

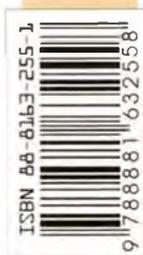


**SOCIETÀ
SPELEOLOGICA
ITALIANA**

**COMMISSIONE
NAZIONALE
CAVITÀ
ARTIFICIALI**

OPERA IPOGEA

Alla scoperta delle antiche opere sotterranee



2001

1



OPERE MILITARI

**Il Pastiss di Torino
Gallerie della Grande Guerra nel
Col di Lana (Treviso)**

OPERE IDRAULICHE

**Cisterne Puniche a Pantelleria
Il Traversante di Trebbia (Piacenza)**



Società
Speleologica
Italiana

QUADERNI DIDATTICI

CLUB ALPINO ITALIANO

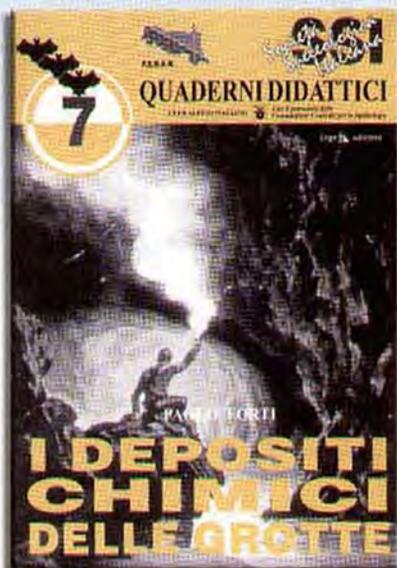
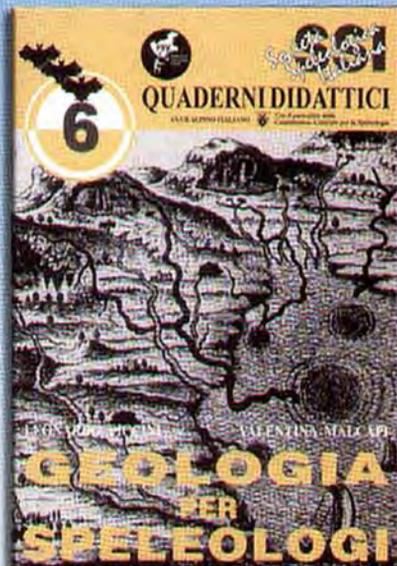


Con il patrocinio della
Commissione Centrale per la Speleologia

Erga  edizioni

È ormai passato più di un quarto di secolo da quando, con il *Manuale di Speleologia*, edito dalla Longanesi, la speleologia italiana tentò di darsi un testo di riferimento complessivo sulla speleologia, intesa nei suoi vari aspetti di "discorso sul mondo sotterraneo". Da allora le numerose scuole di speleologia in Italia hanno avvicinato al mondo delle grotte molte decine di migliaia di persone ma, stranamente, senza riprendere il progetto di dare un ausilio didattico completo a chi realizzava e seguiva i corsi. In passato la Società Speleologica Italiana ha provveduto a coprire il settore più critico, quello delle tecniche di progressione sicura in grotta, con una serie di testi ma gran parte degli altri argomenti rimanevano totalmente scoperti.

Un paio d'anni fa il Direttivo ha deciso di rimettere mano al progetto, articolandolo in una serie completa di Quaderni Didattici. Lo scopo, naturalmente, era quello di fornire manualistica ai corsi tenuti dalla Commissione Nazionale Scuole di Speleologia della SSI, ma strada facendo ci siamo accorti che, più ambiziosamente, potevamo cercare di dare un'informazione dettagliata sul mondo delle grotte anche ad un pubblico ben più vasto, trattandone tutti gli aspetti: Geomorfologia e Speleogenesi, Rilievo, Speleologia in Cavità Artificiali, Impatto dell'Uomo sull'Ambiente, Tecniche di Base, Storia della Speleologia, Geologia per Speleologi, Clima, Reazioni a Emergenze, Primo Soccorso, Idrogeologia Carsica, Immagini, Documentazione, Organizzazione della Speleologia, Grandi Grotte del Mondo, Vita nelle Grotte, Riempimenti e altri in progetto. Siamo sicuri che questa iniziativa sarà un passo importantissimo per una migliore conoscenza del mondo sotterraneo.



