



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

## FLORE

# Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

### **ATTIVITÀ DELLA SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI DELLA TOSCANA NEL TERRITORIO COMUNALE DI VOLTERRA**

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

*Original Citation:*

ATTIVITÀ DELLA SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI DELLA TOSCANA NEL TERRITORIO COMUNALE DI VOLTERRA / A. M. Esposito; P. Malesani; R. Sabelli. - STAMPA. - 1:(2004), pp. 163-171. ( BENI AMBIENTALI E CULTURALI NELLA CITTÀ STORICA - ATTI IV CONVEGNO 2 VOLTERRA 13-14 GIUGNO 2003 , A CURA DI C. CACIAGLI Volterra (PI) 13-14 giugno 2003).

*Availability:*

The webpage <https://hdl.handle.net/2158/28389> of the repository was last updated on

*Publisher:*

Edizioni Plus - Pisa University Press

*Terms of use:*

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

*Publisher copyright claim:*

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

LABORATORIO UNIVERSITARIO VOLTERRANO

# BENI AMBIENTALI E CULTURALI NELLA CITTÀ STORICA

## Atti

### VI Convegno

Volterra 13-14 Giugno 2003

a cura di  
Costantino Caciagli

Beni ambientali e culturali nella città storica : atti VI convegno, Volterra 13-14 giugno 2003 / a cura di Costantino Caciagli. – Pisa : Plus-Pisa university press, c2004. – 208 p. : ill. ; 29 cm  
ISBN 88-8492-245-3

In testa al front.: Laboratorio universitario volterrano

945.5554 (21.)

1. Volterra. I. Caciagli, Costantino. II. Laboratorio universitario europeo <Volterra>.

CIP a cura del Sistema bibliotecario dell'Università di Pisa

*Curatore del testo:* Costantino Caciagli

*Composizione della copertina:* Cristina Pompeiano

*Volume stampato con fondi assegnati al Laboratorio universitario volterrano da Comune di Volterra, Provincia di Pisa, Università di Pisa.*

*In copertina:* porta etrusca detta «il Portone», Volterra

*In quarta di copertina:* torrione, cassero e Porta a Selci, Volterra

*Volume non destinato alla vendita.*

© Copyright 2004 by Edizioni Plus - Pisa University Press  
Lungarno Pacinotti 43  
56126 Pisa  
Tel. 050 2212056 - Tel. e fax 050 2212945  
info-plus@edizioniplus.it  
www.edizioniplus.it

ISBN 88-8492-245-3

# Indice

## Saluti

Ivo Gabellieri (Sindaco di Volterra)	7
Emanuele Rachini (Sindaco di Cortona)	9
Alessandro Marangoni (Assessore all'Urbanistica del Comune di Fiesole)	11
Guglielmo M. Malchiodi (Soprintendente alla Soprintendenza B.A.P.P.S.A.D.)	13
Paolo Ferrini (Consolo dell'Accademia dei Sepolti)	15
Maurizio Maggi (Consigliere di Amministrazione, Fondazione Cassa di Risparmio di Volterra)	17
Driedrich Praeckel (Università di Siegen - Facoltà di Architettura)	19

## Interventi

Introduzione <i>Costantino Caciagli</i>	23
Dal patrimonio territoriale al progetto di piano. Il caso del Piano strutturale di Fiesole <i>Gianfranco Gorelli</i>	29
Volterra e Montecatini Val di Cecina Alcuni aspetti metodologici della proposta di redazione coordinata degli strumenti urbanistici generali <i>Raimondo Gramigni - Francesco Privitera</i>	33
Gestione informatica del Prg del Comune di Fiesole <i>Filippo Galli</i>	39
Origine della struttura urbana contemporanea di Fiesole <i>Carlo Salvianti</i>	45
Parco archeologico e centro storico <i>Bruno Gialluca</i>	51
Nuove architetture per il recupero sostenibile a Volterra <i>Massimo Dringoli</i>	55
La teoria e la prassi dell'urbanistica toscana <i>Roberto Pierini</i>	65
Presentazione del volume di Michele Bortoli e Valerio Cutini, <i>Centralità e uso del suolo urbano. Analisi configurazionale del centro storico di Volterra</i> <i>Berardo Cori</i>	75
Centralità e uso del suolo urbano: da Volterra a Lucca. Verifica e sperimentazione di una nuova metodologia <i>Michele Bortoli</i>	77

L'area dell'acropoli nel contesto del parco archeologico urbano <i>Marisa Bonamici</i>	81
Modelli d'insediamento nel territorio volterrano fra l'età Romana e l'Alto Medioevo: l'Alta e Media Valdera <i>Giulio Ciampoltrini</i>	87
Volterra ed il suo porto <i>Marinella Pasquinucci - Simonetta Menchelli</i>	97
Stato delle ricerche su Volterra medievale <i>Maria Luisa Ceccarelli Lemut</i>	105
Architettura dell'XI-XIII secolo in Toscana, Corsica e Sardegna: linee di ricerca per una lettura comparata <i>Roberto Coroneo</i>	111
Gli studi di storia dell'architettura medievale in Italia <i>Piero Pierotti</i>	123
Conoscere l'architettura <i>Fausto Pugnaloni</i>	129
Restauro a Volterra: spunti in margine a un convegno <i>Maria Adriana Giusti</i>	133
Laboratorio universitario volterrano: una proposta <i>Amedeo Cappelli</i>	139
Considerazioni sulle esperienze di rilievo delle strutture di difesa della città di Volterra <i>Marco Giorgio Bevilacqua</i>	145
Il ruolo degli enti locali e la cultura dei beni culturali <i>Mario Aldo Toscano</i>	151
Volterra e la provincia dei beni culturali <i>Luigi Brogi</i>	155
Attività della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana nel territorio comunale di Volterra dal 1999 al 2003 <i>Anna Maria Esposito et alii</i>	163
Tra restauro e tutela del paesaggio Note sul restauro della Torre del Palazzo dei Priori di Volterra <i>Gabriella Belli</i>	195
Il nuovo museo Guarnacci <i>Gabriele Cateni</i>	201
La pinacoteca civica e l'ecomuseo dell'alabastro Il Palazzo Minucci Solaini come contenitore culturale <i>Alessandro Furiesi</i>	205

