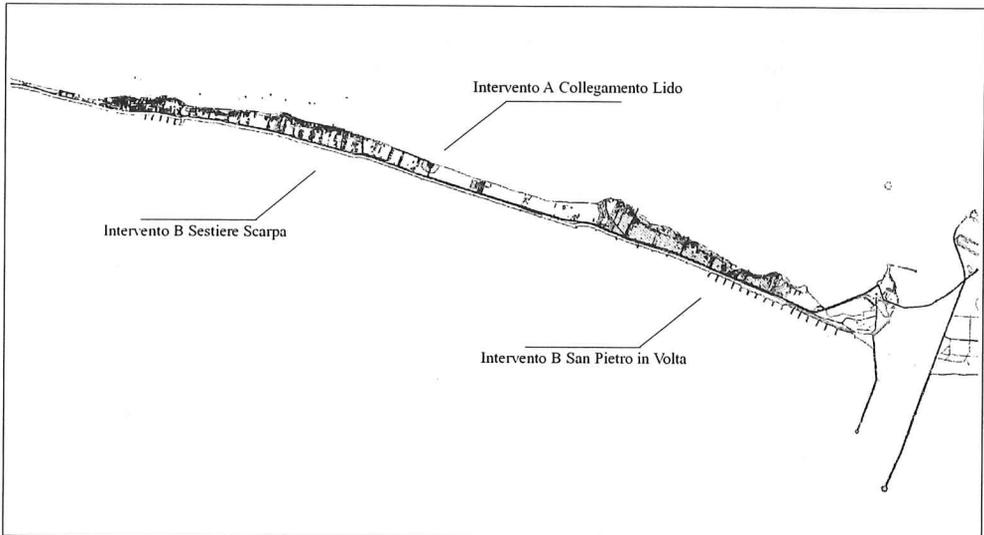
VENEZIA C.S.: PIANTA GENERALE CON INTERVENTI



ISOLA DI MURANO:
PIANTA GENERALE CON INTERVENTI NEL TRIENNIO 1998-2000



ISOLA DI PELLESTRINA:
PIANTA GENERALE CON INTERVENTI IN PROGETTO



Nelle tavole sono riportati gli interventi che riguardano, e che riguarderanno, il centro storico nei prossimi tre anni: interventi già avviati, quelli in corso di avvio o di progettazione. E nella successiva tabella i dati fisici complessivi che caratterizzano tale territorio:

	Lunghezza rii e canali (ml.)(1)	Lunghezza sponde e rive pubbliche (ml.) (1)(2)	Lunghezza sponde private (ml.)(1)(2)	Ponti (n°)	Fanghi da scavare (mc.)(3)
Venezia centro storico	45.222	26.500	61.500	437	264.000
Murano	2.747	4.340	1.330	9	64.000
Burano	1.310	2.450	0	8	10.000
TOTALE	49.279	33.290	62.830	454	338.000

Interventi di manutenzione	Attività svolta da Insula nel 1998	% sul totale	Attività svolta dall'inizio del progetto integrato rii (1994-1998)(1)	% sul totale
<i>Rii interessati dagli interventi (ml.)</i>				
Rii messi a secco	4.097	8	7.199	15
Rii scavati in presenza d'acqua	1.310	3	13.511	27
Totale (2)	5.407	11	20.710	42
<i>Fanghi asportati (mc.)</i>				
A secco	25.625	8	55.928	17
In presenza d'acqua	4.446	1	70.445	21
Totale	30.071	9	126.373	37
<i>Sponde interessate da interventi (ml.)</i>				
Pubbliche	6.737	20	11.766	35
Private	5.312	8	9.613	15
Totale	12.049	13	21.379	22
<i>Ponti restaurati o mantenuti (n°)</i>				
Totale	17	4	73	16

(1) Stime

(2) Alcuni rii sono stati scavati sia in presenza d'acqua che a secco

Quanto succintamente illustrato, vuole significare la dimensione e la diversità degli interventi previsti nel piano di risanamento, tutti con le loro peculiarità e complessità. Oggi sono stati citati alcuni interventi, situazioni puntuali con le loro caratteristiche per le quali si sono affrontati argomenti interessanti che svilupperemo e discuteremo anche nell'arco della presentazione. E' però importante capire all'interno di quale tessuto urbano, in quale contesto, si stanno applicando interventi di questo tipo.

La realtà socio culturale è cambiata; la realtà economica è cambiata; e quindi l'uso delle strutture è diverso, mentre l'attività manutentiva tende sempre, proprio nel discorso della conservazione ambientale, ad un recupero formale e materico dei manufatti che caratterizzano la città. Una città viva, una città moderna che però abbiamo deciso di conservare nella sua essenza storica. Il fattore umano e quello socio-economico, sono criticità importanti in una città non più abituata a ricevere l'impatto di tali cantieri o tipologie di lavoro. La situazione in cui si trova l'edilizia privata prospiciente i rii oggetto d'intervento, molto spesso condiziona pesantemente anche la semplice attività della messa in asciutto del rio. La precaria situazione strutturale di alcuni edifici fa sì che la messa in asciutto di parte del sistema o la movimentazione che avviene in cantiere o l'uso di mezzi seppure già testati, diventino causa di stati di disagio e di alterazioni di comportamento delle strutture, in stato latente.

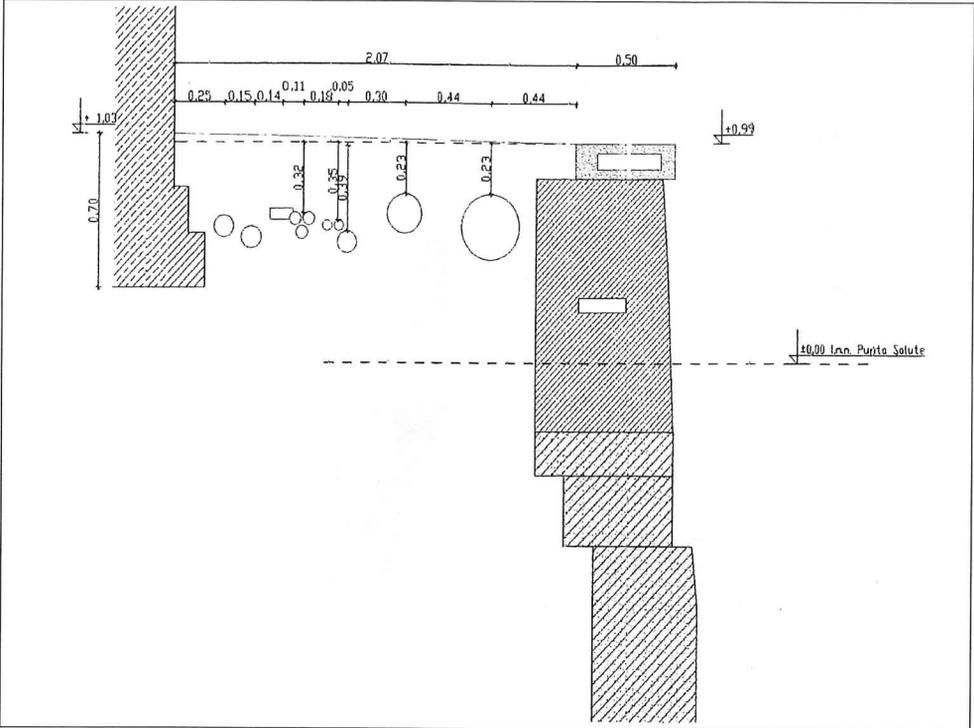
Cosa ci sta insegnando questa esperienza, oltre l'impegno di portare avanti in forma organica ed organizzata questo grande programma?

Dopo le prime esperienze si è avviato un processo di verifica e di miglioria delle fasi progettuali ed operative rispetto a quanto già consolidato, si è avviato uno studio per definire una metodologia di indagini e monitoraggio per la caratterizzazione coordinata di tutti gli elementi componenti il sistema urbano, e la previsione del loro correlato comportamento durante le lavorazioni previste al fine di aggiungere alla progettazione anche ulteriori interventi miranti alla salvaguardia del sistema privato.

In alcuni casi, anche il maggiore impegno per la conoscenza del sito non è sufficiente ad avviare le problematiche che possono emergere nell'area dell'intervento. Abbiamo, oggi, sentito interventi critici: va benissimo, la critica è sempre utile se servisse ad evidenziare carenze; mentre sembra importante migliorare l'informazione. Occorre aumentare lo sforzo in questa direzione anche se la Società ha sempre coltivato il dialogo con le persone, la comprensione dei loro problemi, e la ricerca della condivisione sulle caratteristiche e necessità degli interventi, trasmettendo informazioni attraverso il periodico d'informazione, la corrispondenza e i contatti diretti con i Consigli di Quartiere e la cittadinanza interessata.

Oggi che già si è operato su circa 20 Km di sponde si hanno riscontri di una situazione dello stato di degrado e di alterazione strutturale non solo della parte pubblica ma anche dei molti edifici della città. La situazione è tale che una semplice operazione di messa in asciutto di un rio, che un tempo si faceva abbastanza periodicamente, può creare disagi. Vedasi ad esempio questa sezione:

SEZIONE FONDAZIONE EDIFICIO E MURO DI SPONDA



ove la fondazione è costantemente soggetta alle escursioni di marea e quindi l'edificio è in continua ricerca di un proprio assetamento. L'intervento migliorativo del restauro del muro di sponda ha dato finalmente soluzione a tale problema anche se durante le operazioni l'attività della messa in asciutto e delle lavorazioni ha naturalmente accentuato i fenomeni fessurativi già esistenti.

Quello che si sta osservando nelle esperienze di questi cantieri è che la parte del suolo e del sottosuolo, anche soprattutto dell'edificato privato non è mai stato sufficientemente manutteso, anzi è stato veramente abbandonato subendo, di parimenti, forti alterazioni, dall'800 in poi, vuoi per l'arrivo dei sottoservizi, acqua e gas, vuoi per l'incuria del sistema fognario o per le alterazioni strutturali.

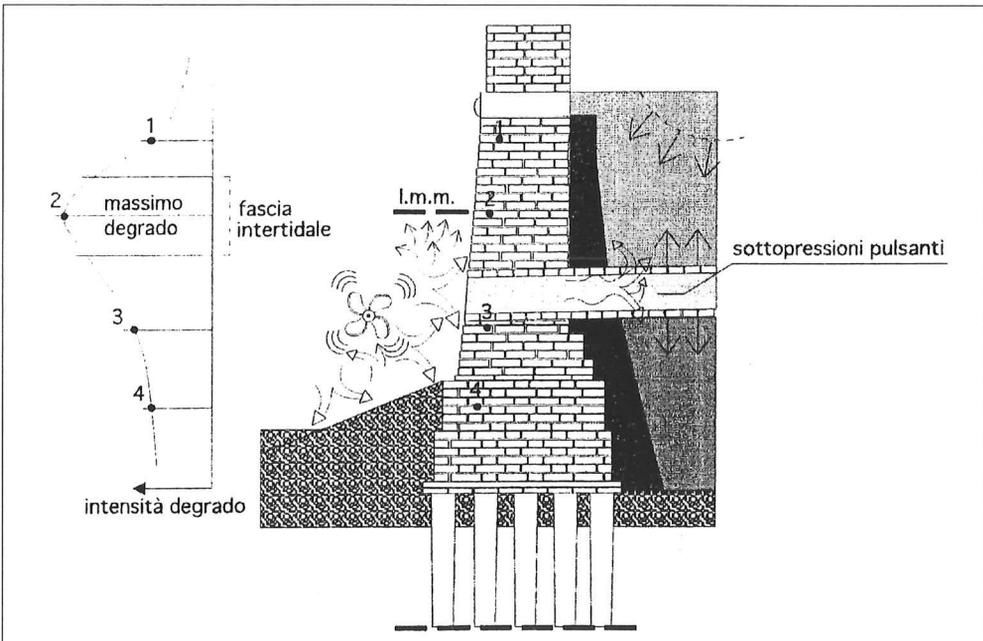
Sicuramente queste situazioni non conoscibili, non conosciute, possono essere elementi latenti di un'azione che viene a scatenarsi durante le fasi di cantiere.

La maggiore attenzione nei confronti di questa realtà e il coerente adattamento delle operazioni influiscono certamente sul rispetto dei tempi e di produzione programmati secondo un'ottica aziendale, ma sono criteri importanti e doverosi per chi si pone a lavorare in una città come questa, nel rispetto dei diritti delle persone che la vivono, in quanto è per loro che si fanno le opere.

Era bene però rilevare l'esistenza di un degrado generalizzato.

Tale degrado esiste nella parte pubblica, accentuato dai natanti, che non sono più le "peate" che si spingono a remi appoggiandosi sul fondo, ma barche di metallo che hanno motori potenti, ed esiste anche nella parte privata, accentuata dall'incuria e dalla mancata manutenzione, troppe volte limitata alle sole murature in elevazione.

SEZIONE PATOLOGICA MURO DI SPONDA



Vi sono poi situazioni nelle quali l'edificio ha il piano d'imposta, della fondazione, superficiale. La figura a pag. 81 mostra una sezione di un caso reale ove la fondazione è posta a 70 centimetri sotto il pavimento, che si trova a + 1 metro dallo zero di marea Punta Salute. In tale situazione, l'edificio è costretto, con le semplici normali escursioni di marea, a trovare un costante equilibrio.

L'intervento migliorativo del restauro del muro di sponda ha dato finalmente soluzione a tale problema anche se durante le operazioni l'attività della messa in asciutto e delle lavorazioni ha naturalmente accentuato i fenomeni fessurativi già esistenti.

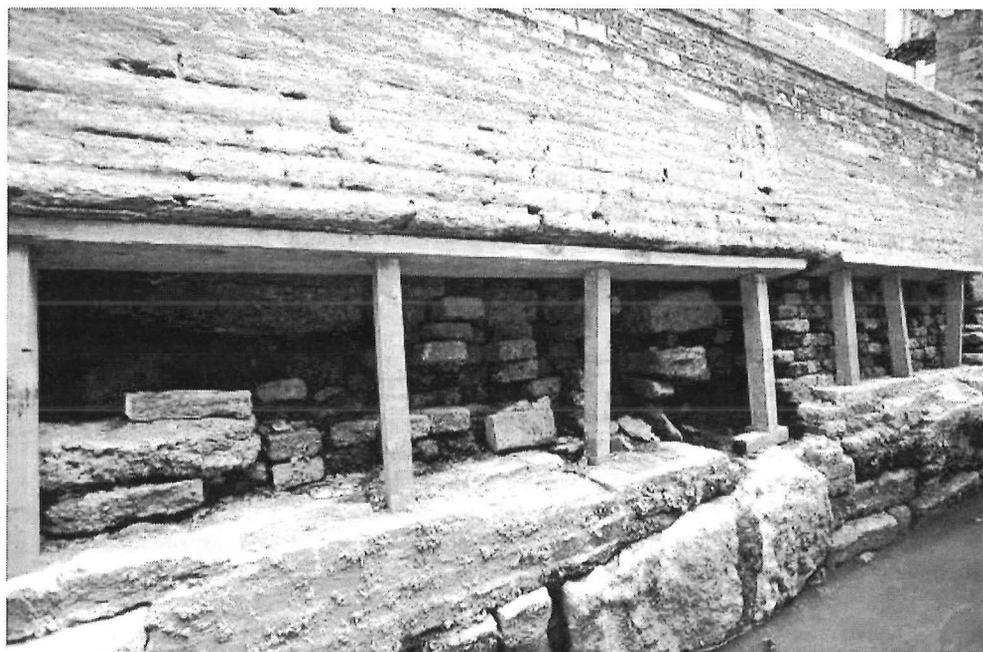
Queste sono le caratteristiche del tessuto urbano che, spesso, rendono problematici i cantieri, in quanto di per sé non possono, in qualche maniera, non disturbare un sistema così delicato. Per quanto riguarda le patologie delle murature, queste già le conosciamo. Nel 1994, quando ero stato invitato dall'Associazione a parlare di fondazioni e fondamente, le avevamo già viste: sono patologie che stiamo riscontrando ormai regolari su quasi tutti i metri lineari di muratura sui quali si è intervenuti.

Queste sono illustrate nella figura a pag. 82, ove si nota che oltre il degrado fisico-chimico nella fascia intertidale, forte è l'azione erosiva dell'azione meccanica delle eliche e delle sottopressioni pulsanti che, attraverso i cunicoli dei fognoli, qualora degradati, provocano un dilavamento interno con cedimenti parziali sia delle pavimentazioni che delle fondazioni.