- 1 Geomorfologia e speleogenesi carsica - *Leonardo Piccini*
- 2 Tecnica speleologica - *Angelo De Marzo, Giuseppe Savino*
- 3 Il rilievo delle grotte - *Chiara Silvestro*
- 4 Speleologia in cavità artificiali - *Giulio Cappa*
- 5 L'impatto dell'uomo sull'ambiente di grotta - *Mauro Chiesi, Gianluca Ferrini, Giovanni Badino*
- 6 Geologia per speleologi - *Valentina Malcapi, Leonardo Piccini*
- 7 I depositi chimici delle grotte - *Paolo Forti*
- 8 Il clima delle grotte - *Carlo Balbiano D'Aramengo*

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

Biblioteca "F. Anelli" - V. Zamboni, 67 - Bologna

OPERA IPOGEA*Memorie della Commissione Nazionale**Cavità Artificiali*

Rivista quadrimestrale della Società Speleologica Italiana

Anno III - Numero 1 - Gennaio/Aprile 2001

Autorizzazione del Tribunale di Genova n. 16/99 del 25/5/99

Proprietario: Società Speleologica Italiana**Direttore Responsabile:** Carla Galeazzi**Comitato Scientifico:** M. Bertolani †, R. Bixio, G. Cappa, G.M. Carchini, V. Castellani, P. Guglia, L. Laureti, M.C. Lusso, R. Nini**Redazione:** A. De Paolis, C. Galeazzi, C. Germani, A. Lauriti, A. Michelini, Y. Nekrasova**Progetto grafico:** Antonio De Paolis**Composizione ed Impaginazione:** C. Germani, A. De Paolis**Foto di copertina:***Il Dente del Sief visto da Sud.**(foto di E. Anzanello)**Il contenuto e la forma degli articoli pubblicati impegnano esclusivamente gli Autori. Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in alcun modo senza il consenso scritto degli Autori.***REDAZIONE**c/o Villa Marignoli - Via Po, 2 - 00198 Roma
Tel. (+39) 068418014/5/7 - Fax (+39) 068411639
e-mail: operaiipogea@ssi.speleo.it
http://www.ssi.speleo.it**Abbonamenti e distribuzione per le librerie:****Erga Edizioni**Via Biga, 52 R - 16144 Genova
Tel. (+39) 0108328441 - Fax (+39) 0108328799
e-mail: edizioni@erga.it http://www.erga.it**Stampa:****Erga Edizioni** - Via Biga, 52 R
16144 Genova**Edizione, amministrazione e pubblicità:****Erga Edizioni**

Finito di stampare il 30 luglio 2001

INDICE**ITINERARI****Siena e il nuovo Museo Archeologico**
Fabrizio Ardito 2**OPERE IDRAULICHE****Le cisterne come elemento di
indagine per la storia del territorio:
il caso di Pantelleria**
Vittorio Castellani, Simone Mantellini 5**Il Traversante di Trebbia**
Mauro Chiesi 15**Trieste: antico pozzo di piazza Hortis**
Lino Monaco, Franco Gherlizza 29**OPERE MILITARI****Nel sottosuolo di Torino**
Guido Amoretti, Piergiuseppe Menietti .. 35**Cavità di guerra nel Col di Lana e
Cima Sief**
Ezio Anzanello 41**OPERE INSEDIATIVE CIVILI****Le Cavità-Rifugio della Valzemola**
Alberto Verrini, Samuel Ruggiero 53**Segnalibri** 63**Nel prossimo numero:****Giordania:****Beidha e la "Piccola Petra"
prima parte**
*(P. Madonia et alii)***La Grotta di Tobia (Iraq el Amir)**
(G. Badino, C. Silvestro)