# Attività della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana nel territorio comunale di Volterra dal 1999 al 2003

ANNA MARIA ESPOSITO\*

La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana ha avviato in questi anni una serie di iniziative volte alla conservazione e valorizzazione di tutto il patrimonio archeologico del territorio volterrano, usufruendo, a questo scopo anche di collaborazioni tecnico-scientifiche esterne:

- con le diverse componenti del Laboratorio Universitario Volterrano, per il rilievo delle Terme di S. Felice e indagini conoscitive sulle necropoli etrusche extraurbane;
- con il Centro di Ateneo per i Beni culturali dell'Università di Firenze (CABeC), per il monitoraggio sullo stato di salute e le relative proposte d'intervento conservativo e di valorizzazione del circuito murario etrusco-romano urbano;
- con il Dipartimento di Conservazione e Restauro dei Beni Architettonici dell'Università di Firenze (DIRES), per il monitoraggio sullo stato di salute e le relative proposte d'intervento conservativo e di valorizzazione del Teatro Romano, che già è stato oggetto di un primo intervento di consolidamento e restauro (criptoportico ed edificio termale di Vallebuona) che, se non ha completamente risolto il problema della conservazione del complesso ne ha però "bloccato" le situazioni più a rischio<sup>1</sup>.

La Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana, nello svolgimento delle sue funzioni istituzionali, ha cercato di coinvolgere, per la realizzazione delle opere necessarie alla conservazione, l'Amministrazione Comunale che, nel caso del circuito murario etrusco-romano, ha usufruito del lavoro svolto per la richiesta di fondi nell'ambito dei programmi ammessi a finanziamento della Regione Toscana.

Il progetto, partendo dall'analisi dei tratti murari antichi ancora individuabili, sulla base della cartografia ad oggi disponibile (rilievo E. Fiumi del 1947; rilievo Samonà, relativo al P.R.G del 1989), ha documentato tutte le emergenze ancora in posto, ha evidenziato le aree di crollo recenti, ha registrato le tracce di lavorazione e le tecniche di esecuzione, ponendo l'attenzione anche sulle aree di reperimento del materiale da costruzione (cave). Tali rilievi sono stati georeferenziati e posizionati su cartografia numerica regionale ufficiale esistente.

Tutto il materiale prodotto in questa fase ha dato la pos-

sibilità, unitamente alla individuazione di antichi e moderni percorsi di camminamento, di redigere una proposta di valorizzazione del circuito murario e delle aree antiche ad esso riferibili.

Partendo pertanto dalle necessità legate alla conservazione delle emergenze antiche ancora in posto, si è proceduto, secondo criteri di priorità legati ai rischi di crollo dei singoli tratti murari, alla individuazione degli interventi da eseguirsi secondo un cronoprogramma lavori assoggettato anche alle risorse economiche disponibili.

Come esemplificazione del tipo d'intervento si presenta qui il caso del tratto di mura in loc. Sant'Andrea.

Accanto all'attività di studio e documentazione finalizzata alla redazione di progetti di intervento e resa possibile dai finanziamenti triennali del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Soprintendenza, nello svolgimento del suo ruolo istituzionale, è stata impegnata in una serie di interventi di scavo archeologico anche di grossa entità per i quali ha usufruito della collaborazione tecnico-scientifica della Cooperativa Archeologia di Firenze.

Lo scavo (a tappeto) dell'intero asse viario di Via Gramsci è stato senz'altro il più impegnativo. Iniziato nella primavera del 2002 con un intervento di somma urgenza è stato poi portato avanti fino alla fine (primavera 2003) in stretta collaborazione con l'Amministrazione Comunale<sup>2</sup>.

Di notevole impegno anche gli interventi effettuati all'interno del bastione della Rocca Vecchia nella Fortezza Medicea e dell'ex Ospedale di S. Maria Maddalena, il primo nato dalla necessità di consolidamento statico del bastione<sup>3</sup>, l'altro dalle esigenze di ristrutturazione da parte dell'Ente Cassa di Risparmio di Volterra<sup>4</sup> oggi proprietario dello stabile.

La disponibilità e la sensibilità di privati cittadini hanno permesso infine la conoscenza di due situazioni – in Via Porta all'Arco<sup>5</sup> e in Via Lungo le Mura<sup>6</sup> – "spazialmente" limitate ma di grande interesse per la storia e la topografia della città.

Benché parziali e provvisori – i dati emersi sono infatti ancora in fase di elaborazione – i risultati di queste ricerche, preliminarmente riportati nelle relazioni che seguono, spaziando dal villanoviano tardo al 1600 circa portano un fondamentale contributo alla conoscenza delle vicende storiche e dello sviluppo urbanistico della città.

\* Archeologo direttore, Soprintendenza per i Beni archeologici della Toscana.

## Note

<sup>1</sup> I lavori diretti dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici si sono svolti dal 2000 al 2002 con finanziamenti ministeriali e sono stati eseguiti dalla Ditta Parenti di Volterra e dai tecnici della Cooperativa Archeologia di Firenze coordinati dalla restauratrice Laura Franci.