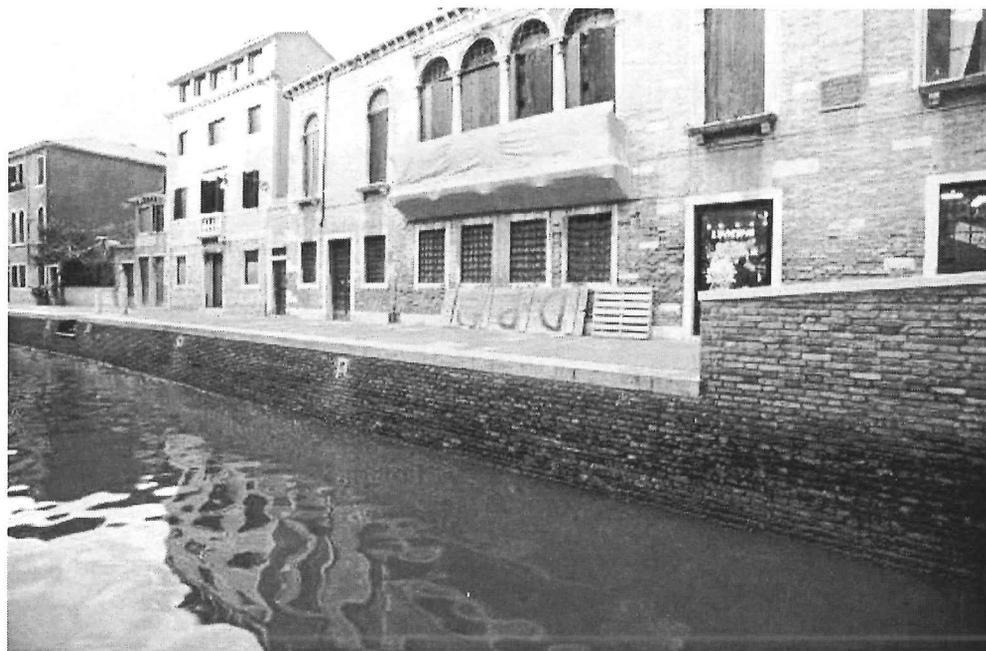
Le successive immagini, che in parte abbiamo visto questa mattina, presentate dall'architetto Leandro, sono chiari esempi del degrado delle strutture su cui si opera:



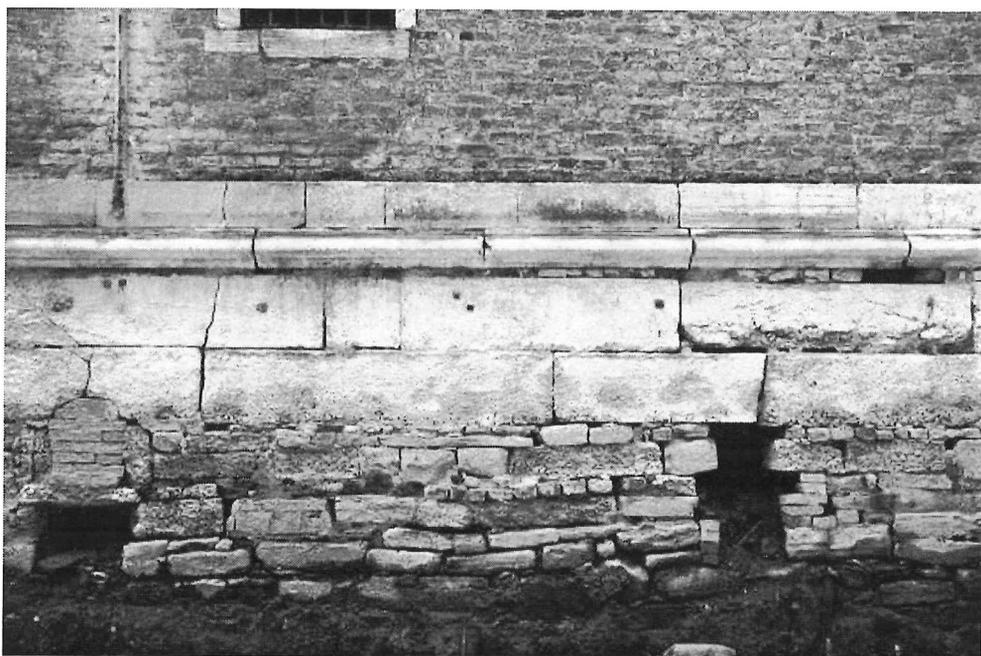
un muro di sponda pubblico dove appare il degrado chimico fisico tipico della fascia intertidale



accentuazione del degrado nella fascia direttamente interessata dal turbino delle eliche



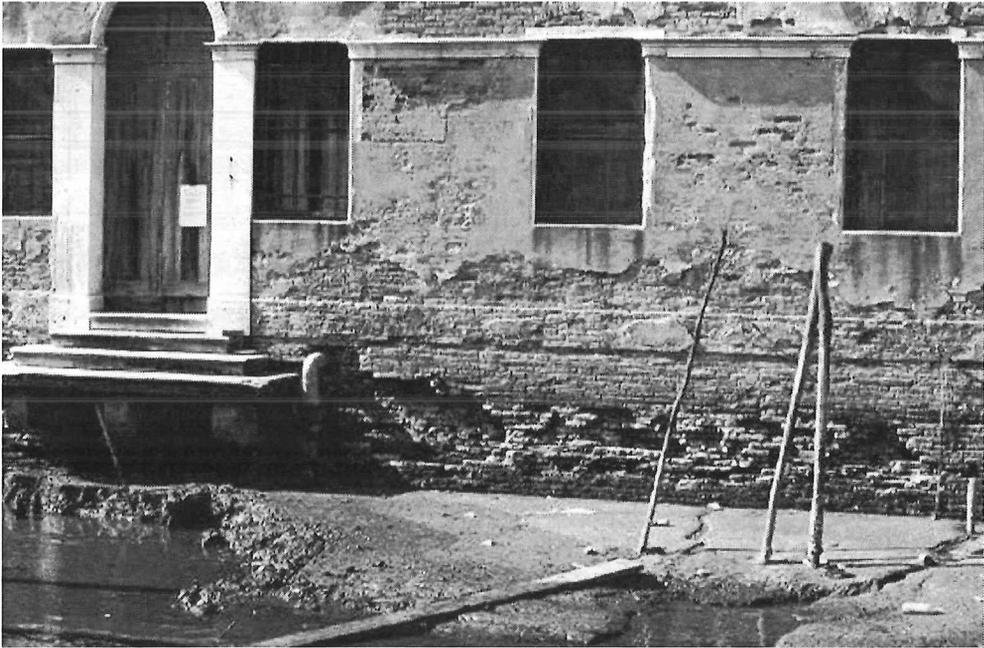
muratura a conclusione dell'intervento di risanamento



esempio di degrado delle fondazioni



edificio risanato con l'intervento di Insula



degrado di edificio privato prima dell'intervento

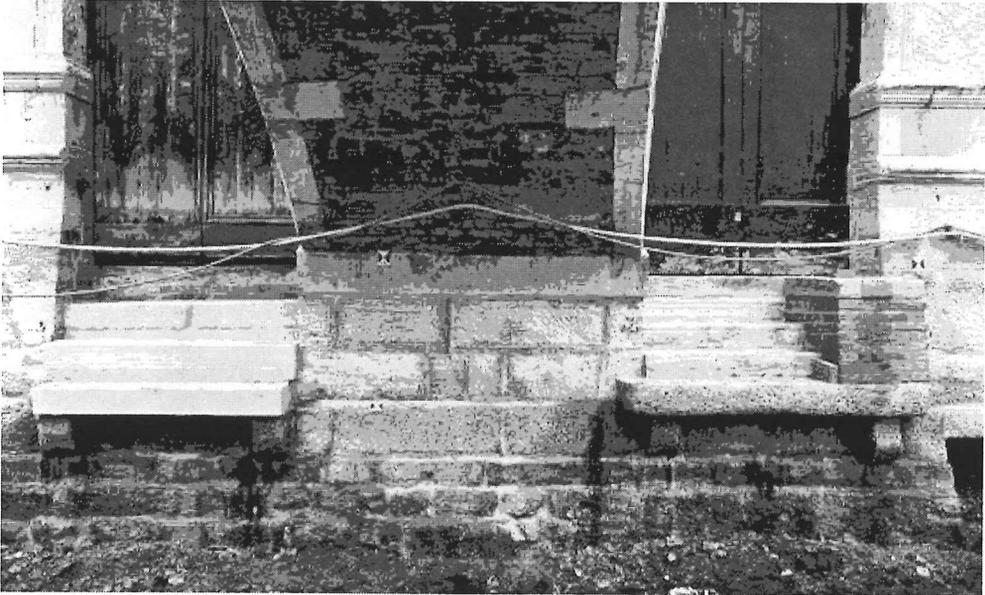


dopo l'intervento

*Le successive immagini illustrano le tipologie di intervento che tendono alla conservazione con l'adozione di criteri progettuali riferiti al concetto di "miglioramento".
Interventi tipo di manutenzione:*



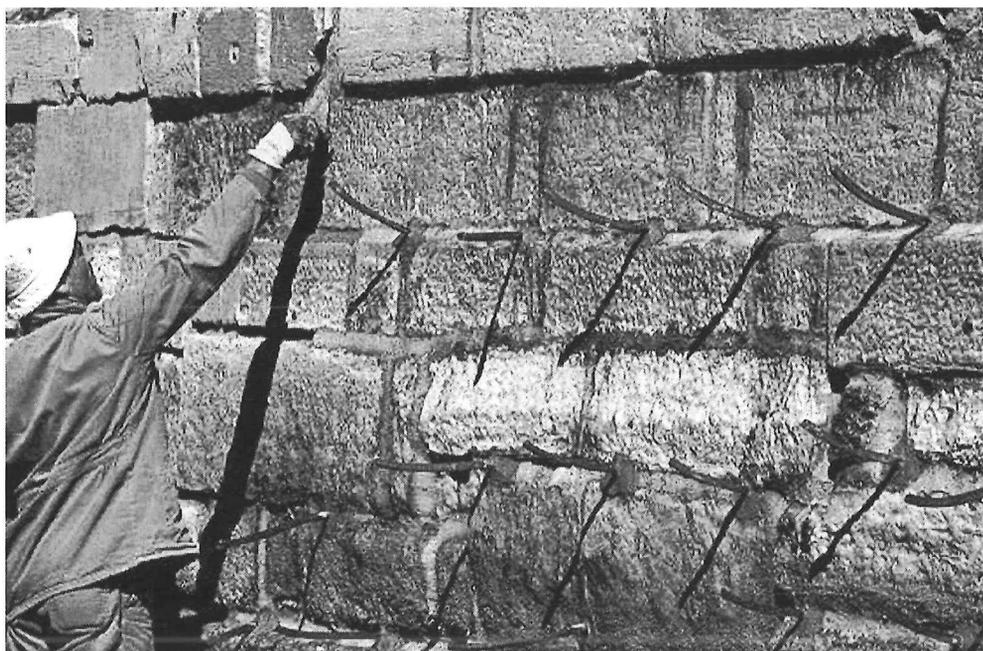
muro sponda



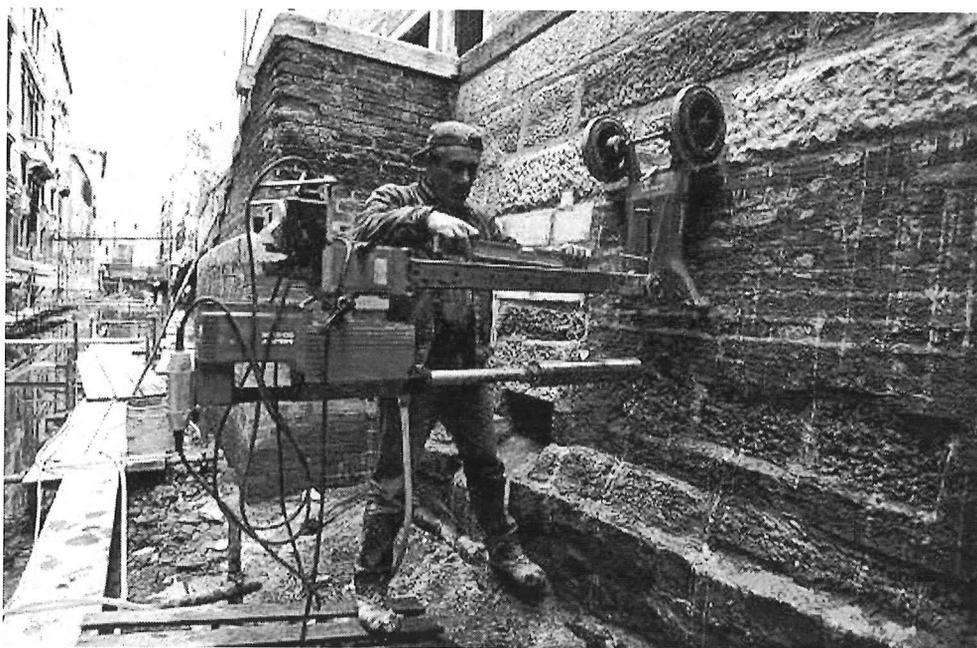
muro privato con scale



stuccatura muro



iniezioni



carote di verifica iniezione

L'intervento della sigillatura e saturazione degli interstizi della massa muraria mediante iniezione di malte colloidali, è stato sufficientemente spiegato, stamattina, dall'architetto Leandro e poi anche dall'ingegnere della Volteco. Nelle immagini si vedono le cannule attraverso le quali avviene l'iniezione e l'esecuzione di carote per la verifica della qualità dell'iniezione.

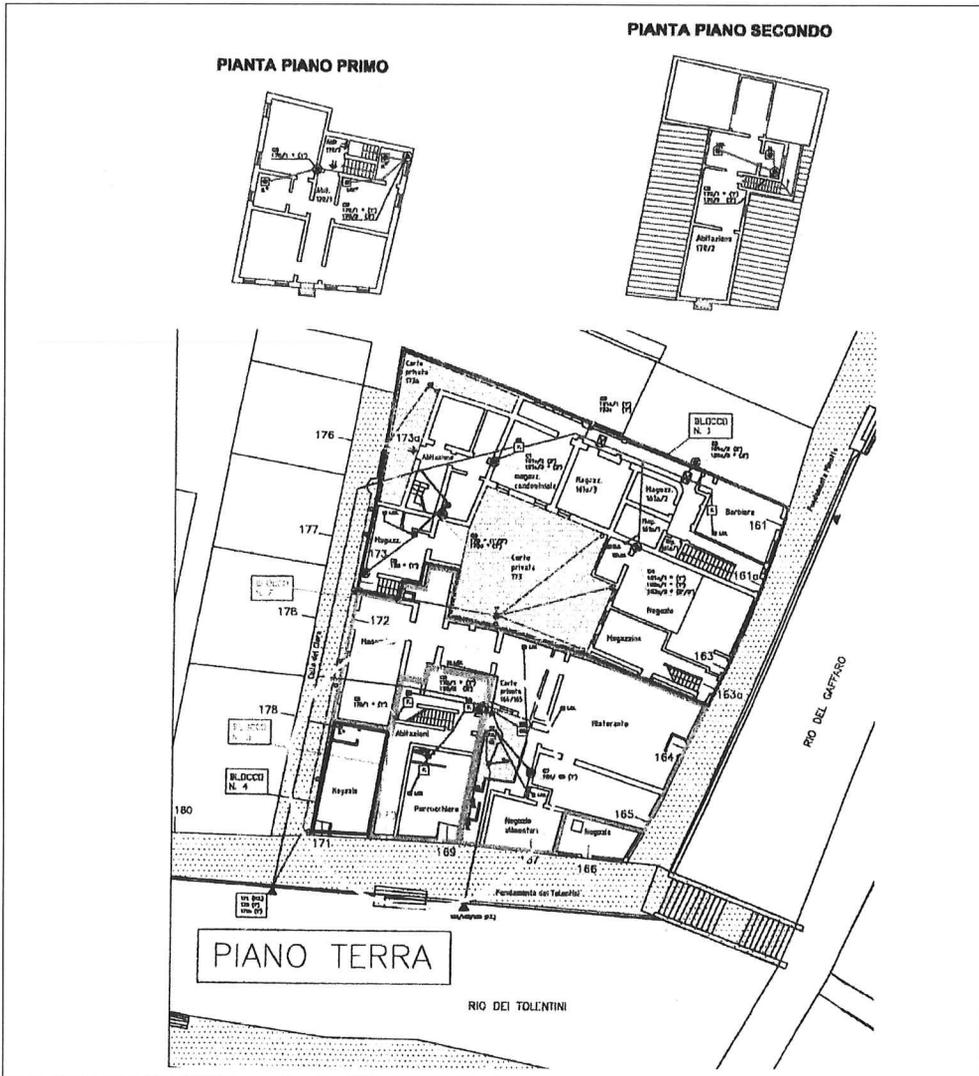
Come diceva questa mattina il tecnico della Volteco, uno dei problemi che stiamo valutando, per il quale stiamo facendo partire uno studio utilizzando un gruppo tecnico di valutazione e di osservazione, è quello della ricollocazione della malta di allettamento nella muratura da conservare oramai "a secco" a causa della degenerazione della stessa e del suo dilavamento per moto ondoso. A riguardo della tecnica della "iniezione" di malta per corroborare le murature oramai prive dell'originale legante, si registra che in Italia non ci sono praticamente normative. Le esperienze che stiamo facendo, hanno quindi, a mio avviso, una grossa valenza dal punto di vista tecnico e operativo che vale la pena di testare e di monitorare.