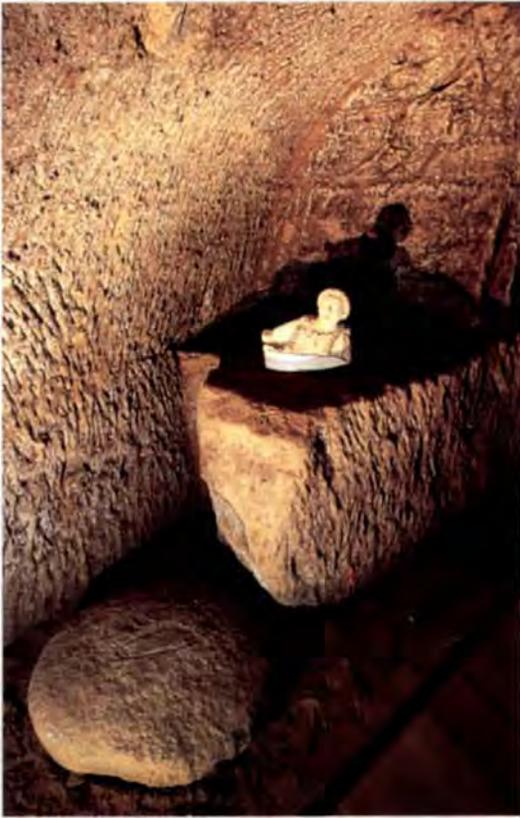
ITINERARI SOTTERRANEI: SIENA IL SANTA MARIA DELLA SCALA E IL MUSEO ARCHEOLOGICO *di Fabrizio Ardito*

La città di Siena vive il suo presente di città in espansione, sia dal punto di vista della fruibilità delle strutture che dell'organizzazione del territorio, con grande rispetto per il suo passato ricco di storia. Il difficile equilibrio fra modernità e antichità a Siena è una realtà bella, che la rende speciale. Rapporti stretti fra l'amministrazione comunale, da sempre sensibile ad una lettura della propria storia anche attraverso l'indagine del sottosuolo, enti preposti alla tutela del patrimonio archeologico, associazioni di volontariato ed istituti bancari hanno reso possibile la salvaguardia, il recupero e la valorizzazione di molti ambienti ipogei: dai bottini (acquedotti noti a tutti gli appassionati di speleologia urbana) ai Magazzini del Sale sotto al Palazzo Pubblico, fino ad arrivare al recupero delle strutture sotterranee dello Spedale di Santa Maria della Scala. Un esempio da seguire.

Già famosa tra tutti gli amanti dei sotterranei d'Italia per il corso tortuoso e affascinante dei suoi bottini - gli antichi acquedotti medioevali - oggi Siena offre al pubblico un suo nuovo, affascinante volto sotterraneo. Nella mercantile e fiorente città del Rinascimento, attraversata dal selciato della via Francigena percorsa dai pellegrini diretti a Roma, nacque intorno all'Anno Mille lo Spedale di Santa Maria della Scala che, nel '400, era divenuto una fiorente e ricca istituzione cittadina. I suoi ambienti aumentarono - e vennero decorati da grandi pittori - e la strada della fede venne addirittura inglobata per un lungo tratto divenendo una curiosa "via interna" sotterranea. Terminato, dopo un millennio, il suo ruolo sanitario con il trasferimento delle attività mediche al nuovo policlinico, lo Spedale è stato teatro a partire dagli anni '80 di un colossale processo di recupero e sistemazione: basti pensare che i suoi ambienti si estendono per più di 350.000 metri cubi. Anche durante i lavori, una parte dello Spedale è stata aperta al pubblico, con luoghi e opere sempre più numerosi ed interessanti da visitare: tra questi la cappella del Manto, il Pellegrinaio con gli affreschi di Domenico di Bortolo, la Sagrestia Vecchia e, nel fienile del passato, le formelle originali della Fonte Gaia di Jacopo della Quercia.



tra questi la cappella del Manto, il Pellegrinaio con gli affreschi di Domenico di Bortolo, la Sagrestia Vecchia e, nel fienile del passato, le formelle originali della Fonte Gaia di Jacopo della Quercia.