<sup>2</sup> Lo scavo diretto dalla Soprintendenza è stato eseguito dalla Cooperativa Archeologia di Firenze che ha curato anche la documentazione grafica e coordinato dalla dott.ssa Roberta Pinzuti. Un particolare ringraziamento va al dott. Gabriele Cateni, al dott. Alessandro Furiesi e al Sig. Stefano Sarri del Comune di Volterra che hanno seguito la prima fase dell'indagine, al geom. Ivano Guidi e all'arch. Sergio Trafeli dell'Ufficio Tecnico comunale che ci hanno assistito per tutta la durata dei lavori e alla Ditta Granchi per la collaborazione.

<sup>3</sup> I lavori finanziati dal Ministero della Grazia e Giustizia sono stati eseguiti dalla Ditta Pasqualucci di Roma; l'indagine archeologica diretta dalla Soprintendenza è stata coordinata dalla dott.ssa Giuseppina Crupi e dalla dott.ssa Roberta Pinzuti, i rilievi sono dell'arch. Michele Cilla, della Cooperativa Archeologia di Firenze.

<sup>4</sup> Finanziamento della Cassa di Risparmio di Volterra; coordinamento dei lavori, per la Soprintendenza, della dott.ssa Francesca Lerza della Cooperativa Archeologia di Firenze.

<sup>5</sup> In Via Porta all'Arco lo scavo finanziato dal proprietario del locale, Sig. Enrico Buselli, è stato coordinato dalla dott.ssa Samantha Castelli della Cooperativa Archeologia di Firenze. In Via Lungo le Mura un finanziamento straordinario dell'Ente Cassa di Risparmio di Volterra ha consentito nel 1999 alla dott.ssa Anna Wentkowska della Soprintendenza di portare alla luce nell'abitazione del Sig. Paolo Ribechini un settore di un quartiere artigianale d'età rinascimentale.

<sup>6</sup> Un caso a parte è costituito dall'intervento in Via Lungo le Mura dove un finanziamento straordinario dell'Ente Cassa di Risparmio di Volterra ha consentito nel 1999 alla dott.ssa Anna Wentkowska della Soprintendenza di portare alla luce, nell'abitazione del Sig. Paolo Ribechini, un settore di un quartiere artigianale d'età rinascimentale.

## Grande cerchia\*

### Premessa

La convenzione del 22.5.2002, tra la Soprintendenza Archeologica per la Toscana e il Centro di Ateneo per i Beni culturali dell'Università di Firenze (CABeC), prevede all'articolo 1 "il monitoraggio, la schedatura per campioni, il rilevamento delle cause di dissesto e le relative proposte di intervento conservativo di tratti delle mura urbane etrusco-romane di Volterra da svolgersi secondo le indicazioni impartite dal Direttore Archeologo".

All'art. 3 si precisa che "il monitoraggio delle mura dovrà prevedere il posizionamento delle evidenze, ad oggi note, su cartografia ufficiale, l'individuazione dei tratti murari a maggior rischio di crollo e fornire per gli stessi tutte le indicazioni tecnico-metodologiche ed i relativi costi, attraverso la redazione di schede grafiche, fotografiche e descrittive, che rendano agevoli e programabili gli interventi di consolidamento immediati e quelli futuri".

## Elaborati e documentazione prodotta (1)

### – Rilievo E. Fiumi (1947)

Sulla base cartografica più aggiornata (alla scala 1:2.000) è stata riportata la pianta schematica della città di Volterra con la indicazione della Grande Cerchia del IV sec. a. C., visualizzandone i tratti murari ancora esistenti nel 1947.

La grande cerchia, secondo il Fiumi, aveva una lunghezza di 7272,5 m, che sottendeva un'area di 108,4 ettari, e i "residui murari" erano 1590,7 m, pari al 21,9% del totale.

### – Rilievo P.R.G. (1989)

È un rilievo parziale e in alcune zone molto approssimato sull'ubicazione della cerchia, la lunghezza riportata è di 5422,6 m dei quali 1270,2 ancora esistenti.

### – Rilievo CABeC (2003)

Il rilievo e il posizionamento cartografico della Grande Cerchia ancora esistente, è stato eseguito con l'ausilio di "stazione totale" in presenza di punti fissi di riferimento e di "GPS differenziale" in assenza.

La lunghezza della cerchia è di 7069,8 m, che racchiudevano un'area di 107,8 ha, e i tratti murari esistenti, evidenziati con numerazione romana da Porta a Selci (I) a Porta all'Arco (XXXI), sono 1541,5 m, pari al 21,8% del totale.

Sono pure riportate le nicchie di frana che hanno coinvolto o interessano la cerchia, le principali aree di attività estrattive (cave di prestito) e, con riquadri, la localizzazione delle tavole di dettaglio 4-11.

### – Emergenze archeologiche su supporto cartografico alla scala 1:1000, con relativa documentazione fotografica.

### – Proposte operative nella zona Porta a Selci-Viale Vittorio Veneto, scala 1:1000.

### – Proposte operative nelle zone Sant'Andrea-Golfuccio -Pescaia -Docciola -Porta Diana-Cimitero.

### – Proposte operative nelle zone Torricella -Via Pisana-Le Balze e Istituto Santa Chiara-Istituto Statale d'Arte.

### – Proposte di intervento:

Scheda n. 1-Vegetazione infestante

Scheda n. 2-Sentieri

Scheda n. 3-Sant'Andrea

Scheda n. 4-II Golfuccio

Scheda n. 5-La Pescaia

Scheda n. 6-La Pescaia-Docciola

Scheda n. 7-Cimitero

Scheda n. 8-Cimitero

Scheda n. 9 Torricella

Gli interventi proposti dovranno essere integrati da quanto emergerà a seguito dell'eliminazione della vegetazione e dalla realizzazione dei percorsi in fregio alle mura.