Il lavoro che si sta facendo, come abbiamo sentito questa mattina, riguarda la ricerca della composizione del "materiale", il controllo della sua dispersione negli interstizi, la specifica liquidità affinché possa permeare, oltre una serie di tecnologie e di accorgimenti da adottare per verificare l'efficacia dell'iniezione.

Ulteriore aspetto, derivante dall'esperienza che si sta sviluppando di conseguenza all'attività dei cantieri d'acqua, oltre una maggiore e diretta conoscenza del tessuto dell'area cittadina, oltre l'affinamento della gestione e il presidio delle problematiche di cantiere, è quello della convinzione che occorre conoscere meglio l'edificato, non solo per contenere le problematiche di cantiere, ma per rispondere anche al dettato previsto dal piano programma del 1994, cioè quello del risanamento igienico-edilizio anche negli edifici privati. Durante la "fase 1^a"

l'edificio viene coinvolto solamente nel risanamento della parte spondale sul rio, mentre successivamente, nella "fase 2^a", dovrà essere interessato anche nella parte interna, in quanto il risanamento del suolo della città non può prescindere dal sinergico risanamento del suolo e sottosuolo dell'area coperta dagli edifici.

La migliore conoscenza dell'edificio privato, permette peraltro un migliore e mirato approccio progettuale per gli interventi sulla parte pubblica, anche in relazione alle opere da farsi nella "fase 2^a". Emerge un diverso approccio operativo che porta ad invertire la consequenzialità delle fasi esterno-interno. A tale riguardo si stanno sviluppando studi e progetti su aree oggetto d'interventi di "1^a Fase": Percorso dei Tolentini, Insula del Ghetto.

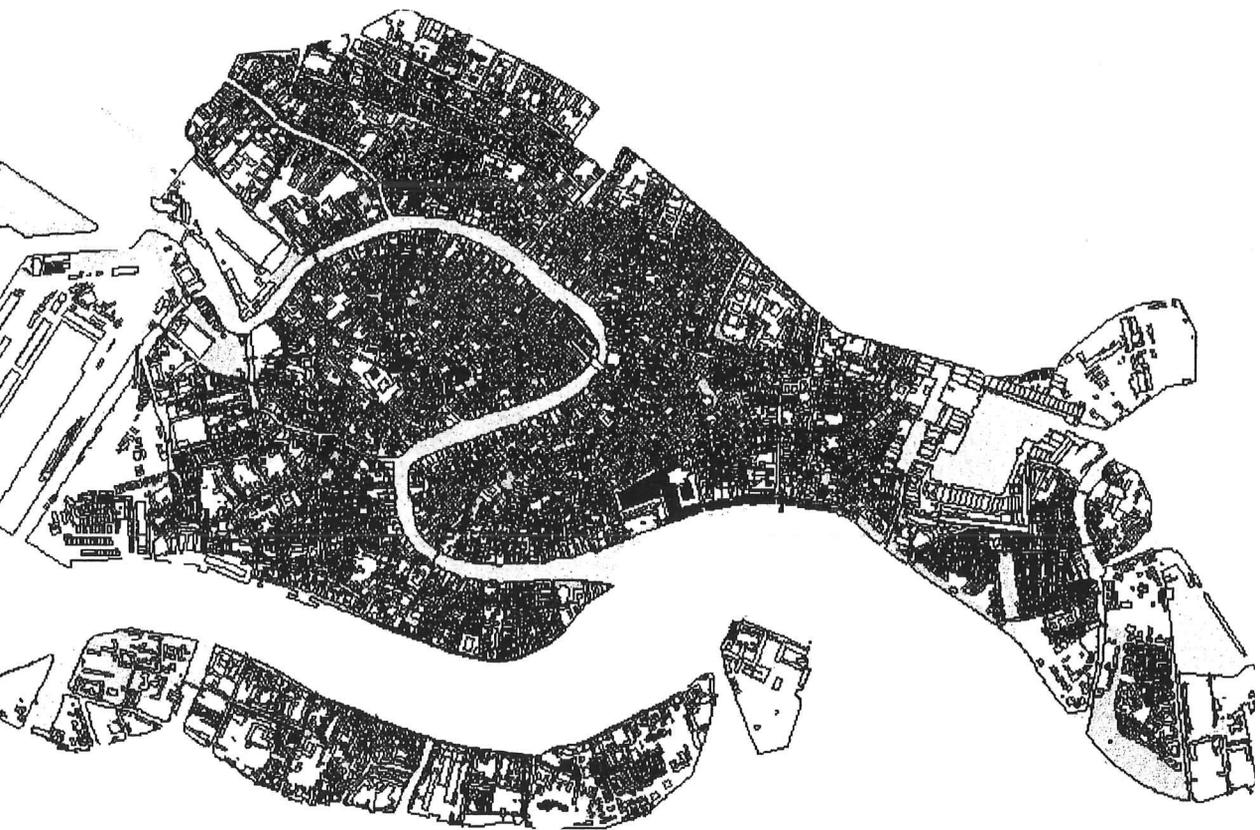


pianta delle reti fognarie di un edificio ai Tolentini

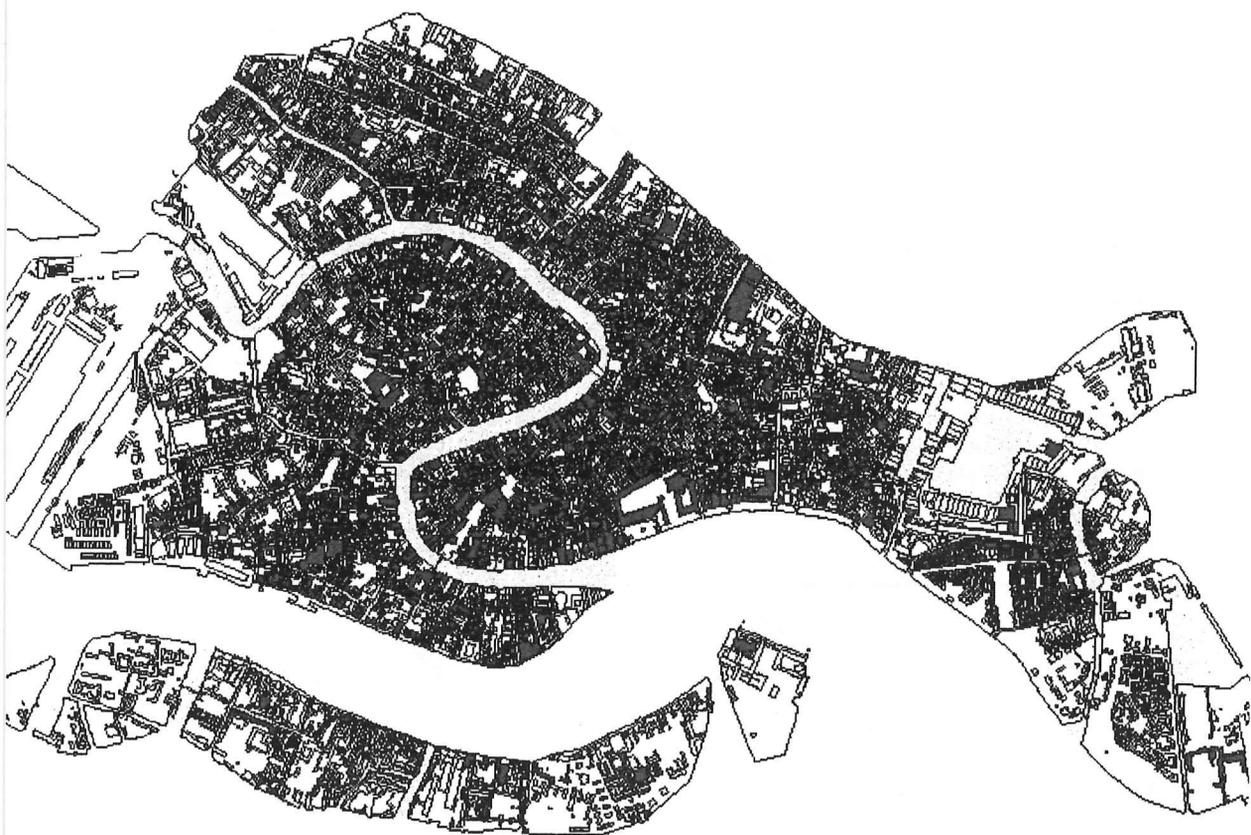
Un primo effetto positivo della lettura progettuale privato-pubblico si è avuto durante l'analisi delle operazioni di rialzo delle sponde e del piano di viabilità pubblica. Il Piano Programma degli interventi integrati prevede infatti la protezione locale dalle maree, portando la quota viabile al minimo di + 1 metro sullo zero Punta salute, ovvero ove possibile a quote maggiori.

Durante la fase di progettazione, sostenuti da indagini e rilievi accurati, si è evidenziato che nel dialogo fisico-morfologico con l'edificato, vi era la generalizzata possibilità di ottenere frequentemente una difesa del suolo pubblico e privato a quote maggiori tali da abbattere il disagio delle maree medio-alte, superiori al metro, in percentuali variabili dal 50 al 90%.

L'area del territorio su cui maggiormente ci si sofferma per l'analisi progettuale al fine della verifica e della definizione dell'intervento del rialzo della quota di calpestio e dei muri di sponda in ragione del tessuto edilizio è quella interessata dalle esondazioni sino a quota +120 cm, pari a circa 34ha di suolo pubblico e circa 94ha di suolo coperto da edifici che si rende successivamente necessario caratterizzare per destinazione d'uso e tipologia.



pianta esondazioni superficie pubblica sino a + 120 cm



pianta edifici lambiti dalle esondazioni sino a + 120 cm

L'analisi dei dati di marea degli ultimi 32 anni individua che le quote contenute entro i +120 cm coprono l'82% dei disagi causati dalle maree medio-alte. Il recupero delle quote sino a +120 cm abbatte la maggior percentuale dei disagi o limita fortemente la superficie disagiata. Tutto questo in un piano di reale fattibilità generale e con costi contenuti tra 8% e 12% del costo delle opere già da farsi.

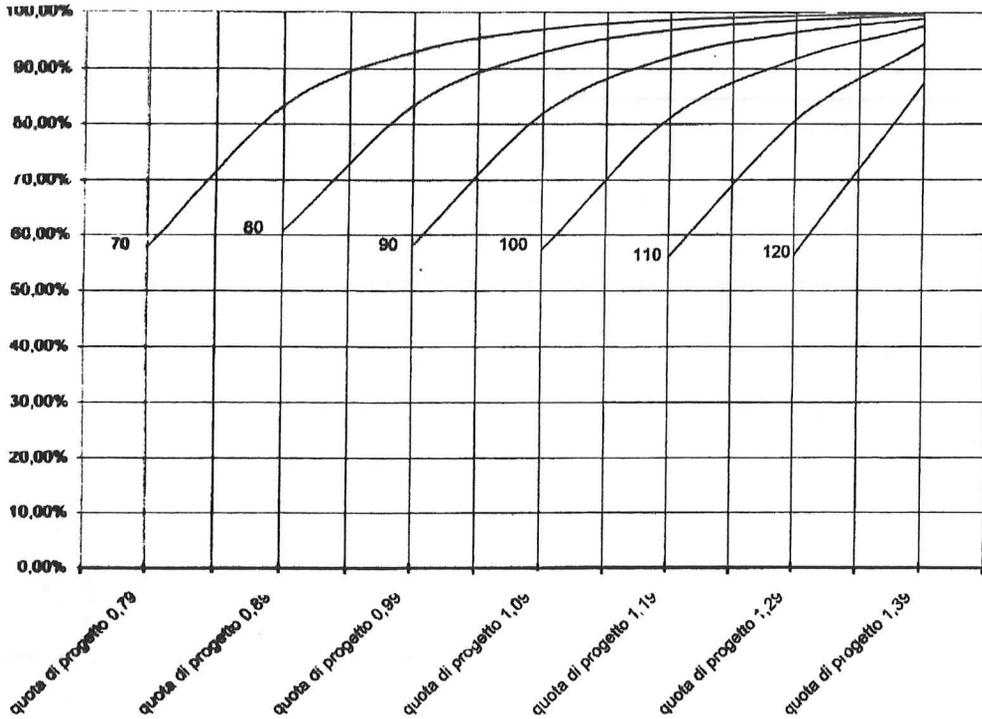


diagramma maree ricavato dai dati medi degli eventi tra il 1966 e il 1997

Nel diagramma è rappresentato il valore della percentuale degli eventi (ordinata) per quota relativa insistenti sulle varie quote di calpestio delle fondamenta. Si nota come a qualsiasi quota si trovi la fondamenta o il piano viabile, il solo elevarlo di 9 cm, vi è un immediato beneficio, un abbattimento delle maree del 55%

L'intervento di rialzo delle fondamenta Ormesini, Capuzine, Misericordia, nell'insula del Ghetto, è stato eseguito anche attraverso l'individuazione degli interventi necessari negli edifici (similmente all'intervento dell'insula della Bragora, di prossimo avvio).

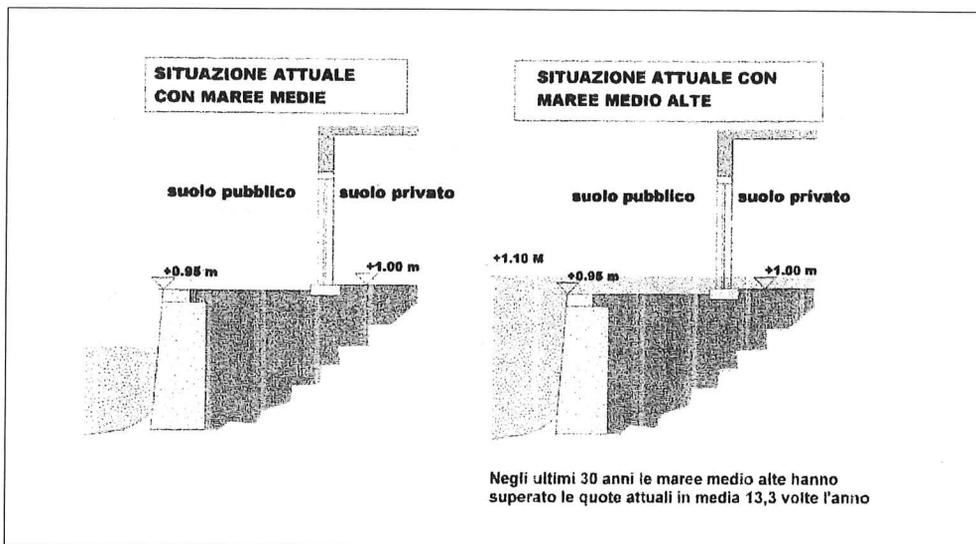
La condivisione di tali interventi in termini di fattibilità e di impatto ambientale è avvenuta attraverso il parere della Soprintendenza BB.AA.AA. e della Commissione per la Salvaguardia. Questo ha permesso l'intero recupero a quota +110 ÷ +115 cm delle fondamenta quali nodo centrale e strategico di Cannaregio per la viabilità di collegamento nord/sud e est/ovest. Si sono rialzati 4.600 mq e 900 ml di viabilità.

Le unità interessate sono risultate 87 di cui solo 6 (tra i 12 edifici notificati) non hanno potuto beneficiare del rialzo esterno lungo il bordo dell'edificato. In questo caso si è mantenuta la quota esistente rimanendo una "bassura" quale rispetto del fronte architettonico.