Tra gli ultimi interventi intrapresi, i complessi lavori sulle zone sotterranee del complesso sono terminati nel mese di marzo e, nel dedalo di sale, cunicoli e gallerie che si snodano sotto lo Spedale, sono state trasferite le collezioni del Museo Archeologico cittadino. Il suggestivo Chiasso di Sant'Ansano, nato a cielo aperto come pubblica via, situata nelle vicinanze della cinta muraria della città fra il '200 ed il '400, fu progressivamente occupato dal Santa Maria della Scala, che ne inglobò le strutture preesistenti ridefinendone l'assetto con nuove costruzioni, fino a formare una sequenza di prospetti lungo l'intero percorso, via via unificati con strutture volte che andarono progressivamente a coprirla. Gli ambienti restaurati si sviluppano per circa mezzo chilometro, con una superficie espositiva di più di 2.000 metri quadri che era recentemente stata occupata dai servizi tecnologici e dai depositi dello Spedale. Ma non solo: *“I lavori sono stati caratterizzati da sorprese piacevoli quali la scoperta di cunicoli ed ambienti sconosciuti o dell'antico lavatoio sotto al Casa delle Balie”* racconta l'architetto

Francesco Canali, progettista dell'intervento *“oppure meno gradevoli, come il rinvenimento di vari depositi di resti mortuari”* tra cui i sepolcri dei senesi defunti durante la grande peste del 1348.

Oggi, dopo qualche anno di lavoro finanziato in parte con l'emissione di BOC comunali e in parte con fondi giubilari, dopo lo svuotamento delle antiche gallerie senesi da più di 2.200 metri cubi di riempimenti, i visitatori incontrano le collezioni etrusche del museo nelle lunghe gallerie, raccolte di urne di terracotta, busti e volti di grande valore, come quello dello Pseudo Seneca. Le opere sono in buona parte provenienti dalle collezioni entrate progressivamente a far parte del museo senese, grazie all'originario intervento di Ranuccio Bianchi Bandinelli che le ordinò nel 1933 come *Antiquarium comunale*. Si trattava di donazioni di eruditi e nobili senesi che,



già dalla metà del Settecento, confluirono nella Biblioteca degli Intronati, in cui fu costituito un primo nucleo di antichità arricchito nel corso dell'Ottocento da ulteriori lasciti e da materiali rinvenuti in città nel corso di scavi. A ciò si aggiunsero ulteriori donazioni come, ad esempio, quella del marchese Piero Bargagli Petrucci, costituite per la maggior parte da ritrovamenti e da materiali di scavi condotti nella proprietà di famiglia. Un grande restauro sotterraneo, che è però solo una parte del recupero del colossale Spedale che, seguendo un percorso inconsueto, è divenuto, da statale, patrimonio comunale dopo l'accordo del giugno 2000 tra il Ministro Melandri e le autorità cittadine di Siena.

L'approvvigionamento idrico della città era stato garantito, fino al secolo scorso, dalla rete degli acquedotti medioevali che, con la realizzazione delle reti idriche moderne, hanno perduto in parte la loro funzione, pur rimanendo utilizzati per scopi irrigui. Oggi le strutture legate al sistema dei bottini (fonti, pozzi, cisterne e mostre d'acqua) sono oggetto di complesse opere di restauro, dal consolidamento dei tratti pericolanti alla ripulitura dei gorelli. Fra gli interventi di valorizzazione è da segnalare il restauro dell'edificio principale delle Fonti di Pescaia destinato ad accogliere il futuro Museo dell'Acqua. L'edificio nasce su una sorgente e nel tempo è stato progressivamente ampliato e collegato al sistema dei bottini. Il recupero dei manufatti è un primo passo verso la riscoperta della cultura dell'acqua e del suo utilizzo ancora presente nella collettività fino a qualche decennio fa. L'Associazione senese *La Diana*, che ha partecipato con entusiasmo ai lavori nei sotterranei dello Spedale, si occupa anche, su richiesta, delle visite guidate lungo i bottini senesi, che sono i monumenti della storia dell'acqua di Siena.