### – Litostratigrafia in rapporto alle mura urbane etrusco-romane di Volterra.

Per quanto si riferisce a questo ultimo aspetto, si è ritenuto interessante un approfondimento del contesto geologico e geomorfologico in relazione all'edificazione

della Grande Cerchia e la caratterizzazione mineralogico-petrografica dei materiali litoidi utilizzati.

Tutto ciò non può prescindere da un inquadramento geologico del Bacino di Volterra, sintesi della bibliografia geologica dell'area.

### *Inquadramento geologico*

Dal Tortoniano (Miocene superiore) il settore crostale corrispondente al margine tirrenico dell'Appennino è stato sottoposto ad un regime tettonico di tipo distensivo, fratturandosi, e l'edificio a falde preesistente venne tagliato e smembrato verticalmente in una serie di blocchi rialzati (horst) e abbassati (graben) limitati reciprocamente da faglie normali trascorrenti.

In tal modo si formarono fosse tettoniche subparallele, orientate in direzione appenninica (NW-SE), che divennero inizialmente sede di bacini continentali, con sviluppo di ambiente deposizionale di tipo fluvio-lacustre, per poi evolvere, col proseguire della fase distensiva e dello sprofondamento, in bacini marini riempiti da sedimenti neogenici che nel bacino di Volterra raggiungono lo spessore di 2000-3000 metri.

Alla fine del Tortoniano (8 Ma) e all'inizio del Messiniano, ai depositi di tipo continentale fluvio-lacustri, si sovrapposero in discordanza i sedimenti di tipo marino della prima ingressione, costituiti da calcare di scogliera, sabbie e argille.

In seguito al cambiamento del clima in senso arido e alla "interruzione" della connessione tra l'Oceano Atlantico e il Mediterraneo (circa 6 Ma), il bacino è stato interessato da un notevole incremento della salinità con formazione di depositi evaporitici di rilevante spessore (gesso e salgemma) intercalate ai sedimenti terrigeni.

Con l'inizio del Pliocene (5,3 Ma) si riscontra il ripristino del rapporto fra le acque del Mediterraneo e quelle dell'Oceano Atlantico e l'approfondimento della depressione tettonica che favorì la deposizione di sedimenti argillosi al centro del bacino e ai bordi di ciottoli, sabbie e calcari detritico-organogeni.

La prolungata tettonica distensiva determinò nel Pliocene medio (3,5-2,4 Ma) un notevole assottigliamento crostale con conseguente risalita del mantello, causando l'inversione del movimento, da sprofondamento a forte sollevamento e definitiva regressione marina.

Nelle grandi linee, nell'area circostante Volterra, affiora la serie pliocenica che, dal basso verso l'alto, è rappresentata da:

1. un complesso di sedimenti clastici grossolani di ambiente prossimale di facies trasgressiva;
2. un complesso prevalentemente argilloso di ambiente distale (facies piacentiana o "Piacenziano") che poggia concordante ed in continuità di sedimentazione sul complesso basale 1 o direttamente sulla serie gessifera del Messiniano superiore;
3. un complesso in prevalenza sabbioso-arenaceo di ambiente nuovamente prossimale di facies regressiva (facies astiana o "Astiano").

Nell'area della Città di Volterra si riscontrano i complessi 2 e 3.

Complesso 2 = sedimenti argillosi distali (facies Piacenziana) o argille azzurro-cenere ("mattaione").

È un materiale essenzialmente argilloso con rare intercalazioni sabbiose, in forma di lingue o lenti, o di marne. Complesso 3 = sedimenti detritici prossimali di regressione e spessore massimo di 35 metri.

Si tratta di sabbie gialle incoerenti alternate a banchi di arenarie ben cementate.

Nella parte alta compaiono anche calcari detritico organogeni, denominati "Calcari ad Amphistegina", che possono sostituire lateralmente parte della formazione sabbioso-arenacea.

Costituiscono la chiusura del ciclo regressivo ed hanno uno spessore massimo, nell'area di Piano di Castello, di 20 metri.

L'assetto delle varie unità litostratigrafiche è genericamente suborizzontale. Un rilievo di dettaglio denota pendenze moderate che, in generale, possono raggiungere valori massimi intorno ai 10° verso il quadrante settentrionale. Modesti sono pure gli eventi tettonici, con dislocazioni massime di un metro e direzioni prevalenti Est-Ovest.

Il contatto fra le Argille e le sovrastanti Sabbie è caratterizzato dalla presenza di emergenze d'acqua, spesso stagionali ma anche da sorgenti perenni che alimentano il reticolo idrografico superficiale, ad esempio il Botro di Doccia e il Botro di Valle.

Da queste considerazioni emerge che le Argille sopportano una falda acquifera a pelo libero che si estende a tutta l'area della Città di Volterra.

La diversa "erodibilità" delle unità litostratigrafiche condiziona la morfologia.

Anche se le Argille hanno in genere buone caratteristiche fisico-meccaniche quando il tenore di acqua allo stato naturale è inferiore al loro limite plastico, invece, in presenza di acqua in eccesso, i parametri geotecnici decadono rapidamente, facilitandone l'erodibilità e lo sviluppo di dissesti gravitativi che si innescano, in base al contesto idrogeologico segnalato in precedenza, al tetto delle Argille, coinvolgendo poi per crollo le sovrastanti Sabbie. Queste, anche per la presenza di livelli arenacei, reggono tagli subverticali e a maggior ragione i calcari detritico-organogeni.