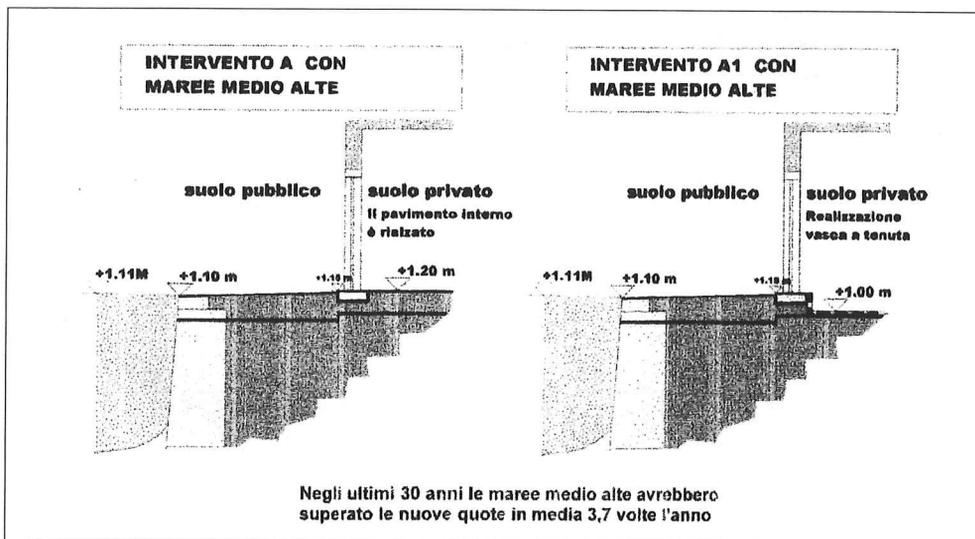
Tale soluzione prevede un opportuno sistema di deflusso delle acque di marea e meteoriche. I condotti di scarico, collegati con il rio, possono venire dotati di "valvola di non ritorno".

I seguenti schemi illustrano l'intervento in generale.

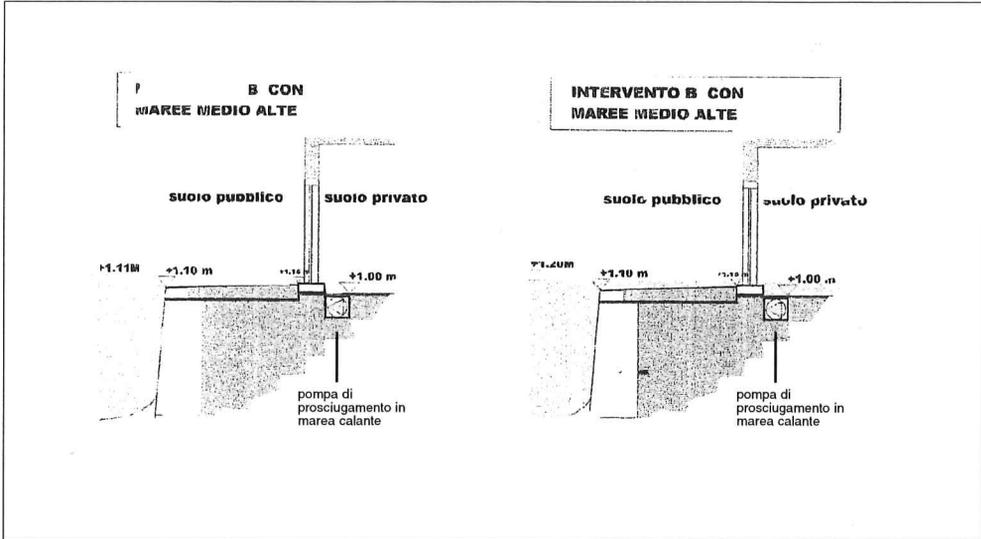
Schema 1: illustra la situazione di fatto. La quota +0.95 permetteva eventi in n° di 15 (nel 1997) e in n° di 21 (nel 1996)(anni particolarmente caratterizzati da eventi).



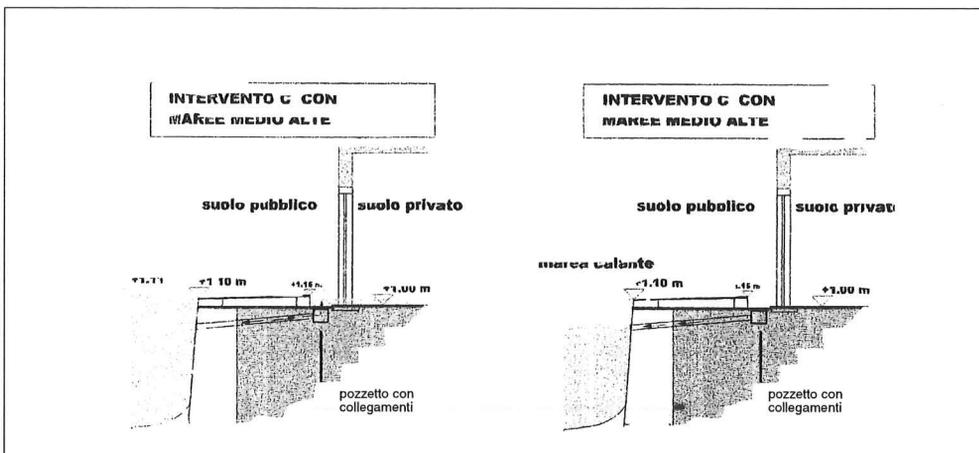
Schema 2-A: illustra come dovrebbe essere l'intervento complessivo pubblico-privato mediante interventi anche sui piani terra degli edifici: rialzo o vasche che non permettano la filtrazione. Questo per ottimizzare l'efficacia del contenimento dell'invasione della marea, per sovrarzo, realizzato sul suolo esterno.



Schema 3-B: mostra, in mancanza di intervento all'interno dell'edificio, la fattibilità dell'esecuzione del rialzo della fondamenta al fine di assicurare almeno alla pubblica viabilità l'abbattimento del disagio da acqua alta, assicurando collegamenti importanti.



Schema 4-C: mostra il sistema del "rientro" o "bussola" della pavimentazione da realizzarsi solo sul fronte di ingressi con problemi di rialzo. Questo intervento ripropone una storica tipologia veneziana dotando la "bussola" di un pozzetto per il deflusso delle acque. In molti casi questo fatto non presuppone che all'interno dell'edificio non si possa agire con sistemi a vasca o rialzo. Il pozzetto può essere dotato di valvola di non ritorno.



La cittadinanza, opportunamente informata e assistita nella comprensione e definizione degli interventi da parte di Insula S.p.A., risponde con interesse all'eventuale intervento nell'edificio, per il quale si sono redatti già 15 progetti preliminari a cura della stessa Società e definita la contribuzione del 75% del costo delle opere, da parte dell'Amministrazione Comunale.

Altro aspetto importante per la ottimizzazione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo, è il "Protocollo d'intesa" tra gli Enti erogatori di servizi e Insula S.p.A. per l'affidamento a questa della programmazione, gestione ed esecuzione unitaria degli interventi riguardanti anche le reti di servizio. Il gruppo di lavoro, costituito nel settembre scorso, è operativo e l'attività si svilupperà dal 1999 già con la prossima Insula della "Bragora".

Questo intervento sarà il primo test di un nuovo modo di operare anche per il rinnovo dei sottoservizi e ci si augura che, ancora una volta, si possa migliorare e affinare il processo operativo a base del risanamento della città.

Grazie.

LA “PRATICA” DI RIALZARE I SUOLIA VENEZIA: STORIA E ATTUALITÀ

Arch. Giorgio Bellavitis - Libero professionista, progettista per il Consorzio Venezia Nuova

Il mio intervento sarà molto breve in quanto vuol essere solo un invito ad approfondire i rapporti ed esplicitare il confronto fra “la storia e la cronaca”, per usare un’espressione cara a Bruno Zevi. Un invito che può apparire pleonastico, se non paradossale, poiché non esiste, forse, una città al mondo, per la quale il confronto ricorre ad ogni piè sospinto, sia a livello politico ed amministrativo, sia nella sfera scientifica multidisciplinare e del vissuto quotidiano più diffuso e minuto. Tuttavia, pare evidente che la situazione veneziana sia tuttora investita dal contrasto fra chi pretende di rappresentare l’antica saggezza empirica della Repubblica Veneta, e chi rivendica l’autorità della scienza moderna da imporre sempre più la ricerca di soluzioni che tengano conto della complessità dei problemi nel lungo e nel breve periodo.

Quasi dieci anni fa, ricorreva il secondo centenario della colossale operazione d’ingegneria territoriale attuata dalla Repubblica con la cosiddetta “Conterminazione lagunare” ufficialmente iniziata nel 1610 e completata nel 1791, ma riecheggiante le prime iniziative del XII secolo, contro le invadenze dei fiumi, e portata più a fondo nel XIX e XX secolo con la costruzione dei Moli foranei sulle bocche di porto di Chioggia, di Malamocco e del Lido (1888-1910).

In quell’occasione qualcuno ricordò che il monumento a Pietro Paleocapa, eretto nel 1873 in campo San Stefano, era stato relegato dopo l’apertura del Rio Nuovo, ai Giardini Papadopoli fra le aiuole d’uno spazio ludico residuale. Non so se questo venisse deciso per sgomberare Venezia da troppi monumenti o per tacitare l’intolleranza verbosa di quanti sono incapaci di dialogare non tanto o non solo con i grandi sviluppi ingegnereschi d’una vicenda plurisecolare, ma anche con le sue persistenti implicazioni minute nella sfera del piccolo artigianato edile e del vissuto quotidiano, evidenziate dai lavori di manutenzione urbana, terrestre ed idraulica, che costituiscono l’oggetto del presente convegno.

La stessa incapacità che sostiene, la proposta caldeggiata, se non sbagliata dall’architetto Stefano Boato, che vedo qui davanti, di portare a +1,20 m. s.l.m.m. la quota delle pavimentazioni pubbliche veneziane.

Si tratta, palesemente, d’una proposta che trascura sia l’incompatibilità di tale quota con il rispetto di molti monumenti veneziani, sia il fatto che tutte le amministrazioni pubbliche precedenti, compresa quella d’antico regime, hanno tentato di risolvere il problema delle “acque medio alte”, elevando i selciati, prima di mattoni e poi di trachite, pur sapendo che simili provvedimenti non bastavano a scongiurare il rischio della sommersione per livelli marini più elevati.

Evidentemente, tale proposta equivale all’estromissione del monumento a Pietro Paleocapa dall’immaginario urbano collettivo di Venezia; serve cioè a mimetizzare i problemi sul tappeto, in nome di una presunta sapienza empirica ancestrale alla quale, sia ben chiaro, credevano poco persino i nostri antenati.

Con ciò non voglio negare ovviamente, che se potessimo portare ad 1,20 m. tutte le pavimentazioni pubbliche di Venezia, o delle altre isole abitate, miglioreremmo un po’ le situazioni locali, ma a quale prezzo e con quali prospettive?

Forse si possono accettare le “tughe” davanti alle porte, o le “bassure” che l’architetto Turlon ci ha mostrato, purché non si pretenda di spacciarle come l’unica soluzione possibile, contrapponendole ad eventuali provvidenze ben più risolutive e meno penalizzanti per la vita quotidiana.

Sul rio Marin, all'anagrafico 877, c'è una piccola casa tuttora abitata la cui porta è alta 1,70 circa, ma che conserva, ai lati, le travi tagliate d'un solaio precedente ancora più basso, a testimonianza di un travaglio secolare risolto a sfavore dell'abitabilità ed è superfluo osservare che non si tratta d'un caso isolato.

Per quanto concerne Piazza San Marco, tutti sanno, e gli studi recenti nostri ed altrui l'hanno ribadito, che la quota 1,20 m. sarebbe ottenibile solo sfigurando non una modesta abitazione privata, peraltro rispettabilissima, ma le massime testimonianze della storia, della pietà e della cultura veneziana.

Il termine "acqua alta", giova ricordare, fa parte del lessico veneziano, nella dizione "acqua magna" fin dal 1143, quando il doge Pietro Polani, insieme al vescovo Giovanni Polani dovette cedere alle pressioni di chi rifiutava di entrare nel rio dei Santi Apostoli per celebrare, il 2 febbraio la Festa delle Marie raggiungendo con le piccole barche cerimoniali, dette "scaule", la chiesa di Santa Maria Formosa che fu poi ricostruita su nuove quote ed in nuove forme anche per opera di Mauro Codussi.

La parrocchia di santa Maria Formosa comprendeva, allora, le terre paludose che, nel 1234, furono concesse ai frati domenicani per costruire, ben più tardi, la grandiosa chiesa di San Giovanni e Paolo.

Nel 1922 le mura esterne della Cappella Storlato, eretta verso il 1458 furono liberate dalle pavimentazioni pubbliche che le coprivano, creando la "tuga" che tuttora le circonda, di notevole interesse archeologico.

Potrei insistere sull'argomento, ma dovrei riproporre un "cahier de doléance" fin troppo noto. Probabilmente, questo non farebbe desistere i proponenti della quota 1,20 m. dalla loro opposizione a qualsiasi tentativo meno pasticciato, dilettantesco, superato ed inefficace di affrontare gli stessi problemi per i quali la Repubblica di Venezia giunse a sacrificare l'intero retroterra agricolo esponendolo ai rischi di allagamento fluviale.

Certo, se l'architetto Boato od il Ministero dell'Ambiente ritengono che Venezia possa essere lasciata al rischio di sommersione marina, piuttosto di vedere installate alle bocche di porto, opere difensive visibili solo quando vengono messe in funzione, questo mio breve richiamo alla necessità di riaprire il confronto fra la "storia" e la cronaca", è solo un buco nell'acqua.

Purtroppo non si tratta di un "buco", ma di una immensa e tragica voragine, e vorrei sapere chi se ne accolla la responsabilità, non solo rispetto agli odierni abitanti, indigeni od immigrati di Venezia, ma rispetto alla cultura mondiale.

GLI INTERVENTI DEL MAGISTRATO ALLE ACQUE

Ing. Felice Setaro - Presidente Provveditore Magistrato alle Acque di Venezia

Innanzitutto chiedo scusa per il disordine che ho creato nell'ordine delle relazioni.

Di solito io parlo a braccio, contando sulla mia memoria, che non è quella che di solito si dice: "grazie all'età ha più ricordi che speranze": no.

Per Venezia restano ancora delle speranze.

Anche perché in questi nove anni mi sono dedicato a questo lavoro che dovevo svolgere nel miglior modo possibile e, senza fare excursus, senza raccontare, senza leggere, senza proiettare, penso che i risultati ottenuti, piacciono o non piacciono, - per quanto era di competenza del Magistrato alle Acque, sia in amministrazione diretta che attraverso il concessionario a seguito della legislazione speciale - siano abbastanza evidenti.

Prima della concessione, cioè prima dell'84, il Magistrato alle Acque ha anche svolto lavori, più che altro su marginamenti lagunari.

Quando ho letto il titolo di questo convegno, "scavo dei rii, problemi di manutenzione", avevo avvisato che potevo dire ben poco anche perché noi non siamo più competenti dal 1912 sullo scavo dei rii nel centro storico di Venezia, dato che ci fu una specie di consegna al Comune di Venezia per la manutenzione di questi rii.

Fino a 40 anni fa eravamo intervenuti per altri soggetti per questa manutenzione.

Il nostro è stato più che altro un intervento di manutenzione straordinaria, come poi ci siamo accorti insieme ai soggetti che hanno competenza nelle altre parti sia geografiche che insulari. Insomma Venezia e le isole, il cordone litorale, la laguna stessa, avevano bisogno di manutenzione straordinaria.

E se fate il conto di tutti i cantieri che ci sono in atto, si può ben dire che Venezia adesso è un solo cantiere. Un solo cantiere di manutenzione straordinaria gestito dallo Stato, dal Comune ed anche dalla Provincia.

Alcuni interventi specifici, per quanto riguarda questo problema, noi li abbiamo potuti attuare subito a Chioggia, a Venezia no.

Ma a Venezia abbiamo una serie di accordi di programma, conseguenti al novembre 1993, a cui aveva fatto cenno anche l'ingegner Turlon, che era il "progetto integrato rii", che riguardava Regione, Comune, e Magistrato alle Acque.

Da allora sono stati licenziati una serie di accordi di programma dove le parti si sono sia progettualmente sia finanziariamente, suddivisi i compiti, naturalmente con tutti i problemi che ci sono, a partire dall'individuazione dell'intervento per finire alla gestione, all'esecuzione, ed al collaudo di questi lavori.