Il complesso di Santa Maria della Scala si trova in Piazza Duomo, proprio di fronte alla chiesa. Gli orari di apertura sono 10 - 18 tutti i giorni. Per informazioni, tel. 0577/224811, fax 0577/224829. In occasione dell'apertura del museo, è stato pubblicato un catalogo (Protagon Editori Toscani, edizioni italiano e inglese, 17 x 24 cm, 112 pagine, 65 immagini colore L. 18.000).

*<http://www.santamaria.comune.siena.it>
e-mail: infoscala@comune.siena.it.*



LIBRERIA ARCHEOLOGICA S.r.L.

Via di San Giovanni in Laterano, 46 - 00184 Roma

Tel. (+39) 067092268

www.archeologica.com

info@archeologica.com

Le cisterne come elemento di indagine per la storia del territorio: il caso di Pantelleria

Vittorio Castellani ⁽¹⁾, Simone Mantellini ⁽²⁾

1) Università di Pisa, 2) Università di Bologna



Riassunto

Viene inizialmente discusso il ruolo delle cisterne d'acqua piovana nel mondo antico, utilizzando il caso dell'antica città di Tharros, in Sardegna, per dimostrare come tali cisterne possano essere utilizzate quali marcatori delle densità d'insediamento umano. Su tale base, viene riportata e discussa un'indagine sulle cisterne dell'isola di Pantelleria, volta a ricavare informazioni sulla consistenza dell'occupazione punica ivi durata sino alla fine del III secolo a.C.. Dalla distribuzione di cisterne sul territorio si ricava la chiara evidenza di una profonda penetrazione punica nel territorio dell'isola, con sviluppate comunità agricole ed un denso popolamento dell'Acropoli dell'antica città. Vengono presentate anche evidenze per una notevole continuità nell'occupazione del territorio, ove le moderne fattorie si collocano ancora nel quadro degli antichi insediamenti punici.

Parole chiave: opere idrauliche, cisterne.

Abstract

In the first part of the article we talk over rain water cisterns in the ancient world. We describe an ancient punic town: Tharros (Sardegna, Italy), to show how cisterns could be used to control the human settlements. We also report about cisterns in Pantelleria island. This study aims to obtain information on the Punic occupation, lasted until the end of III century BC. It is been understood the importance of the Punic settlement, how agricultural community developed and how acropolis was populated. We, also, point out the continuity of the Punic occupation during centuries in these territories.

Key words: hydraulic works, cisterns

Le cisterne puniche: introduzione.

Da tempi antichissimi, e sino ad un'epoca relativamente recente, la raccolta dell'acqua piovana è stata una importantissima e talora vitale fonte di approvvigionamento idrico per la nostra come per molte altre antiche civiltà. Nella antica casa romana troviamo infatti come elemento fondamentale l'*impluvium*, il cui compito era di raccogliere le acque meteoriche e convogliarle nella cisterna familiare¹. Come esempio dell'estensione di tale pratica citeremo solo il caso della città romana di Chieti, che soddisfaceva il proprio fabbisogno idrico dalle sole piogge, con l'intera area del teatro - ad esem-

pio - attrezzata come una immensa area di raccolta e di smistamento delle acque verso le cisterne sotterranee². Per avere un'idea della quantità di acque così raccolte basterà notare che l'area delle sole tre cisterne rinvenute nei pressi dell'asse viario principale³ (e utilizzate nella seconda guerra mondiale come rifugi antiaerei) assomma ad oltre 2500 mq, da cui si può dedurre un contenuto medio dell'ordine di 5000 metri cubi (cinque milioni di litri) in grado di dissetare sull'arco di un anno una popolazione di svariate migliaia di persone.