### *Caratterizzazione mineralogico-petrografica dei materiali*

#### *– Sabbie gialle a banchi di arenarie, facies astiana*

Le analisi sono state effettuate sia al diffrattometro a raggi X che al microscopio petrografico su sezioni sottili. Il 30-45% è la componente carbonatica, costituita da clasti arrotondati e subarrotondati di rocce calcaree e calcareo marnose micritiche, e solo talora da granuli di calcite spatica (intraclasti, 15-25%), da matrice micritica (circa il 10%) e da bioclasti-ricristallizzati e rimaneggiati- (circa il 5-10%).

In generale sia gli intraclasti che la matrice micritica hanno, al microscopio, un "colore" bruno rossiccio, dovuto all'ossidazione della componente silicatica costituita essenzialmente da minerali argillosi.

Il 55-70% è la componente silicoclastica, indicativamente costituita: da quarzo (35-40%), da fillosilicati – prevalenti i minerali argillosi, sporadiche le miche (muscovite) – (10-20%) e da feldspati – plagioclasio, ortoclasio e microclino – (tenori inferiori al 10%).

Il quarzo è sia mono che policristallino, l'ortoclasio è spesso pertitico. Si riscontrano pure clasti di rocce metamorfiche di medio e basso grado.

La granulometria delle "Sabbie astiane" è da fine a media, da 100µm a 1mm, solo talora si osservano livelli con clasti fino a 2mm e più, generalmente costituiti da frammenti fossiliferi.

La porosità è elevata (35-40%) per la presenza di pori, anche di notevoli dimensioni, di forma irregolare.

Verso il tetto delle sabbie si riscontrano, con maggiore frequenza, lenti e/o livelli a più elevata consistenza fisico-meccanica e a porosità più bassa, dal 13 al 15%.

Le analisi petrografiche su questi materiali hanno evidenziato la presenza di un cemento costituito da calcite spatica (dal 5 al 10%), un incremento di bioclasti, circa il 10%, e un decremento degli intraclasti (10-15%).

La componente carbonatica rimane però costante rispetto alla silicoclastica.

Evidenti sono i processi di ossidazione diffusa che conferisce una colorazione giallo-marrone a questi materiali.

Sono classificabili come arenarie carbonatiche in matrice micritica e a subordinato cemento spatico. Sono state utilizzate per la costruzione della Grande Cerchia.

#### – *Calcari ad Amphistegina*

Le analisi petrografiche hanno messo in rilievo, nella componente carbonatica, la prevalenza del cemento spatico (15-20%) e di bioclasti (15-20%), sugli intraclasti (5-10%) e sulla matrice micritica (circa il 5%).

Anche la porosità decresce, attestandosi intorno al 5%, con micropori intergranulari di forma irregolare e i processi di ossidazione sono circoscritti, solo e non sempre, alla matrice micritica e a qualche intraclasto. Ne consegue che i materiali presentano una colorazione grigio chiara e carichi di rottura che possono superare anche i 1.000 Kg/cmq.

La componente extraclastica è caratterizzata: da quarzo (30-40%), da feldspati – plagioclasio, ortoclasio, microclino – (5-10%) e da minerali argillosi (5-10%).

Questi materiali sono classificabili come arenarie carbonatiche a bioclasti e a cemento spatico. Costituiscono il litotipo prevalente, non solo nella costruzione della Grande Cerchia, ma di tutto l'edificato della città di Volterra.

### *Contesto geologico ed edificazione della Grande Cerchia*

La Grande Cerchia urbana etrusca è impostata sulle "sabbie gialle alternate a banchi di arenarie ben cementate" e sui sovrastanti "Calcari detritico-organogeni" che

contornano e costituiscono l'alto orografico di Volterra. Per quanto detto in precedenza, queste unità litostratigrafiche presentano e presentavano scarpate subverticali raccordate a 90° con il pianalto; esemplificativa è l'area de' le Balze e il versante occidentale, ma anche quello meridionale e orientale.

Non sempre, però la geomorfologia era ed è di questo tipo. Spesso fenomeni gravitativi di collasso hanno formato più scarpate fra loro parallele e l'azione delle acque, di scorrimento superficiale, incisioni vallive.

Tale situazione caratterizza tutto il versante settentrionale.

L'edificazione della Grande Cerchia ha comportato, pertanto, problematiche diverse in funzione della geomorfologia e geologia dei versanti, ma anche per ottenere, in loco o nei suoi pressi, i blocchi necessari alla sua realizzazione.

L'impostazione generale può essere così sintetizzata (Fig. 1):

- scavo verticale di alcuni metri (da 2 a 4) per esaltare la scarpata naturale e creare un ripiano orizzontale alla base, con recupero degli strati a più elevata consistenza fisico-meccanica;
- lavorazione dei materiali estratti e loro messa in opera, con faccia a vista allineata sulla verticale del taglio di scavo eseguito in precedenza;
- rinalzo con materiale di riporto della faccia interna alla cerchia, costituendo così un nuovo piano di campagna a quota di altezza muro.

Se la scarpata naturale era già subverticale e di notevole dislivello, la cinta muraria veniva realizzata con uno scavo di bordo ciglio, per l'altezza desiderata e per l'ampiezza sufficiente al posizionamento dei blocchi.