Potrei citare tantissimi casi, far vedere cosa abbiamo ottenuto, fin dove si è potuto intervenire, quali sono state le tecniche, quali sono state le cose, ma hanno parlato molto bene già coloro che mi hanno preceduto.

Quindi lo scavo dei rii, se mi consentite, io lo lascerei da parte, non ho responsabilità.

Per quanto riguarda la sopravvivenza, ci mancherebbe, lì la responsabilità c'è.

Venezia, la laguna, gli abitati insulari, i litorali, e la laguna stessa hanno avuto bisogno di manutenzione straordinaria.

Quando sento dire che mancando certe cose, vengono meno, secondo alcune teorie, i presupposti della legge speciale, io dico che non è vero perché Venezia ha la legislazione speciale non solo perché è invasa dalle acque alte eccezionali, Venezia ha la legislazione speciale perché è Venezia.

Perché è stata riconosciuta patrimonio dell'umanità.

Perché lo Stato Italiano da sempre ha dedicato a Venezia particolare attenzione, fin dal 1936: c'è una prima legge del 1936 che dava norme semplicissime, senza far riferimento ad altre leggi, ad altri articoli, ad altre cose; dettava norme semplicissime di come bisognava intervenire a Venezia, che già era laguna, era questo territorio unico, questa area unica al mondo che aveva una serie di problemi non solo ma aveva il diritto di essere trattata come nessun'altra città.

Tempo fa si diceva "se non si risolve il problema delle acque alte eccezionali, allora Venezia è uguale a Milano, è uguale a Napoli, è uguale a Firenze", no!

Lo Stato Italiano nel 1936 ha emanato la prima legge che poi è stata praticamente abrogata con la 366.

Però, se andate a rileggere quella legge, troverete tutti i principi che poi hanno determinato le scelte successive, le norme, le legislazioni, ed i contenuti degli indirizzi, di cui abbiamo un esempio in quelli del 1975, gli indirizzi governativi.

Ecco, se andate a leggere la legge del 1936, troverete lì dentro tutti i principi ai quali si è ispirata man mano la legislazione speciale con le successive evoluzioni, perché ci sono state sicuramente delle evoluzioni, di carattere concettuale, di carattere progettuale, ingegneristico. E allora, essendo stato onorato da questo invito, io ho voluto estrarre dal titolo di questo convegno il problema, cioè la parola manutenzione.

La manutenzione è una manutenzione straordinaria che dovrà continuare; perché dai primi interventi attuati, noi ci siamo accorti che è necessario reintervenire.

Io sono andato a vedere degli interventi che il Magistrato alle Acque aveva fatto 40 - 50 anni fa: muri, ripristino di scogliere, alcune marginature lungo i canali lagunari, e ho visto che anche lì per via della modifica del trasporto, non a causa delle maree, non delle acque, c'è stato bisogno di ripristinare alcuni marginamenti, alcune scogliere che avevano subito il degrado normale dal punto di vista statico. Ben sapete che ogni struttura che deve resistere ai movimenti dell'acqua, qualsiasi opera che sia a contatto con l'acqua, ha bisogno di manutenzione straordinaria.

Il Magistrato alle Acque essendo competente anche nella difesa idraulica del Triveneto ha esperienze: l'acqua non è protagonista dal punto di vista di oscillazioni, ma è protagonista dal punto di vista di correnti, di scorrimento, ed esperienze sui fiumi valgono moltissimo; per dire che anche quelle difese e quegli interventi effettuati sui corsi d'acqua, hanno bisogno di manutenzione straordinaria.

Penso che questo sia un problema oggettivamente naturale.

Tutte le vicende costruttive hanno bisogno di manutenzione: se voi vedete la realizzazione di certe grandi opere, che so, il ponte di Morandi, sul Polcevera a Genova, un ponte bellissimo, ha avuto bisogno di manutenzione straordinaria, perché era un ponte strallato. Architettura favolosa, però i tiranti erano annegati in masse di calcestruzzo ed il calcestruzzo doveva collaborare, e sapete benissimo che il calcestruzzo a trazione non lavora tanto bene, non è tanto collaboratore!

Dappertutto problemi di manutenzione.

Venezia: sono contento di aver partecipato anch'io, anche noi, con la nostra Istituzione, a produrre ed a contribuire a questa manutenzione straordinaria, che deve continuare, al di là di quelli che sono i concetti, i problemi, i modi, la qualità, i parametri progettuali.

Al di là di tutto questo, quindi, avendo fissata la mia attenzione sulla parola manutenzione, vi posso parlare solo di questo.

Non ho con me, come dicevo prima, illustrazioni, non ho da proiettare niente, non ho niente di scritto.

Potremmo raccogliere nell'ultimo periodo, perché sono stato io il responsabile, sugli 800 decreti che dal 1991 ho firmato per l'attuazione degli interventi nella laguna di Venezia e negli abitati insulari.

L'attività c'è stata, continua ad esserci, e adesso siamo in un momento di perfetta collaborazione con tutti gli altri soggetti: Insula per Venezia, a Chioggia pare si stia formando un'altra Insula, un'altra società, non so se anche Sant'Erasmo seguirà a ruota.

Credo che sia questo: l'unione delle forze progettuali e delle forze economiche che per il momento, per fortuna, ci sono ancora; perché voi sapete che finora sono stati dati 7500 miliardi a Venezia ed alla sua laguna, spesi per una certa percentuale, come spiegato nella relazione al Parlamento, che viene presentata in occasione dei Comitati.

Il mio è stato solamente un saluto, e nuovamente vi chiedo scusa del disordine provocato nel calendario degli interventi, e cercate di avere un po' di benevolenza per chi opera. Grazie.

LO SCAVO DEI RII E LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA: RAPPORTI TRA POPOLAZIONE, ENTI PUBBLICI ED IMPRESE ESECUTRICI

Dott. Geol. Cesare Rizzetto - Presidente del "Comitato di Venezia per la Salvaguardia Ambientale"

Desidero ringraziare l'Associazione Architetti Veneziani per avermi dato l'opportunità di intervenire a questo convegno in qualità di presidente del "Comitato di Venezia per la Salvaguardia Ambientale", consentendomi di portare l'opinione del Comitato stesso su questo processo straordinario di manutenzione della nostra città.

Ho ascoltato con attenzione gli interventi precedenti e di questo mio, che è l'ultimo, devo anticipare che sarà un po' meno disponibile, un po' meno tranquillo.

Esso tratta infatti, del rapporto dei cittadini con le Imprese e con gli Enti che stanno eseguendo questi lavori.

Il nome è altisonante: "Comitato di Venezia per la Salvaguardia Ambientale"! Esso è il frutto di una iniziativa spontanea avviata da un gruppo di cittadini le cui proprietà hanno subito danni a causa dei lavori di cui stiamo parlando.

La salvaguardia che questo Comitato intende esercitare, si rivolge a favore dei privati nei riguardi di eventuali danni che le loro proprietà possono subire, o aver subito, a causa dei lavori di escavo dei rii, la manutenzione delle fondamenta, il rifacimento dei sottoservizi e quant'altro è legato a questo grande programma di manutenzione straordinaria che così ampiamente è stato illustrato negli interventi precedenti.

A questo punto mi permetto di inserire nel discorso qualche particolare tecnico.

Alla base di tutti i lavori di cui si tratta, ci sono delle opere provvisorie comuni: si tratta della creazione di ture, di sbarramenti che servono a mettere all'asciutto o tratti di canale o segmenti paralleli alle fondamenta che devono essere riparate. Ciò si ottiene con l'uso di palancole in acciaio che vengono infisse nel fondo del canale. L'infissione delle palancole è un'operazione molto delicata: un tempo essa veniva sempre ottenuta per battitura, con un maglio lasciato cadere dall'alto sull'estremità della palanca; attualmente, in quasi tutti i casi, essa si ottiene per mezzo di una testa vibrante sull'estremità della palanca che si infinge, più o meno rapidamente, nel terreno.

Questa testa vibrante ha dimensioni e pesi diversi: essa consiste sostanzialmente in un insieme di rulli eccentrici che, con la loro rotazione, imprimono all'attrezzo delle vibrazioni. La frequenza delle vibrazioni è in funzione della velocità di rotazione dei rulli. A parità di resistenza offerta dal terreno, l'aumentare della frequenza delle vibrazioni fa aumentare la velocità di infissione. Parimenti, per superare un aumento di resistenza offerta dal terreno, si aumenta la frequenza delle vibrazioni.

È intuitivo che il sistema è molto pratico ma anche molto pericoloso per i danni che può indurre su quanto sta all'intorno del punto di infissione.

Infatti, le vibrazioni prodotte dalla testa della macchina si trasmettono nello spazio circostante come onde sismiche con velocità che è funzione di molte variabili, fra cui lo stato di addensamento e la consistenza dei terreni granulari e argillosi. Al variare perciò della consistenza e dello stato di addensamento dei terreni, varia la distanza alla quale queste vibrazioni si trasmettono.

Negli ambiti in cui si effettuano gli interventi, inoltre, sono frequentissime le discontinuità fra i vari tipi di terreni e di materiali entro cui si propagano queste vibrazioni. Chi conosce un po' di sismica, sa benissimo quanto questo fatto sia pericoloso per l'esaltazione che, al passaggio tra un mezzo e l'altro, possono subire le vibrazioni stesse.

L'azione vibrante inoltre, in presenza di terreni costituiti da sabbie fini, limi sabbiosi quali sono i termini prevalenti presenti sul fondo e lungo le rive dei nostri canali; può determinare la liquefazione dei terreni stessi; cioè, le particelle che li costituiscono sotto l'azione vibrante, tendono ad assumere una posizione reciproca che riduce al minimo gli spazi fra le stesse, determinando una diminuzione di volume.

Per capire questo fenomeno, basta fare come i bambini al mare, prendere una manciata di sabbia umida e, battendo sopra l'altra mano, si vedrà affiorare l'acqua al di sopra della sabbia; ciò avviene perché la massa solida è diminuita di volume per il motivo che si è detto sopra.

Questo fenomeno determinato dalle vibrazioni della testa vibrante, si manifesta più frequentemente di quanto si possa credere e dà luogo, inizialmente, alla formazione di una o più fessure parallele sulla sommità della fondamenta, preludio dello scivolamento successivo verso il canale del cuneo di materiale posto a valle delle fessure.

Se a questo si aggiunge la mancata spinta dell'acqua per il prosciugamento del canale e lo smantellamento della muratura che ne costituisce la riva, risulta evidente che qualsiasi situazione statica in equilibrio incerto, e nella nostra città questa è quasi la norma, tende a mutare con conseguenze che possono essere anche gravi.

Non ho dubbi che quanto detto fin'ora, particolarmente circa la situazione statica delle fondazioni degli edifici, sia ben noto agli addetti ai lavori ed è perciò che mi chiedo come la ricerca a priori di queste situazioni venga trascurata, o comunque si dia ad essa un'importanza piuttosto relativa.

A questo proposito, sono obbligato a ricordare, soprattutto ai tecnici presenti, che esiste una legge dello Stato, esattamente il Decreto del Ministero dei LL.PP. 11/03/88, il quale stabilisce che qualsiasi progetto, sia relativo ad opere pubbliche che private, deve essere accompagnato da indagini di tipo geognostico e geotecnico atte a definire il rapporto di stabilità opera - terreno. Ecco, da tecnico quale pure io sono, debbo osservare che, anche in questo caso come in molti altri nel resto del paese, le indicazioni precise di questa legge vengono ignorate o solo parzialmente applicate.

Per chiarire meglio, voglio precisare che nei casi che ci interessano sono state eseguite solo indagini preventive parziali, quasi mai rivolte a stabilire lo stato delle fondazioni e delle strutture degli edifici posti in prossimità delle aree di intervento. Se è comprensibile, anche se assolutamente non giustificabile, dimenticare il dettato del citato D.M. per opere di scarsa importanza, in aree diverse da Venezia, per un malinteso senso del risparmio, ciò non è assolutamente accettabile nel caso della nostra città dove la posta in gioco e le risorse finanziarie impegnate sono enormi.

A questo punto, penso che più di qualcuno si chiederà la ragione di tutta questa premessa di carattere tecnico: la ragione è semplice: mi preme far ben capire come, a fronte di interventi manutentivi straordinari così diffusi e di tale mole, non sia assolutamente possibile escludere la eventualità di provocare danni a terzi. Cioè, se si ammettono questi fatti, se si ammette che determinate cose non sono state eseguite, bisogna anche ammettere che a causa di questi lavori può anche capitare che qualche edificio venga danneggiato, specialmente se a tutto ciò si aggiunge il fatto che molto spesso, lavori così delicati vengono eseguiti da manodopera raccoglitrice, priva di qualificazione, poco controllata e dotata di scarsa sensibilità nei riguardi del delicato tessuto in cui opera.

Esempi di danneggiamenti ad edifici privati ce ne sono parecchi: alla Giudecca, a Dorsoduro, a Cannaregio e a Murano, sia in occasione dei lavori eseguiti per conto del Consorzio Venezia Nuova che per conto di Insula. Tuttavia, quello che stupisce dopo tutto

quanto è stato detto, è il dover constatare come nei riguardi di un chiarissimo rapporto di causa-effetto tra lavori eseguiti e danni provocati, l'atteggiamento della maggior parte dei tecnici e degli amministratori degli enti appaltanti e delle imprese, sia di completa chiusura nei riguardi dei danneggiati; anzi i danneggiati sono stati trattati da visionari incompetenti. Va da sé che un simile comportamento non poteva che determinare un inasprimento nei rapporti con i responsabili dei lavori, ed alimentare nei danneggiati il desiderio di trovare modi per difendersi dall'atteggiamento quasi di fastidio dimostrato verso le loro legittime richieste. Ne è l'esempio il caso di un danneggiato che, rivoltosi a un legale per iniziare l'iter di risarcimento, ha impiegato parecchi mesi solo per riuscire ad individuare l'impresa che aveva causato il danno, tanto era fitta la ragnatela di reticenze su partecipazioni, cessioni e quant'altro messa in piedi per impedirlo. Spesso anche la ricerca del referente a cui rivolgersi in cantiere, diventa impresa improba.

Ritengo che tutto ciò sia veramente inammissibile.

Non c'è da meravigliarsi, perciò, se di fronte a simili comportamenti cittadini coinvolti, loro malgrado in questi avvenimenti, hanno cominciato a contattarsi, ad incontrarsi ed hanno sentito la necessità di costituire un comitato con l'intendimento di dare più voce alle loro legittime richieste nei confronti di questi mostri sacri dell'imprenditoria pubblica e privata.

Debbo riconoscere che, fra quanti sono stati interessati al problema dal Comitato, solo la Soprintendenza ai Beni Monumentali ed Architettonici di Venezia, ha dimostrato la sua disponibilità e sensibilità.

L'Assessorato ai Lavori Pubblici del Comune ha ammesso, a denti stretti, il rapporto di causa ed effetto fra lavori e danni, ed ha invitato Insula a cercare nuove tecnologie per l'infissione delle palancole.

Il Consorzio Venezia Nuova ha cercato di mettere la sordina su tutta la vicenda, evitando di prendere qualsiasi posizione in merito, dando mandato alle Assicurazioni di cercare qualche soluzione al contenzioso. Non pare comunque fino ad ora, che l'atteggiamento assunto dai consulenti tecnici e legali delle assicurazioni sia tale da favorire la ricerca di compromessi. Viceversa, il rapporto fra Comitato ed Insula è nato fra mille polemiche, ed ha raggiunto il massimo della conflittualità in occasione di alcuni particolari lavori. Questo diverso comportamento rispetto a quello tenuto dal Consorzio Venezia Nuova è dovuto alla pervicacia con cui i tecnici ed amministratori di Insula, in tutte le occasioni, non ultima quella di oggi, hanno continuato a sostenere di fronte all'evidenza, l'inconsistenza della consequenzialità tra lavori e danni provocati.

Per tutto quanto illustrato, ritengo sia fondamentale l'opera di vigilanza del Comitato a favore di tutti quanti possano venire a trovarsi in una condizione di sofferenza a causa di questi lavori. Se si tiene conto che la durata di questo sforzo di manutenzione straordinaria della nostra città si aggira sui 20 anni, si capisce come sia assolutamente necessario trovare un sistema che possa raffreddare le possibili conflittualità fra cittadini coinvolti nell'operazione e gli Enti responsabili, anche se questo dovesse far aumentare i costi degli interventi stessi.

