

CONSOLIDAMENTO DI MURATURE ANTICHE IN SITO ARCHEOLOGICO, VINCOLATE DALLA SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI

Località:	Trieste
proprietà:	Patrimonio Archeologico Nazionale
direzione lavori:	Soprintendenza per i Beni Ambientali Architettonici Archeologici Artistici e Storici del FVG
impresa esecutrice:	Petra s.r.l. Trieste
superfici recuperate:	archi
consulenza tecnica:	Harpo spa divisione sandtex
prodotti utilizzati:	sandtex fixinto lime - sandtex venezia malta

CENNI STORICI

Il Teatro Romano di Trieste fu eretto da Quinto Petronio Modesto durante l'impero di Traiano nella seconda metà del primo secolo d.C.; situato nella estremità inferiore del colle di San Giusto vicino al Porto Romano di allora, era in grado di contenere fino a 6000 spettatori.

Il Teatro Romano si presenta come edificio semicircolare costruito in muratura sfruttando parzialmente la pendenza della collina posteriore. Le mura perimetrali di uguale altezza collegano le gradinate per gli spettatori detto "cavea", con la struttura architettonica dinanzi alla quale si apre il palcoscenico detto "pulpitum".

Originariamente la parte più alta delle gradinate ed il palcoscenico erano in legno, la scena ampia 30 metri era ornata da pietre e statue marmoree di pregevole fattura ora conservate al Civico Museo di Storia e di Arte della città.

Dell'opera originaria oggi rimangono le gradinate in pietra di Aurisina, la parte fissa della scena ed i basamenti in muratura dei pilastri del portico.

IL PROBLEMA TECNICO

La manutenzione ed il recupero degli edifici storici, costituisce oggi un problema primario per l'Italia, che possiede più del 40% del patrimonio archeologico ed artistico mondiale.

Nella riqualificazione del Teatro Romano di Trieste, si è verificata la necessità di operare un consolidamento strutturale per specifici particolari architettonici del sito che si trovavano in evidente stato di degrado.

Le murature antiche erano caratterizzate da una elevata presenza di vuoti dovuti a pietre, legni e cocci, utilizzati per la costruzione dell'opera.

Tra le cause del degrado sono da ricordare oltre la pioggia che nel tempo ha provocato l'erosione della malta di allettamento, i fenomeni sismici o vibrazionali causati dal traffico, i cedimenti fondazionali, le sollecitazioni termiche ripetute e non da meno l'inquinamento ambientale.



Particolare dell'arco consolidato



Veduta frontale del Teatro Romano

PROPOSTA DI INTERVENTO

Valutato il problema tecnico del ripristino delle cavità all'interno della muratura, è stato proposto alla Committenza un ciclo di consolidamento mediante iniezioni di **sandtex fixinto lime** composto da leganti idraulici e colloidali specifici per il consolidamento di strutture murarie antiche costituite da mattoni e pietre.

Le iniezioni di leganti idraulici consentono un aumento della resistenza della muratura tramite la riaggregazione dei materiali inerti costituenti la muratura esistente.

Il consolidamento mediante iniezioni ha il pregio di non alterare l'aspetto originario della struttura, ciò costituisce un notevole vantaggio rispetto ad altri sistemi di rinforzo.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

andtex fixinto lime è una malta da iniezioni per il consolidamento di strutture murarie in mattoni o pietra, è specifica per murature antiche d'interesse storico-culturale.

andtex fixinto lime risponde ai requisiti fondamentali per essere iniettata nelle murature antiche e cioè:

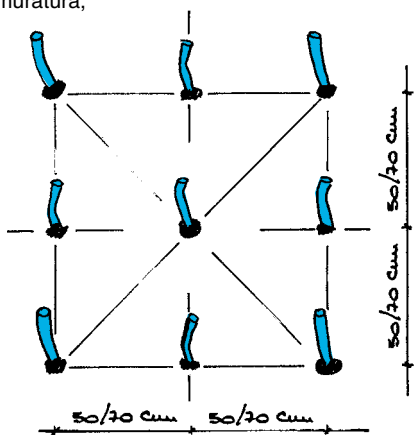
- è altamente penetrante e scorrevole, grazie alla finezza delle particelle della miscela di composizione ed alla additivazione con uno speciale legante colloidale che ne permette l'infiltrazione nelle cavità e nelle fessurazioni più piccole
- è totalmente priva di sali solubili che potrebbero aggredire le murature o portare alla formazione d'efflorescenze
- è insensibile ai solfati e resiste alla pressione di cristallizzazione dei sali
- è costituita da prodotti naturali come calce, silici reattive e calce idraulica
- è perfettamente compatibile chimicamente con le murature antiche in quanto l'assenza di cemento evita le pericolose reazioni con i sali eventualmente presenti in questi paramenti
- ha resistenza meccanica e modulo elastico simili alle malte di murature storiche, permettendo così di realizzare un'elevata compatibilità fisico-meccanica con le murature antiche
- ha una totale assenza di Bleeding
- è stabile volumetricamente e priva di ritiro
- ha una fase di indurimento lenta e progressiva, con uno sviluppo di calore assolutamente trascurabile per non provocare pericolosi fenomeni di dilatazione termica all'interno della muratura.

LE TECNICHE DI INTERVENTO

Il consolidamento delle strutture murarie mediante iniezioni di materiali leganti è una tecnica relativamente nuova. Le prime esperienze risalgono agli anni '50, all'epoca della costruzione dei grandi impianti idroelettrici. Si impiegavano allora sistemi di iniezione a base di miscele cementizie per consolidare rocce o terreni di fondazione, e talvolta per riempire crepe o consolidare parti difettose di strutture in calcestruzzo.

Nel caso del Teatro Romano per il consolidamento strutturale di un arco, si è proceduto per fasi nel seguente modo:

- pulizia del supporto da trattare;
- stuccatura di lesioni per prevenire la fuoriuscita del materiale;
- scelta progettuale del reticolo dei fori in base alla complessa tipologia e lo stato di degrado della muratura;



Schema di realizzazione dei fori di iniezione ed ugelli sigillati con **sandtex venezia malta**

- esecuzione dei fori di diametro 20 – 25 mm perpendicolari alla volta dell'arco, i fori sono stati eseguiti con sonda a rotazione per i 2/3 della muratura;
 - pulizia dei fori di iniezione con getto d'aria in pressione;
 - applicazione degli ugelli di iniezione e sigillatura con malta a presa rapida **sandtex venezia malta**;
 - preparazione secondo la scheda tecnica della boiaccia miscelando la polvere con acqua, raggiungendo la consistenza desiderata ed ottenendo un impasto omogeneo privo di grumi;
 - lavaggio con acqua fino a saturazione dei fori di iniezione;
 - iniezione della boiaccia per gravità e con mezzi meccanici a bassa pressione (1-2 atmosfere), procedendo sempre dai fori situati in esterno verso quelli al centro;
 - rabbocco dei fori ove necessario;
 - sigillatura dei fori;
 - rimozione degli ugelli di iniezione ad indurimento avvenuto e ripristino della finitura esistente.
- Per le murature in verticale utilizzare la stessa tecnica procedendo con l'iniezione nei fori dal basso verso l'alto seguendo le linee orizzontali una dopo l'altra.



Schema di realizzazione consolidamento struttura ad arco



Perforazione dell'estradosso dell'arco



Foro di iniezione orizzontale con rabbocco di boiaccia **sandtex fixinto lime**



Vista frontale dell'arco