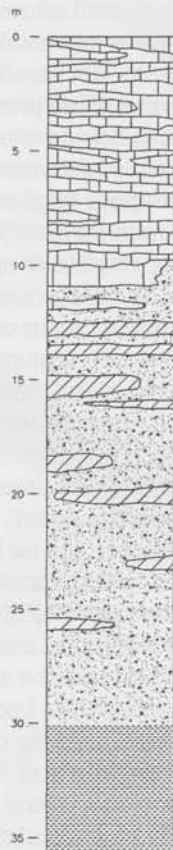
Nelle zone vallive, intercettate dalla cerchia (es. La Pescaia e La Docciola) l'edificazione era più complessa e richiedeva la formazione di un piano di fondazione sul quale appoggiare il sovrastante muro, sempre con faccia a vista verticale, ma di spessore molto maggiore, 2 metri in testa e 4-5 alla base. L'interno e tutta la superficie sottesa della cinta muraria veniva riempita con terreno di riporto fin alla quota di testa del muro. Si ottenevano così superfici suborizzontali con disponibilità di acqua fluente, adatte alla coltivazione.





Il materiale litoide per ottenere i blocchi necessari all'edificazione erano estratti nelle vicinanze. Evidenti sono i fronti di cava sul versante destro de' La Pescaia e su quello sinistro del Botro di Docciola, in particolare all'altezza della zona sottostante il lato orientale del Cimitero. Un'altra area di intensa attività estrattiva, indipendente anche dalla edificazione della Grande Cerchia, è bene visibile nell'area denominata Camping Le Balze e circoscritta da via Pisana ad Est e a Nord, via Mandringola a Sud e dalle Balze ad Ovest.

Se sono corrette le modalità di edificazione della Grande Cerchia descritte in precedenza, esse consentono pure di individuare le cause del loro crollo e rovina, in sintesi:

- l'arretramento della scarpata naturale o artificiale (ad esempio zona delle Balze);

Schema litostatigrafico



-  Calcare detritico organogeno - "Calcari ad Amphistegina"
-  Sabbia gialla incoerente
-  Banchi di arenaria ben cementata
-  Argilla azzurro-cenero - "mattaione"

Schemi di edificazione della grande cerchia

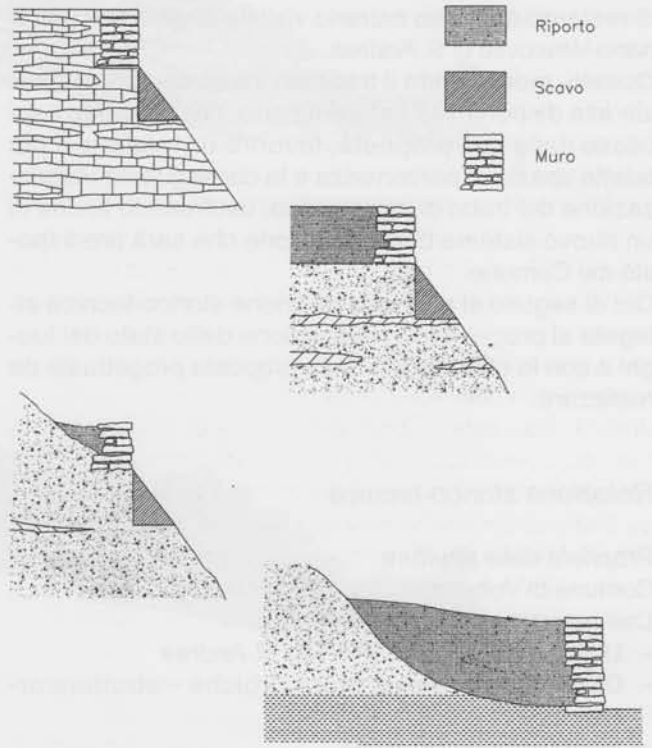


Fig. 1. Contesto geolitologico e strutture murarie.

- il dilavamento e il degrado delle sabbie incoerenti, con pochi o punti banchi arenacei, sottostanti le mura (ad esempio il tratto di cerchia che si estendeva dal Cimitero a Le Cetine e alla Torricella, circoscrivendo l'impluvio, del Botro di Valle, a circa la stessa quota);
- i dissesti gravitativi di versante (ad esempio a Il Golfuccio e al Cimitero);
- la compressione da tergo dell'apparato murario, per perdita delle caratteristiche drenanti dei materiali di riporto retrostanti (ad esempio dissesto recente a Il Golfuccio, in atto a La Pescaia, al Cimitero e alla Torricella);
- il recupero dei blocchi per altre tipologie di intervento. Spesso però, lunghi tratti della Grande Cerchia sono stati "inglobati" all'interno di strutture successive che

comprendono non solo l'apparato murario ma anche la sottostante scarpata naturale o/e antropica, e solo alcuni "scampoli" di mura etrusche sono evidenziabili (ad esempio, tratto prospiciente Viale Trento e Trieste-Viale dei Ponti-Viale Vittorio Veneto).

Invece, nella zone retrostante l'Istituto Statale d'Arte è ben visibile e leggibile il rinalzo e il rivestimento della scarpata artificiale sottostante l'apparato murario etrusco, con il suo recupero anche funzionale.

\* Dott. Anna Maria Esposito, Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana. Prof. Piernigiorgio Malesani, Arch. Roberto Sabelli, Centro di Ateneo per i Beni Culturali dell'Università di Firenze.

(1) Hanno collaborato: E. Cantisani, F. Ciampinelli, F. Malesani, G. Micalizzi, C. Puglisi e R. Trevisan.

## Intervento in località Sant'Andrea\*

In accordo con il Comune, visto il suo programmato intervento di sistemazione della viabilità pedonale in località S. Andrea, è stato redatto un progetto esecutivo di restauro del tratto murario visibile ai piedi del Seminario Vescovile di S. Andrea.