La strada che il Comitato suggerisce è abbastanza semplice: si tratta di estendere quanto è stato fatto solo in qualche caso, e cioè prevedere il monitoraggio preventivo di tutti gli edifici interessati per avere un quadro, il più possibile esatto, dello stato di fatto prima degli interventi da confrontare poi con gli eventuali danni dichiarati.

Se questo criterio venisse assunto sistematicamente, il contenzioso si ridurrebbe a livelli fisiologici e darebbe agli eventuali danneggiati, un chiaro segnale di partecipazione alle loro difficoltà da parte delle strutture pubbliche.

Quanto suggerito può, senza dubbio, servire a migliorare il rapporto con i danneggiati, ciò non toglie, però, che una esecutività più attenta, una manodopera più preparata e una scelta di materiali più idonei farebbero tacere le frequenti critiche del resto della cittadinanza.

Occorre non dimenticare che questo grande sforzo di risanamento della città non è finalizzato unicamente alla riduzione del suo ulteriore degrado fisico, ma ha anche come scopo il recupero della sua vivibilità.

Grazie!

DIBATTITO

Ing. Turlon

La peculiarità dell'intero sistema urbano della città, oltre le caratteristiche tipologiche di alcune aree, ci ha suggerito di ricercare e migliorare il sistema metodologico di analisi e di controllo, perché le caratterizzazioni che il signor Rizzetto, tra l'altro, suggeriva dicendo basta CPT o CPU, non sono sufficienti; io non dico di farne una: facciamone cento! facciamo sondaggi. Facciamo!

Di cosa ci stiamo accorgendo: che non basta. Quindi non è un discorso di dimenticanza: è un discorso molto più complesso; perché nonostante tutte le attenzioni, nonostante tutti gli accorgimenti, la semplice messa in asciutto di un tratto di porzione di un sistema va ad innescare disagi e, quelle che si possono chiamare, "alterazioni comportamentali in stato latente."

Allora i problemi sono di due tipi: chi si è dimenticato, chi ha sbagliato.

Ormai l'analisi geotecnica, Lei ce l'ha ricordato, è prevista per legge.

Cosa si fa, cosa si faceva fino ad ora, e cosa stiamo cercando di migliorare?

Tutte le analisi per le quali approfondiamo impegno ed estensione, sono accompagnate dalla visita agli edifici, a tutti gli edifici, non solo quelli sul Rio, ma anche quelli prospicienti il Rio, sulle fondamenta. Dalla fotografia, alla certificazione: tutto questo viene richiesto per capitolato; l'impresa lo esegue.

Nel momento in cui avviene il danno, avviene anche la certificazione e la verifica delle differenze.

Lei, forse, fa riferimento ad un caso particolare dove, o per incomprendimento o per gestione di tipo diverso, questo non è avvenuto.

Però, in tutti i cantieri vengono fatti questi sopralluoghi e vengono confrontati.

Accennava anche ad incomprendimenti iniziali.

L'ho detto anche nella mia relazione: il cittadino è, sempre e per primo, l'elemento principale a cui attendere. Il committente però, opera attraverso appaltatori e la legge regola anche la gestione dei danni. Per la particolarità del tessuto in cui operiamo, nonostante le attenzioni e le cure, l'utilizzo di nuovi mezzi che fino a qualche anno fa non erano usati e che in grande parte del territorio non fanno danni, in alcune zone riescono ad innescare quella situazione latente di alterazione del sistema, che nessuno vuole ma che spesso troviamo.

Questo ci sta obbligando ad avere più attenzione anche nei confronti delle imprese. Si sa benissimo che il contratto gestisce anche il rapporto tra il committente e l'impresa. Bisogna verificare se il danno sia dovuto ad azione colposa; non tanto dell'impresa, ma del singolo operaio, che, come diceva Lei, si è intestardito con la palanca che sotto, trova il masegno. Allora questo è un danno colposo che va riferito all'impresa.

Altra cosa è, invece, l'insieme della semplice messa in asciutto di una attività di movimentazione di cantiere. A questo proposito, mi pare che Insula abbia risposto in maniera opportuna e stia già ristorando le persone agendo direttamente sugli edifici nell'area di Murano, così come nei pochi casi che abbiamo nel centro storico.

Ecco, questa è un'altra cosa, proprio per curiosità, non per polemica: vediamo che in alcune aree, in alcune zone, questi eventi si manifestano in percentuale molto superiore che nel centro storico; significa che c'è un'edilizia, oltre che degradata, di altra qualità.

Le operazioni sono sempre le stesse; giustamente, bisogna porre più attenzione.

Cioè, fare 10 CPT, 10 CPU, 50 sondaggi, 50 carotaggi, mettere piezometri: tutto questo ci insegna cosa è avvenuto. Ma non ci insegna, non ci dice cosa occorre fare per correlare la caratterizzazione dei singoli casi.

Noi facciamo georadar; facciamo carote per individuare la quota degli edifici (si fanno carote fino a 15 metri); del terreno, si possono fare tutte le analisi; ma finché non si trova un nuovo approccio metodologico per affrontare questo stato di degrado, ogni sforzo sarà vanificato. Ecco perché dicevo che oggi è emerso che occorre ribaltare l'approccio fino ad ora seguito. Occorre conoscere l'abitato, intervenire sull'abitato privato, fare progettazioni preliminari per poi definire al meglio l'intervento all'esterno, anche se la tempistica da concordare con la parte interna potrà avere sviluppi diversi dal cantiere pubblico, che avrà una sua programmazione. Oggi è questo il salto di qualità, non una CPT, una CPU in più o una visita o uno stato di consistenza. Queste sono cose che vengono fatte, ma non bastano.

Noi ci stiamo impegnando per trovare, con la comprensione e con la collaborazione della cittadinanza, il modo per lavorare insieme, per abbattere al massimo i disagi, non nascondendo che possono in ogni caso avvenire, ed essendo pronti, se avvengono, ad intervenire affinché siano finalmente risanati.

Dr. Rizzetto

Voi avete ammorbidito il vostro atteggiamento perché l'azione, non solo del Comitato, ma anche dei singoli cittadini vi ci ha costretto, ma continuate ad operare, diciamo così, con una certa sufficienza.

Tutto quello che Lei mi dice di georadar, di CPT, di CPU, etc., queste cose so che Lei le sa, ma io non ho idea, ed assieme a me tutti i componenti del Comitato, non abbiamo la certezza che vengano fatte, ne quante sono state fatte, ne da chi vengono interpretate.

E se Lei mi dice che queste, ora restano solo come un documento di conoscenza, vuol dire che qualcuno non le sa leggere, non le sa adoperare, che sono inutili, tanto per capirci.

Sono stato chiaro?

E inoltre, non faccio riferimento a quell'unico caso di Murano di cui entrambi conosciamo la situazione, ma un po' a tutto il contesto: voi dovete mettervi in testa che siete delle imprese, che lavorate per i cittadini, e con i soldi dei cittadini, signori miei.

Niente spocchia! Collaborazione e fine.

Ing. Turlon

Guardi, quello che Lei chiama spocchia, non è altro invece che un po' di accortezza e comprensione.

Se ci sono problemi, Lei ha tutto il diritto di interpretarli come vuole.

Non sono da nascondere, per non riconoscerli in maniera lineare.

E mi pare che già da tempo, quando sono emersi i problemi, nel momento in cui vengono focalizzati ed analizzati, la Società " Insula" sia stata la più diretta, la più immediata.

La Società ha operato in forma diretta, principale, e l'attività di ripristino è già in corso.

Prof. Stefano Boato, docente IUAV

Prevedevo che quella di oggi fosse una grande occasione e in effetti lo è stata. Come qualcuno ha già detto dovremmo poterlo fare più spesso: creare gli spazi e le condizioni per analizzare e discutere in modo approfondito e serio tematiche che sono di grande rilievo per questa città. Perciò credo che vada ringraziata l'Associazione che ha promosso questo dibattito:

anziché parlare di questi temi privatamente tra di noi, si è andati ad un confronto pubblico entrando specificatamente nel merito dei singoli temi e lavori. Bisogna ripetere occasioni come questa, che sono preziose soprattutto perché in città si riesce a superare solo raramente un modo di confrontarsi e discutere che va avanti per anatemi politici o schieramenti che sottendono grandi interessi però mai esplicitati; la discussione avviene a prescindere dai problemi di merito, in base a schemi precostituiti o addirittura ad affermazioni astratte, ideologiche. Per cui ben vengano veri dibattiti come questo, affollato e approfondito come non vedevo da tanto tempo con un confronto "laico" e corretto anche se molti di noi seguono queste problematiche da anni in modo appassionato, perché ci si crede pur non smettendo mai di ripensare in base alle esperienze che si approfondiscono, evolvono e chiariscono nel tempo.

Dico questo perché anche quest'ultima discussione, sollevata dal geologo Rizzetto, credo sia all'interno di ognuno di noi, in positivo, come problema aperto. Ho sentito riproporre le problematiche degli interventi di Burano, Pellestrina, Cannaregio, Giudecca. Personalmente, in veste di assessore, a Pellestrina ho seguito più volte assemblee affollatissime con centinaia di persone in tumulto per come venivano svolti i lavori pubblici nell'isola. Quindi so molto bene che siamo di fronte ad un grande problema, però voglio capire bene ed evitare equivoci.

Mi sembrano giuste le conclusioni: dobbiamo lavorare con migliori tecnologie, modalità e attenzioni.

Ma dev'essere ben chiaro che noi non possiamo non fare la manutenzione urbana straordinaria. Ci sono voluti oltre dieci anni di discussioni e stimoli per ripartire dopo 30 anni di inerzia: nel 1985 abbiamo affisso manifesti sui muri di questa città per chiedere di far ripartire la manutenzione straordinaria con lo scavo a secco dei ri. Io ero un ragazzino con i calzoni corti quando osservavo gli ultimi lavori di manutenzione delle fondamenta e degli edifici dei nostri genitori; poi per quasi quarant'anni si è fatto finta di non vedere che la città stava crollando, venendo letteralmente giù a pezzi. Quindi dobbiamo essere chiari: paghiamo caro, carissimo, trent'anni di amministrazioni, di tutti gli schieramenti, che hanno avuto attenzione e interesse solo per le nuove opere che si vedono, che si inaugurano con il taglio del nastro; passando così alle generazioni successive una città con disastri enormi nella quale, solo da poco tempo, con grande impegno si è finalmente ripreso a fare manutenzione straordinaria.

Vorrei anche riprendere un aspetto problematico di fondo discusso molte volte con l'ing. Turlon che ho trovato più disponibile di molti altri.

Il problema si era evidenziato a Pellestrina e, all'inizio, non era evidentemente all'attenzione. A seguito dei lavori pubblici sulla banchina fronte laguna, quasi tutte le case si erano fessurate. Era avvenuto quello che si è riproposto per alcune situazioni a Burano. Occorre dire che siamo in presenza di edifici vecchissimi, praticamente senza fondazioni. Dobbiamo averlo chiaramente presente: ci sono pseudo fondazioni di 40-50 cm.

Se si transita sistematicamente con grandi camion sulle calli e piazzette prospicienti gli edifici, costruiti con sottofondi e pavimentazione in masegni predisposti per il transito pedonale tradizionale (come a Pellestrina), o se si apprestano cantieri con modalità e tecnologie non adeguate alla fragilità e vulnerabilità dei luoghi, è ovvio che si creano grandi danni e talvolta si provocano disastri.

Ho visto recentemente anche le sezioni di Burano, ma a suo tempo come assessore all'urbanistica, in accordo con la soprintendente Margherita Asso, ho fatto fare rilievi e sopralluoghi molto accurati degli insediamenti storici di Pellestrina, misurando edificio per edificio, ogni soglia, porta e finestra prima di fissare le norme che consentono il rialzo sino a quota 1,30 sul livello medio marino, e questo nel rispetto del contesto edilizio storico e paesaggistico.

Perciò, conoscendo le caratteristiche tipologico-strutturali di gran parte degli edifici, si fa presto a comprendere come mai quando grandi camions passano per due anni tutti i santi giorni con carichi molto pesanti dove non avrebbero dovuto passare (pavimentazioni pubbliche e edifici privati vecchissimi ed estremamente vulnerabili), si creano moltissimi danni. Spero solo che l'esperienza di Pellestrina permetta di modificare le modalità di conduzione dei lavori quando si interverrà su condizioni edilizie analoghe, o forse ancor più fragili, come a Burano.

Ma resta il nodo di fondo: per quanto delicate e vulnerabili siano le situazioni non possiamo non fare la manutenzione straordinaria urbana.

Come drammaticamente ricordava alla fine del suo intervento l'ing. Turlon, quando mettiamo a secco i rii e andiamo a intervenire sulle strutture sottostanti, non solo facciamo emergere i dissesti che ci sono ma erano nascosti alla vista, ma, in alcuni casi, anche senza volerlo rischiamo di destabilizzare equilibri precari che, in qualche modo, ancora tenevano; l'intervento stesso di manutenzione e risanamento può innescare processi di ulteriore dissesto. Per questo ha ragione il geologo Rizzetto quando dice: "occorre essere ancora più accorti nelle modalità dei lavori".

Ci sarebbero da dire altre cose sulle metodologie degli interventi, ma, per brevità, rinvio ad altra occasione e mi limito a ricordare che in termini di progettazione, scelta delle modalità di gestione dei lavori, dei materiali e delle tecnologie dell'intervento, occorre garantire e sfruttare il massimo delle conoscenze e qualità professionali disponibili e promuovere un rapporto positivo con la cittadinanza; anche così comunque, troveremo sempre problemi nuovi da affrontare con la massima attenzione.

Premesso questo, vorrei entrare nel merito di alcuni temi.

1) Il problema di fondo a me pare essere, se e quanto rialzare la pavimentazione pubblica (o, in altri casi, fare difese dalle acque alte solo ai margini delle insule o delle "macro insulae") nel momento in cui si procede a fare la manutenzione urbana straordinaria.

Questa città, nel corso dei secoli, ha rialzato le pavimentazioni come minimo di un metro, probabilmente molto di più: uso una misura prudenziale perché, gli studi di Pirazzoli rendono problematiche le valutazioni di 2 metri riferite alle pavimentazioni di 2000 anni fa.

Occorrerà andare ad un confronto molto attento delle risultanze dei rilievi di una decina d'anni fa di Pirazzoli su tutta una serie di edifici, e dei rilievi archeologici più recenti. Occorrerà arrivare a definire con ragionevole precisione, il livello dei suoli in epoca romana, romanica, gotica, rinascimentale.

Comunque possiamo certamente dire che, senza alcun bisogno di delibere, i veneziani nei secoli, in ogni occasione nella quale sono intervenuti, hanno rialzato sistematicamente i suoli e le pavimentazioni, con un dislivello complessivo di almeno un metro tra le quote originarie e quelle attuali.

Il problema si pone oggi, perché la nostra cultura ci impone il rispetto della città storica già costruita, mentre le generazioni precedenti demolivano e ricostruivano gli edifici o rialzavano le pavimentazioni ai margini anche di complessi del massimo valore architettonico (vedi chiese di S. Giovanni e Paolo e dei Frari) senza molti scrupoli.

Saremmo degli incoscienti e irresponsabili se non verificassimo di volta in volta che l'intervento sia fattibile, ragionevole tecnicamente ed economicamente, ma soprattutto compatibile con il contesto dello specifico luogo nel quale si opera.

Questa linea, il Consiglio Comunale, l'ha votata all'unanimità ancora nel 1995 dopo otto mesi

di riunioni, di Commissioni e gruppi di lavoro specifici: "Il Consiglio ritiene che possano e debbano procedere, tutti gli interventi di rifacimento dei marginamenti, delle pavimentazioni e dei collettori fognari con il rialzo in particolare degli spazi e dei percorsi pubblici (connesso agli interventi interni agli edifici) a quote attentamente valutate e progettate zona per zona; quote compatibili con il non stravolgimento dello specifico tessuto storico, urbanistico, paesaggistico ed edilizio" (O.d.G. 15.3.'95).

Va ribadito che non c'è, e non può, né deve esserci una quota di rialzo unica per tutti i luoghi, tanto è vero che solo un quarto della città è sotto la quota di 1,20 m sul medio marino e la gran parte della città è a quote superiori molto differenziate tra di loro in genere in rapporto al più o meno recente periodo di urbanizzazione ed edificazione. Infatti in qualche caso, l'intervento ha portato ad un rialzo anche di 1,50 m. sul medio marino, quota che esiste già in alcune parti della città, come alla Giudecca, a S. Elena, in Marittima: se non c'è alcun problema, sarebbe strano non farlo. Il rialzo viene fatto per quanto possibile, compatibilmente con il contesto.