Questo, modificando il tracciato viario comunale, grazie alla disponibilità del Seminario, che concede l'accesso dalla sua proprietà, favorirà un migliore e più adatto spazio di percorrenza e la conseguente valorizzazione del tratto di muro antico, usufruendo anche di un nuovo sistema di illuminazione che sarà predisposto dal Comune.

Qui di seguito si riporta la relazione storico-tecnica allegata al progetto, con indicazione dello stato dei luoghi e con la descrizione della proposta progettuale da realizzare.

### *Relazione storico-tecnica*

#### *Proprietà delle strutture*

Comune di Volterra

#### *Dati e caratteristiche dell'immobile:*

- Ubicazione: Volterra (PI), loc. S. Andrea
- Destinazione d'uso: Mura Urbiche – struttura archeologica
- Identificazione catastale

#### *Tipo di proprietà*

- Pubblica

#### *Estremi del vincolo*

- L.1089/39 e del D. Lgs. 490/99

#### *Tipologia dell'intervento:*

- Consolidamento, restauro conservativo e valorizzazione del Monumento

#### *Descrizione delle opere da eseguire:*

1. Preconsolidamenti e puliture
2. Rimozioni degli elementi moderni
3. Consolidamenti
4. Integrazioni murarie
5. Trattamenti protettivi
6. Realizzazione di elementi di sostegno, micropali e muro di sostruzione della parte tergale del muro
7. Scavo e scavo archeologico
8. Canalizzazioni e drenaggi delle acque meteoriche
9. Realizzazione di nuovo percorso di visita e collegamento a quello esistente.

### *Descrizione dello stato attuale*

La struttura muraria in loc. Sant'Andrea è porzione del circuito murario antico (V-IV sec. a.C.), inserito nel perimetro già documentato dal Fiumi<sup>7</sup>.

La porzione di muro, costruita in opera pseudopoligonale, presenta il paramento a vista sul lato sud, realizzato in calcare detritico organogeno "Calcari ad Amphistegina".

Il lato nord attualmente visibile doveva, in epoca antica, essere interrato e costituire un terrapieno di "livellamento" del pendio naturale del fronte collinare.

I conci difatti presentano sul lato nord una irregolarità di taglio dovuta alla destinazione non a vista degli stessi.

Il lato sud invece, attualmente con il fronte verso l'area occupata dagli orti del Seminario Vescovile, costituisce il limite fra questi ed il percorso pubblico, che ripercorre una viabilità di epoca medievale (?), che collega la zona del "Golfuccio", attraverso il Seminario Vescovile, all'attuale centro cittadino.

La struttura muraria attualmente in vista, con andamento est-ovest, sale lungo la collina che dalla Via dei Filosofi porta alla parte posteriore del Seminario Vescovile in corrispondenza dell'angolo sud-est del campanile.

Il prospetto principale del muro, attualmente nell'area destinata ad orti, è stato adibito nell'ultimo secolo ad usi impropri, che ne hanno accelerato il degrado e ne hanno deturpato l'aspetto estetico. È difatti da riferirsi a costruzioni post-belliche la baracca in lamiera, tuttora addossata al muro, e ad epoche successive, ma sempre all'uso agricolo che si faceva dell'area, gli elementi in lamiera inseriti fra i conci, come pure la realizzazione di un tamponamento con mattoni e cemento, sulla parte bassa del lato sud del muro, di un'ampia mancanza, il cui vano così creato, è stato adibito a ricovero per conigli.

Il muro è attualmente infestato da vegetazione inferiore e superiore, con presenza di ceppaie, che in alcuni casi hanno inglobato i conci.

Alcuni elementi del muro hanno subito una rotazione rispetto alla verticale del paramento che li ha resi pericolanti. Sono presenti inoltre numerose fratture nei conci ed una diffusa erosione superficiale, dovuta anche alla difficoltà di drenaggio che l'incuria perpetrata ha determinato, come anche fenomeni di alveolizzazione determinati anche da fattori passivi, dovuti alle caratteristiche chimico-fisiche del materiale lapideo.

Attualmente il paramento principale del muro non è visibile a causa della sua collocazione all'interno del recinto del Seminario ed a causa degli innumerevoli elementi moderni, oltre alla vegetazione, che lo ricoprono. La forte pendenza inoltre ha determinato uno spesso interro della parte a monte del muro che necessita di essere riportata in luce.

### *Materiali e struttura*

Gli elementi che costituiscono il muro originario sono realizzati in calcare detritico organogeno "Calcari ad Amphistegina", murati a secco in opera pseudopoligonale.

(dim. medie degli elementi 150 x 60 cm. per 100 cm. di profondità). Le dimensioni totali del muro in vista sono di ca. 960 cm di lunghezza per un'altezza media di ca. 400 cm.



La struttura muraria sul lato nord, originariamente interrata è allo stato attuale, visibile dallo stradello comunale di origine medievale (?), costituito da basoli in pietra, sempre in calcare detritico organogeno, posti in opera irregolarmente sul terreno. L'attuale superficie verticale nord del muro si presenta costituita da elementi lapidei sistemati secondo piani quasi regolari. Essa appare però, comunque, abbastanza caotica, vista la poca regolarità su questo lato delle pietre, che nella maggioranza dei casi sono sbazzate e terminano "a radice cuspidata". Sul muro attualmente, oltre ai materiali originari costituenti i conci, sono presenti elementi vegetali e materiali

relativi ai piccoli interventi di riempimento, in mattoni e cemento, realizzati dal dopoguerra ad oggi. Sono presenti inoltre alcuni elementi in lamiera metallica ed elementi puntuali in ferro (chiodi e segmenti di profilati).