Per questo io non capisco la frase di poco fa del collega prof. Bellavitis: "dieci centimetri in più o in meno che cosa cambia? ".

Certo che cambia, e cambia molto: sopra il metro sul medio marino, ci sono otto eventi di acqua alta all'anno; sopra 1,20 m ci sono solo 1,5 eventi all'anno mediamente della durata di 2 ore e 27 minuti, con altezza massima di 1 cm; in proposito ormai conosciamo ogni dettaglio. Quindi non è la stessa cosa se cerchiamo di difendere le parti più basse della città tendendo almeno ad 1,20 m sul medio marino, o, se volutamente si impone a priori in tutti gli interventi di non superare il metro.

Queste discussioni per fortuna non sono più astratte e teoriche. Dopo un percorso amministrativo e tecnico molto lungo e complesso, da un paio d'anni sono finalmente partiti i lavori di manutenzione urbana straordinaria ("Progetto integrato rii", prima fase del programma di manutenzione urbana: "Cantieri d'acqua") e si sta verificando concretamente, zona per zona, punto per punto, dove, quanto e come si può rialzare. La necessità di questa verifica diretta era già stata prescritta da un voto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ma per anni non se ne era fatto nulla, dando per scontato che non si doveva superare la quota di un metro sopra il medio marino.

2) Comunque la manutenzione urbana va fatta, finalmente è avviata dopo decenni di stasi, non dovrà fermarsi mai più.

È un ciclo già programmato, terminato il quale tra una ventina d'anni occorrerà riprendere il lavoro dall'inizio; spero che nessuno vorrà mai più rimettere in discussione questa necessità, che resterà sempre prioritaria per la vita di una città, specialmente una città storica e una città d'acqua..

Le cose stanno così, e sembrerebbero chiare, ma qualcuno dei cinque supposti "esperti internazionali" dovrebbe spiegarci perché si dovrebbe ora alzare "poco" (sino ad un metro sul medio marino) e rivalutare il tutto in futuro, e se si riterrà necessario alzare di più in una fase successiva. Ma chi è l' "esperto" che dovendo fare un lavoro, non lo fa comunque "al massimo" e "al meglio" del possibile ?

Fatto al momento della manutenzione straordinaria generale, il rialzo della pavimentazione pubblica costa solamente tra l'8 e il 10 per cento in più di quanto si spenderebbe comunque. A parte la necessità di riaprire i cantieri e ricominciare da capo, il rialzo rifatto successivamente, a prescindere dalla manutenzione, quanto verrebbe costare?

3) Abbiamo già visto che non vi può essere una quota unica valida per tutta la città. Ma in ogni caso, riferendosi alla proposta del Consorzio Venezia Nuova, qualcuno dovrebbe spiegare perché il rialzo a Venezia va portato all'unica quota di un metro sul medio marino e il rialzo a Chioggia va invece portato a 1,20 m.

Si dovranno pur fornire i rilievi sistematici delle diverse parti delle due città e le valutazioni e motivazioni comparate che portano a queste due diverse quote.

A scanso di equivoci, va detto subito: nessuno può sognarsi comunque di motivare la diversità di quota sostenendo che in caso di Bora le punte di marea sono più alte a Chioggia che non a Venezia: ovviamente in caso di Scirocco avviene l'inverso ed è proprio il vento di Scirocco che concorre più frequentemente a determinare il fenomeno delle acque alte.

4) Questa valutazione sulle difese locali dalle acque alte, è molto importante perché combinate con altri interventi per la riduzione delle punte di marea (riequilibrio dell'idrodinamica con interventi alle bocche e in laguna) possono permettere di eliminare il problema per 50-100 anni a venire.

Pochi mesi fa, in un incontro pubblico promosso dalla Commissione Nazionale V.I.A. presso il Centro di documentazione del bacino Orseolo, il prof. Edmund Penning-Rowsell riassume con una sintesi disarmante il problema: «Voi veneziani ve le siete create con le vostre mani le acque alte, abbassando i suoli (*emungimento di acque per Marghera dalle falde del sottosuolo, per due decenni*), aumentando la portata d'acqua che entra in laguna con le maree (*dragaggi alle bocche di porto*), riducendo il bacino lagunare (*interclusione delle valli da pesca*)». Le indicazioni in positivo erano analogamente chiare: rialzate le difese locali dei suoli per quanto possibile (*rialzi e difese ai margini delle insule*) e tagliate le punte di mare riducendo l'idrodinamica alle bocche (*riduzione dei fondali e modifica delle configurazioni dei moli*). La settimana scorsa al dibattito presso la Camera di Commercio il dott. Boniccioli, presidente dell'Autorità Portuale, affermava testualmente «Possiamo andare a 12 metri di profondità alla bocca di porto di Malamocco (*oggi sono circa 18*), discuteremo di geo-tessuti per i fondali (non pietrame) e di attriti laterali, vedremo; gli altri metri si possono dare agli ambientalisti per riequilibrare la laguna».

Come si vede le indicazioni sono chiare e si sono già individuate di massima anche le compatibilità tra economia ed ecologia, tra porto e ambiente lagunare. Perché si aspetta ancora? Chi rinvia e devia gli impegni relativi agli obbiettivi prioritari prescritti da 25 anni dalle leggi speciali per Venezia?

Vediamo ora alcune conseguenze operative di questi principi generali.

a) La progettazione della manutenzione straordinaria delle strutture urbane e delle aree pubbliche, se ne sta discutendo con Insula e con il Consorzio Venezia Nuova, deve partire dalle aree edificate, in gran parte private.

Si devono rilevare le misure e le quote principali di tutti gli edifici, uno per uno, soglie e portali innanzitutto.

Se si deve progettare in un'altra città storica, Assisi, Siena, Gubbio, Firenze, si deve fare la stessa cosa.

Mi fa molto piacere che l'ing. Turlon e l'ing. Mazzacurati concordino con questa metodologia, perché comporta una rivoluzione in termini di tempo, di risorse, di gestione; e la necessità di comunicare con tutti i cittadini e talvolta di coinvolgere i singoli nella determinazione dell'intervento.

È un grandissimo, minuzioso lavoro, ma non è evitabile in una città storica: non si può progettare una fondamenta urbana come se fosse una banchina portuale.

Che si sia a Pellestrina, Burano, Venezia o Chioggia, bisogna partire dagli edifici privati, verificando gli interventi possibili, tecnicamente ed economicamente fattibili e ambientalmente, architettonicamente e paesaggisticamente compatibili.

Dal tempo dei nostri padri, qualunque residenza, negozio o agenzia, nel restaurare il piano terra cerca di alzare il più possibile la pavimentazione o di combinare l'intervento con la tecnica "a vasca". Non lo fanno i supposti "esperti internazionali", ma lo sa qualunque veneziano.

Il problema si complica perché, anziché fare un intervento alla volta, quando si interviene su un'intera fondamenta bisogna affrontare tutti i singoli casi contemporaneamente. Sappiamo però, e la relazione di Edilveneziana di questa mattina ce lo conferma, che la gran parte dei privati (99 %) se informati e coinvolti per tempo, sono disposti a collaborare all'intervento. Non è semplice, anzi è molto complicato, ma purtroppo, è la situazione che è complessa e la complessità non è eliminabile. È nella città storica, nella diversità delle situazioni, delle case, delle quote; è nel fatto che un edificio ha mille anni, un altro 500, un altro 100 e un altro ancora è recentissimo. Questo è il problema principale quando si interviene con i restauri in un centro storico.

Il progetto sulle strutture pubbliche si deve definire in base a quanto si può fare sul privato. Il punto di partenza e la metodologia sono rovesciati.

Il modo di fare i rilievi, elaborare i dati, fare i preventivi, di avvisare ed eventualmente contattare i singoli privati in tempo utile, costituiscono una metodologia di progettazione e azione che comporta l'adeguarsi alla città e non viceversa obbligare la città ad adeguarsi ad un progetto rigido precostituito.

È su questo che è avvenuta la polemica sull'intervento alla fondamenta dei Tolentini. Nel 1995 il Consiglio Comunale ha approvato il progetto, che pur non era accettabile per l'imposizione rigida delle quote di rialzo al metro sul medio marino, perché la sua immediata revisione avrebbe comportato un notevole ritardo nei tempi di avvio dei lavori. Si era però concordato e formalizzato nell'atto di approvazione del progetto originario, l'impegno ad una revisione delle quote del rialzo e ad una verifica di dettaglio di quanto si poteva fare in corso d'opera.

Ma al momento dell'attuazione si è scoperto che le misure e le quote erano rimaste esattamente le stesse del progetto originario.

Poi si è verificato (con un impegno del Comune che ha coinvolto anche la sua società *Insula*) che, specialmente nella parte terminale della fondamenta e nella fondamenta prospiciente, era possibile portare le quote del rialzo sino a 1,15-1,20 m. sul medio marino. Ma bisognava volerlo e impegnarsi seriamente per ottenerlo.

b) Io avrei qualche dubbio sulle valutazioni offerte oggi dall'ing. Scotti in tema di fondamenta e marginamenti urbani.

Segnalo che ogni volta che mettiamo una struttura rigida a ridosso di una struttura preesistente di tipo «elastico», prima o poi si verifica una fessurazione nel punto di sutura tra le due strutture.

La fessurazione lungo la fondamenta prospiciente la laguna a Pellestrina in corrispondenza del passaggio tra la struttura della nuova banchina e la struttura preesistente all'interno, è dovuta al fatto che la struttura di recente costruzione è estremamente rigida, di tipo portuale,

e si deve rapportare ad una struttura retrostante poco consistente, molto vecchia ed elastica. Lo stesso problema si può porre quando si ricostruiscono le banchine che stanno crollando in tutto il centro storico: al Lido, riva dei Sette Martiri, S. Marco, S. Giorgio, Zattere, Giudecca. La tipologia di questi interventi non può essere da banchine portuali. Materiali, tipologia e tecnologia della ricostruzione del marginamento, devono essere tali da garantire un innescò con la struttura elastica preesistente, retrostante, altrimenti nel tempo, prima si evidenzia una fessurazione e successivamente si rischia una vera e propria frattura.

A tale proposito credo vada pubblicamente ringraziata la Soprintendenza per aver messo in discussione il modo di fare queste banchine; tipologia, materiali e tecnologie impiegate. Credo abbia avuto e abbia ragione. Personalmente, non ho apprezzato però, il modo in cui è stata pesantemente attaccata per aver fatto con coscienza e competenza il proprio dovere, né il fatto che in questa città, con moltissimi professionisti, impresari, docenti universitari specializzati sul tema, nessuno abbia trovato la voce per parlare ed entrare nel merito. La Soprintendenza è stata lasciata sola a resistere alle pressioni e agli attacchi; in una città in cui tutti sono federalisti e autonomisti, la struttura dello stato centrale ha dovuto tenere il campo da sola; forse chi ha competenza e amore per la città dovrebbe trovare un po' di coraggio e dignità per parlare in questi momenti.

c) Vi è però un altro aspetto che io credo vada posto all'attenzione e indagato a fondo.

L'intero sistema delle fondamenta e dei marginamenti urbani lungo il canale portuale che va dalla bocca di Lido a Marghera, è in situazione di gravissimo dissesto. Chi ha avuto occasione di vedere i rilievi e le documentazioni sullo stato di tutte le rive che stanno crollando lungo tutto il percorso, sa che non è esagerato parlare di situazione drammatica, sconvolgente.

È comunemente dato per scontato che le cause di questa situazione siano sostanzialmente solo due: il moto ondoso e la mancata manutenzione.

Io non ne sono convinto e pongo qui il problema.

Ho la sensazione che quel disastro ambientale che il canale dei petroli ha creato nell'area centrale della laguna, innescando e moltiplicando un gravissimo processo erosivo che ha distrutto la morfologia lagunare (velme, barene, ghebi) trasformando la zona in un braccio di mare, sia in parte avvenuto anche lungo il canale portuale che attraversa la città.

Credo cioè che l'aver approfondito il canale portuale che in origine era profondo 3, 4, 5 metri e che è stato portato a 9, 10, 11 metri sia, *mutatis mutandis*, in parte la causa del dissesto di tutte le fondazioni della città storica lungo il percorso portuale.

Occorre verificare a fondo l'effetto dello scavo del canale e dello spostamento delle masse d'acqua al passaggio delle grandi navi in particolare nelle parti più profonde dei marginamenti.

Occorre poter ragionare su dati certi e comunque capire perché i TIR non debbono e non possono passare per le piazze dei centri storici, mentre è ancor oggi consentito che tutte le navi, anche quelle di dimensioni spropositate come alcune mega-navi da crociera recenti, passino in bacino di S. Marco.

Almeno per i bastimenti delle massime dimensioni si deve organizzare e imporre di arrivare alle stazioni passeggeri in Marittima transitando per il percorso di Malamocco, non attraversare più il centro storico. Può darsi che si allunghi il percorso di 10-15 minuti, ma non è questo il problema: per le navi da crociera, la richiesta di passare per il centro è legata a problemi di immagine e promozionali.

Dobbiamo poter valutare quali siano le quote di profondità dei canali lagunari compatibili, non solo con l'ambiente lagunare (bocca di Malamocco), ma anche con la città storica (bocca

di Lido). Ma se questa città non acquisisce per prima la conoscenza e la coscienza del problema, nessun ministero potrà mai concorrere a individuare gli equilibri, le compatibilità e le sostenibilità che tutti a parole richiedono.

Questa città deve riacquistare consapevolezza di sé, dei problemi tecnici ed economici ma anche delle compatibilità e dei processi ambientali. Deve tornare a gestirsi con intelligenza e capacità autonoma, senza ridursi ad una colonia soggetta a decisioni di chi non è neppure in grado di capire realmente la qualità dei problemi da governare.

d) Credo debbano essere ben distinti i marginamenti in città, dai marginamenti lagunari in ambiti, tutto sommato, naturali.

I marginamenti in aree non urbanizzate, ad esempio in gronda lagunare o lungo gli argini delle valli da pesca, devono essere fatti con materiali naturali.

Quando abbiamo elaborato le nuove norme per il piano del Cavallino per gli argini vallivi, abbiamo ad esempio dettato caratteristiche di materiali (terra battuta), di forma (a dorso di mulo), di altezza massima, che mantenessero le caratteristiche tradizionali dei luoghi e impedissero di costruire muraglie di pietra alte due metri sul livello del mare.

Ma se si vanno a vedere alcuni lavori di rifacimento degli argini, come quelli recenti alle Giare di Mira ad esempio, ma molti altri negli ultimi decenni, ci si trova di fronte ad interventi di una pesantezza incredibile, un paesaggio lunare.

Tutti dicono di essere amorevolmente attenti a non stravolgere le caratteristiche della città d'acqua e della laguna, ma quando si prova a garantire l'applicazione di criteri di intervento corretti, ad esempio facendo rispettare alcune normative del P.A.L.A.V., si rischia di venir linciati.

Io credo che a tale proposito vada posta la domanda di fondo: i marginamenti e, più in generale, i caratteri delle aree non urbanizzate, cerchiamo di mantenerli naturali o qualcuno pensa che un po' alla volta vadano artificializzati tutti?

e) Un'ultima considerazione su piazza S. Marco.

Qualcuno oggi ha detto di volerne parlare un'altra volta. Io invece vorrei farvi un primo accenno, perché non vi sono molte occasioni per socializzare quel poco che si sa, sperando certo che ci sia data un'altra occasione per discuterne a fondo pubblicamente come ha promesso l'ing. Setaro a nome del Magistrato alle Acque; presto spero, per non dover poi polemizzare a posteriori su decisioni già prese, progetti già approvati, interventi iniziati.

Circa tre anni fa fu elaborata una prima bozza del progetto di Piazza S. Marco. Questo progetto prevedeva di stendere sotto tutta la Piazza una grande membrana orizzontale. Contestualmente si proponeva di abbandonare completamente tutti i condotti fognari acquei sotterranei, e costruire un sistema completamente nuovo di sottoservizi.

Due anni e mezzo fa, in una serie di riunioni presso il Comune di Venezia e poi in una serie di confronti e verifiche più approfondite presso la Soprintendenza, erano state date delle valutazioni critiche e delle indicazioni ben chiare.