### *Degrado*

Lo stato attuale del manufatto architettonico denota la presenza di diversi processi di degrado, riconducibili alle modificazioni intervenute nel tempo ed all'abbandono, alla natura dei materiali ed alle condizioni di contesto in



Tavole di documentazione fotografica. Mura in località S. Andrea.

cui è esso è inserito. Alcuni danneggiamenti, procurati in epoche recenti per un utilizzo improprio del monumento, hanno comportato la perdita di alcuni elementi della muratura ed alcune modifiche parziali del manufatto.

Tra i fattori di degrado si possono riscontrare:

- *Perdita dello spessore murario*: la dislocazione, anche accidentale, di vari elementi lapidei e la rimozione di alcuni di essi ha determinato la perdita totale ed in alcuni casi parziale dello spessore murario.
- *Vegetazione infestante*: dovuta principalmente all'azione dell'apparato radicale delle piante presenti sulla parte nord e sud della muratura.
- *Attacco biologico*: diffuso in tutta la parte esterna della cisterna, ma soprattutto nel prospetto esposto a Nord-Est, dovuto principalmente all'azione di alghe, muschi e licheni.
- *Linee di fessurazione e disgiunzioni*: fessure passanti e non, caratterizzano tutta la struttura, sia verticali che orizzontali. In modo particolare, molti elementi sono fratturati ed hanno, in alcuni casi, determinato la divaricazione dei conci e di parti della struttura.
- *Spostamento dei conci*: alcuni elementi sono stati riposizionati in modo grossolano a seguito di crolli.
- *Erosione superficiale ed alveolizzazione*: riscontrabile sulle superfici della maggior parte degli elementi, a seguito degli agenti atmosferici, dell'incuria e delle caratteristiche dei materiali. Il verificarsi di questo fenomeno è da correlarsi anche ai forti sbalzi termogrometrici, che solitamente subiscono le superfici esposte maggiormente alle radiazioni solari durante l'arco della giornata e delle stagioni.
- *Interventi moderni*: sono quelli eseguiti in epoche recenti, soprattutto dal dopoguerra, a causa dell'uso improprio che si è fatto della struttura e dell'area circostante. Questi sono stati realizzati in modo estemporaneo, con materiali poveri e senza alcun intendimento conservativo.

### Proposte d'intervento

A seguito di uno studio attento del manufatto, ai soli fini conservativi e di valorizzazione, si ritiene opportuno eseguire alcuni opere di messa in sicurezza della struttura, rimuovendo le superfetazioni eseguite in epoche recenti, sulla struttura e nelle sue immediate adiacenze, e creando un percorso di visita, compatibile con l'attuale percorso pedonale che congiunge la via dei Filosofi al piazzale antistante il Seminario Vescovile. Propedeutico all'intervento di restauro e di creazione del nuovo percorso è da considerarsi lo scavo archeologico da realizzarsi sul lato sud del muro, al fine di trovare i livelli di spicco della muratura e rimettere in luce quelle porzioni che sono tuttora interrate. A tal fine sarà realizzato un nuovo accesso dalla via principale, lungo il lato sud del muro, che si ricongiungerà con lo stradello medievale al suo termine ovest. Il lato nord, lungo lo stradello, sarà interessato dalla realizzazione di alcuni elementi puntuali in micropali, realizzati a rotazione ed ad

un interasse di ca. un metro, in modo da consentire la costruzione di un muretto, in conci di tufo, a retta del terrapieno, che dovrà coprire la parte originariamente non a vista del muro antico e che correrà parallelamente allo stradello.

Saranno inoltre realizzati quei drenaggi opportuni, al fine di consentire un adeguato deflusso delle acque, in prossimità del muro e sui percorsi.

In particolare saranno eseguiti:

- diserbo manuale della struttura e dei piani perimetrali la stessa;
- demolizioni delle superfetazioni recenti;
- pulizia meccanica delle superfici;
- chiusura di lesioni e disgiunzioni con malta di calce ed eventuale inserimento di perni e zanche in acciaio inox, successivamente stuccate;
- traslazione nelle sedi originarie dei conci smossi e ruotati;
- scavo di sbancamento e scavo archeologico delle superfici adiacenti la struttura;
- realizzazione di opportuni drenaggi;
- realizzazione di struttura di contenimento, da eseguirsi mediante micropali in profondità e muretto sovrastante in conci di tufo, riempita con terreno inerbito.

\* A.M. Esposito-P. Malesani-R. Sabelli.

### Note

<sup>7</sup> E. Fiumi, *Ricerche storiche sulle mura di Volterra*, a cura dell'Accademia dei Sepolti, Volterra 1947.

### Via Gramsci\*

Alla fine degli anni '80 un rapido intervento di scavo effettuato in Via Gramsci in occasione della posa in opera del condotto principale del metano aveva portato alla luce resti di strutture di cui si dà notizia in "Archeologia Medievale", XXIV (1997)<sup>1</sup>.

Pertanto il progetto del Comune di rinnovare la pavimentazione della strada ha fornito alla Soprintendenza l'opportunità per un'indagine sistematica dell'asse viario in tutta la sua estensione.

I lavori, durati quasi un anno, si sono conclusi solo nel marzo scorso; i risultati dello scavo sono tuttora in fase di elaborazione così anche la documentazione grafica, il rilievo delle strutture e lo studio dei materiali; sembra tuttavia importante comunicare, anche se soltanto a livello informativo, alcuni dati fondamentali emersi dall'indagine e rendere note, almeno preliminarmente, le emergenze archeologiche più significative.

Sin dall'inizio le condizioni di lavoro si sono dimostrate particolarmente difficili e la situazione archeologica estremamente compromessa e deteriorata a causa dei danni provocati dagli interventi anche pesanti praticati