Con una linea precisa, si era detto che quella proposta non era accettabile e che andava cambiata, che non era possibile né opportuno mettere quella membrana chiudendola in particolare dalla parte delle Procuratie Vecchie e della chiesa di S. Marco. Che bisognava impermeabilizzare e alzare per quanto possibile i bordi al margine perimetrale dell'*insula*, verso il bacino di S. Marco e verso il bacino Orseolo in particolare. Che non si dovevamo abbandonare, ma individuare, riconoscere (anche storicamente), ricostruire, risistemare e mantenere i vecchi collettori fognari e delle acque ridando loro significato e funzione, facendoli poi

confluire, collettati, verso uscite con valvole di sicurezza senza ritorno controllate a sistema (qualcosa del genere si è già fatto a Pellestrina dove invece si poteva forse evitare rialzando le pavimentazioni e mantenendo lo scolo naturale delle acque) . Si tratta di impermeabilizzare con metodi, materiali e tecnologie appropriate, la parete verticale dei marginamenti perimetrali. Si tratta di installare un sistema di pompaggio che raccolga ed espella l'acqua della pioggia in esubero.

L'arch. Leandro dice che basta dare un indennizzo alle poche attività che sono soggette al fenomeno dell'acqua alta.

Io mi spingo oltre, penso che si possano eliminare le acque alte anche in piazza S. Marco. Credo che vada verificato quale è il massimo livello di difesa locale dalle acque alte che si può realizzare, fattibile e compatibile con il contesto.

Credo in particolare che si debba valutare quale sia il recupero altimetrico che si può ottenere dalla parte del Bacino Orseolo con una leggera pendenza nella pavimentazione e/o con un gradino ai margini del sottoportico o al bordo della fondamenta.

Dalla parte del Bacino di S. Marco la pavimentazione, ad un terzo di distanza tra il Palazzo Ducale e il bordo sul bacino (in corrispondenza del fianco meridionale del ponte della Paglia), con una leggera pendenza sinora non avvertita, è già oggi a 1,16 m. sul medio marino. Credo che con altri due terzi di percorso potrebbe tranquillamente essere portata alla quota di 1,20 cm in corrispondenza del bordo.

In ogni caso si può passare dagli attuali 115 acque alte all'anno (nel punto più basso della piazza prospiciente la Chiesa) alle 3 all'anno già raggiungendo quota 1,10 m sul medio marino o alle 1,5 volte all'anno raggiungendo quota 1,20.

Come si vede è possibile eliminare le acque alte anche a S. Marco senza bisogno di mettere dighe alle bocche di porto (da progettare forse tra 50-100 anni se proprio si verificasse un eustatismo molto maggiore di quello oggi prevedibile) con le difese locali e il taglio delle punte massime di marea (con il riequilibrio idrodinamico alle bocche e in laguna).

In ogni caso spero che il progetto che si sta per proporre all'approvazione abbia tenuto conto delle osservazioni e delle indicazioni del Comune e della Soprintendenza, che non si riproporrà la grande membrana orizzontale né il rifacimento integrale del sistema dei condotti e cunicoli sotterranei per le acque, che si vogliano progettare e sperimentare l'impermeabilizzazione verticale dei bordi perimetrali dell'insula, il funzionamento e la gestione di un sistema controllato dello smaltimento delle acque del sottosuolo e delle valvole per la non risalita delle maree in occasione delle acque alte.

Comunque restiamo in attesa dell'occasione promessa dal Magistrato alle Acque per una presentazione pubblica del progetto: potrebbe essere un'occasione preziosa per un confronto serio e documentato, aperto ai contributi positivi delle intelligenze e esperienze professionali che in città non mancano.

Dott. Mongiello, vicepresidente del Consiglio Comunale di Venezia

Le parole dell'architetto che mi ha preceduto, oltre che forbite, sono perfette nelle teorie che hanno esposto. Io sempre l'ho ascoltato, sempre ho letto quanto ha scritto e scrive, però questa sera a me preme portare soltanto delle testimonianze, delle testimonianze relative alla Società Insula alla quale il Comune di Venezia ha affidato lo scavo dei rii.

Come si sa, Insula è una Società con capitale di maggioranza del Comune di Venezia e con altri capitali di altri Enti quali Italgas e qui sono presenti i delegati di Veneziana Gas, l'ingegnere Giannotti, che era uno dei promotori di certe iniziative che Veneziana Gas ha preso

attorno agli anni '90. Questa Società è nata anche da una costola di Veneziana Gas, e noi per primi, quando ero Presidente della Veneziana Gas, abbiamo fatto la mappa computerizzata del sottosuolo.

E di questa, mi pare si sia servita e si serva per monitorare, far tutto quanto occorre per rendere i lavori più agevoli.

Detto questo, devo dire che sono stato critico, in maniera feroce, nel confronto di Insula un anno fa circa, quando ho avuto il piacere di ascoltare il dottor Rizzetto ed alcuni del Comitato. Non mi azzardo neanche minimamente a fare delle ipotesi tecniche, ma un giudizio politico, sì. Devo dire che il Comitato ha svolto effettivamente una azione di stimolo nei confronti della Società che con l'intelligenza del Presidente, del Consiglio di Amministrazione, dei Dirigenti, ha capito dove sbagliava e, nei limiti delle possibilità, si è corretta nel corso dei lavori.

Ecco, questo è il sostegno che io voglio dare ad Insula.

Allora, sulla stampa e nelle tante riunioni che abbiamo fatto alla presenza dei cittadini a Murano e nel Comune di Venezia, ho criticato il comportamento che Insula teneva nei confronti dei cittadini che subivano dei danni: a volte si stentava a riconoscere che fossero le ditte appaltatrici a provocarli.

Così oggi devo dire "grazie" ad Insula che, non solo riconosce questi danni, ma vi provvede al meglio e fa in modo che il cittadino non debba subire alcun fastidio.

È pur vero che la manutenzione è necessaria, caro architetto; è pur vero, che deve essere continua; guai se così non fosse: la città potrebbe avere dei danni notevolissimi.

Ma è altrettanto vero che deve essere fatta secondo i canoni che la tecnologia suggerisce.

La manutenzione dei rii va fatta in modo da non arrecare alcun danno a coloro i quali abitano lungo i rii. Grazie.

Ing. Scotti

Mentre l'architetto Boato ci ha riempito di flash, di problemi, di cose che giustamente sarebbe meglio discutere entrando nel merito e non solamente gettando sassi nello stagno, tocco solamente delle cose che riguardano gli argomenti di oggi, e non certo la morfologia, la portualità, che richiedono certamente esperienze anche diverse.

Ha fatto un accenno, l'architetto Boato, a proposito del fatto che non si parte se non dal privato.

È quello che abbiamo sempre fatto. È quello che il Consorzio ha sempre organizzato.

Direi qualche cosa in più: non si parte se non dalla difesa, perché c'è una difesa locale.

C'è una differenza fondamentale fra il sollevamento del marginamento e la difesa dall'allagamento. Sollevare e basta, non è sufficiente.

Uno dei problemi che ho esposto oggi, è quello della stabilità.

Adesso l'architetto, che non penso sia specialista proprio in tutto, non è d'accordo, ma le verifiche hanno portato a conclusioni precise: sollevare non basta. Se si solleva e basta, si possono creare dei grossi danni, degli ostacoli architettonici, trasformazioni del territorio.

E adesso abbiamo sentito con interesse quello che sta facendo Insula.

Io mi chiedo come faranno ad estendere questa trasformazione del territorio, pieno di bussole, pieno di gradini, di saliscendi sui marginamenti, a tutto il territorio di Venezia.

Io capisco che si possano fare in alcune zone localizzate, perché non è vero che tutto si può fare dovunque, però estendere a tutta la città quel poco di intervento, spererei fosse possibile, in realtà non si riesce.

Per quanto riguarda le quote, anche qua nessuno ha mai detto 100 e non più di 100.

100 è una quota minima e, dove si riesce, si fa quello che si può.

La quota dei Tolentini non è nata da un'idea del Consorzio Venezia Nuova, è nata da una intesa fra Comune, Soprintendenza e Comitati di Quartiere.

Si sono avute discussioni molto accese anche per raggiungere questa quota.

Non è vero quindi che sia stata una quota bloccata, non è vero che sia 100, perché si raggiungono anche i 115. E anche qua, bisogna stare attenti quando si espongono le informazioni, perché la verità è molto articolata.

Riguardo all'ultimo accenno a proposito della stabilità delle rive lungo il Canal Grande, lungo la Giudecca, esistono anche casi in cui il fondale sia approfondito, ma quelli sono casi estremi. Guardiamo invece a quelli che interessano la città: uno degli esempi che ho fatto vedere oggi, quello della "riva della Partigiana", dove è certo che il coricamento della riva, quella modifica, sia dovuta a tutto tranne che all'approfondimento del canale.

Cioè tutta la parte che doveva essere immersata del marginamento, era effettivamente immersata, non si è vista una erosione.

Il problema che ho descritto, non è dovuto ad un approfondimento del canale, è dovuto a processi di infiltrazioni, di geotecnica, che sono diffusi. Questo non vuol dire escludere che esistano anche in canali più ampi, più trafficati problemi di tipo diverso, come quello illustrato dall'architetto Boato.

Ma attenzione, perché in quelle zone i marginamenti non sono costruiti come a Venezia, a gravità, perché a Venezia sono costruiti a gravità: il fatto che siano appoggiati su pali di legno, non significa che abbiano delle fondazioni rigide, sono solamente a gravità.

Nei canali principali, nel Canal Grande, nei canali marittimi, dove si sono verificati degli approfondimenti, in genere i marginamenti sono delle strutture che non sono appoggiate sul fondale, sono profonde, sono dimensionate per resistere anche ad erosioni.

Perciò non bisogna mischiare i tipi di problemi ed i tipi di struttura.

Perché per problemi diversi sono state realizzate strutture diverse: quindi bisogna confrontare cose omogenee, altrimenti non ci si capisce. Grazie.

Ing. Setaro

Va bene, allora due flash: uno per quanto riguarda le difese extra cittadine, extra centro storico: dove possiamo, riprendiamo le tipologie caratteristiche. Ci sono degli esempi. Tra l'altro i nostri progetti vanno alla commissione di Salvaguardia che può esaminare nel dettaglio queste soluzioni. Per quanto riguarda Piazza S. Marco, da tre anni un gruppo di lavoro composto da Magistrato alle Acque, Soprintendenza ai Beni Culturali, Comune di Venezia e Progettisti, ha esaminato e analizzato quella che era sembrata la soluzione più idonea, anche perché ci sono problemi grandissimi. Però io sostengo la proposta del professor Boato e, anche se è stata molte volte illustrata in tanti convegni, in tante sedi, prima di passare alla decisione definitiva per Piazza S. Marco, ritengo si debba organizzare un dibattito, non pubblico però, perché altrimenti ci sarà chi ci chiama criminali, quello che urla, un vero esame di coloro i quali hanno visto un qualche cosa che non quadra, un qualche cosa che non va bene per piazza S. Marco: cioè il centro del Mondo.

La chiamo così perché, pare, conoscano piazza S. Marco anche in Patagonia.

Ing. Caielli, dirigente dell'Ufficio per la Salvaguardia del Magistrato alle Acque di Venezia

Mi presento, sono l'ing. Caielli, dirigente dell'Ufficio per la Salvaguardia di Venezia.

Io non volevo intervenire, ma lo devo fare per una questione di coscienza personale. Ossia,

io non posso tornare a casa dopo che l'architetto Boato ha demolito in un quarto d'ora dieci anni di lavori all'interno della laguna di Venezia. E rispondo direttamente: quando parliamo di periferia, l'abitato di Pellestrina è in sicurezza da allagamento fino a quota 1,60, l'abitato di Malamocco da 5 anni è in sicurezza fino a quota 1,60, era a quota +0.85. I tre abitati di Tre Porti, Lio Piccolo, le tre isole, sono in sicurezza fino alla quota di 1,60, Burano chiede di essere messa in sicurezza oltre la quota di 1,30.

Per quanto riguarda il centro, no, non può sembrare che l'intervento di Pellestrina fosse stato un'offesa personale a tutti gli abitanti dell'isola.

Comunque a parte questo, una considerazione di carattere personale: quando si parla di centro storico di Venezia, mi pare defatigante il fatto di discutere sull'1,20, sull'1,17 o sull'1,05. Lo spirito che ha spinto è quello della difesa idraulica, è quello del rischio idraulico; non dimentichiamoci che la legge speciale, nasce dopo l'evento del 1966 per cui, il fatto di discutere di 1.05, 1.10, 1.20... stiamo parlando di frequenze. Il numero da tenere presente è 1.90. Poi, sono qui anche per prendere atto di quanto è stato detto in merito al rapporto con i privati: effettivamente bisogna migliorarci, lo stiamo facendo, abbiamo già inserito nei nostri capitolati l'utilizzo di qualche strumentazione che è stata presentata questa sera. Che altro? Tolentini; l'ha già detto l'ing. Scotti: ci siamo adattati alla situazione che abbiamo trovato, davanti all'albergo Sofitel siamo andati in quota, perché c'era la possibilità. Recentissimamente abbiamo instaurato un rapporto epistolare con la Soprintendenza, per tentare di alzare il "campazzo dei Tolentini".

Per cui, l'obiettivo di cercare di raggiungere il massimo possibile, è una cosa ormai consolidata da tempo.

Grazie

Dr. Rizzetto

Se mi consentite in chiusura un'ultima osservazione: purtroppo questo bellissimo dibattito non ha considerato in alcun modo un argomento che interessa particolarmente i componenti del Comitato cioè l'indennizzo dei danni subiti.

Grazie

Presidente Arch. Lamberto Dehò

Io saluto e ringrazio tutti gli intervenuti che hanno portato ad un così alto livello il nostro convegno, speriamo di poter riparlare ancora di questi argomenti.

Grazie molte a tutti i partecipanti.

INDICE

Saluto del Presidente ed introduzione al Convegno <i>Arch. Lamberto Dehò - Presidente dell'Associazione "Architetti Veneziani"</i>	pag. n. 3
La manutenzione urbana come scelta strategica per la riqualificazione della città <i>Claudio Orazio - Assessore ai Lavori Pubblici del Comune di Venezia</i>	pag. n. 4
Il ruolo della Soprintendenza per la tutela e la salvaguardia della Città Antica <i>Arch. Roberto Cecchi - Soprintendente ai Beni Architettonici e Ambientali di Venezia</i>	pag. n. 8
La conservazione dell' "immagine" di Venezia: materiali, progettazione ed esecuzione <i>Arch. Giorgio Leandro - libero professionista, consigliere Associazione "Architetti Veneziani"</i>	pag. n. 12
I sistemi di micropalificazione indisturbata per risanamenti sottofondazionali <i>Ing. Eduardo Liccardi - Presidente Geo L.I.S.A. Fond. Srl</i> <i>Ing. Paolo Roccato - Consulente Geo L.I.S.A. Fond. Srl</i>	pag. n. 22
La gestione del rapporto con i privati: 1994/1998, cinque anni di esperienza <i>Ing. Flavio Bellin - Direttore Edilveneziaspa</i>	pag. n. 30
La riagggregazione degli apparati murari: problematiche e soluzioni <i>Ing. Mario Meneghin - Responsabile tecnico Volteco Spa</i>	pag. n. 44
La tecnologia Still Worker: un metodo innovativo di infissione di palancolati, senza rumori e vibrazioni <i>Arch. Niba Boniface Niba - Responsabile Tosa Italia Spa</i>	pag. n. 54
La difesa dalle acque medio-alte e il rialzo delle rive <i>Ing. Alberto Scotti - Technital Spa, Progettista per il Consorzio Venezia Nuova</i>	pag. n. 68
Il piano di risanamento igienico ed edilizio di Venezia <i>Ing. Arch. Ivano Turlon - Direttore Insula Spa</i>	pag. n. 77
La "pratica" di rialzare i suoli a Venezia: storia ed attualità <i>Arch. Giorgio Bellavitis - Libero professionista, Progettista per il Consorzio Venezia Nuova</i>	pag. n. 96
Gli interventi del Magistrato alle Acque <i>Ing. Felice Setaro - Presidente Provveditore Magistrato alle Acque di Venezia</i>	pag. n. 98
Lo scavo dei rii e la manutenzione straordinaria: rapporti fra popolazione, Enti appaltatori ed Imprese esecutrici <i>Dot. Cesare Rizzetto - Presidente Comitato Venezia per la Salvaguardia Ambientale</i>	pag. n. 100
Dibattito	pag. n. 104

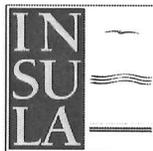
In collaborazione con:



GENERALI
Assicurazioni Generali S.p.A.



Geo L.I.S.A.
Fond S.r.l.



**STILL
WORKER™**