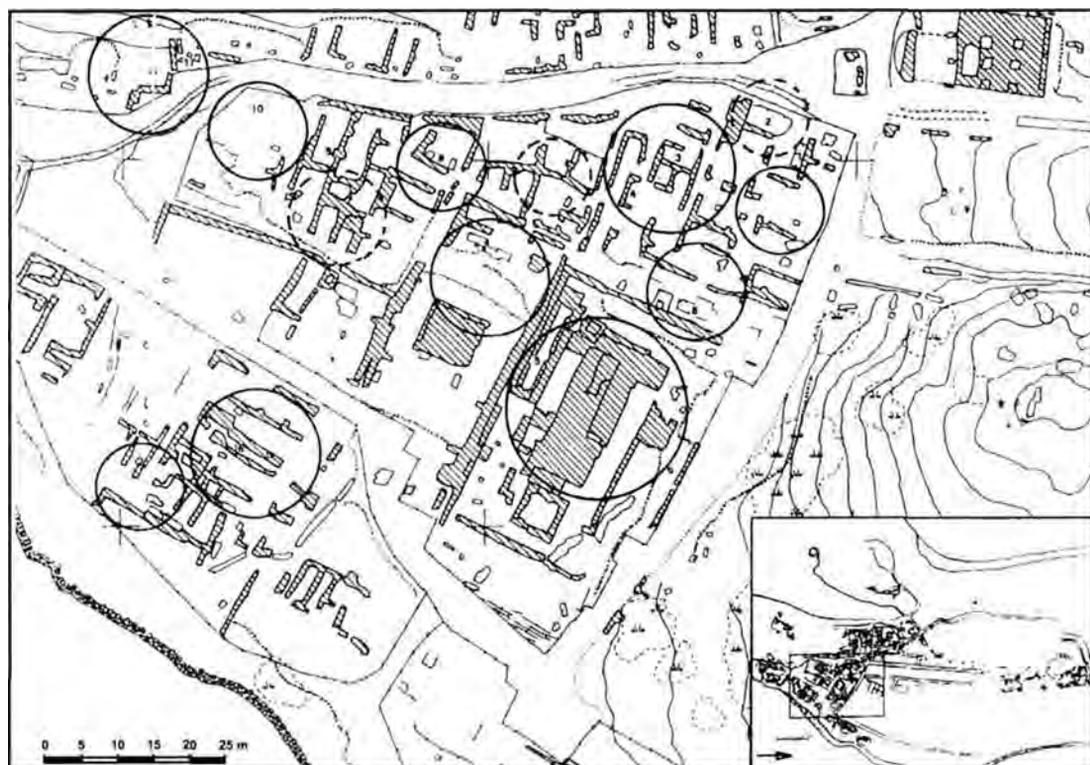
Non sorprende peraltro riconoscere che tale procedura appare particolarmente

sviluppata in climi semiaridi, ove la scarsità delle precipitazioni è sovente accompagnata dalla carenza di acque sorgive e di corsi d'acqua perenni. Non c'è, ad esempio, casolare delle Murge di Puglia che non sia ancor oggi fornito della sua cisterna e del relativo sistema (il romano *compluvium*) di raccolta delle acque. Ma quel che qui interessa notare è che tali procedure e tecniche hanno antichissimi antefatti. Al British Museum è conservata una lettera⁴ che risale alla metà del II millennio a.C. nella quale un re di Tiro, il fenicio Abimilki ("mlk" = re), avverte il faraone Amenophis III che Tiro ha acqua a sufficienza dalle sue cisterne, probabilmente per avvisarlo velatamente della inutilità di un assedio.

Nella moderna società, che ha largamente abbandonato questa fonte di approvvigionamento idrico, l'efficienza della raccolta di acque piovane tende sovente ad essere sottovalutata. Per richiamarne le

potenzialità basta ricordare – come si ricava con banali calcoli – che con una piovosità di 100 mm/anno, al limite quindi dell'aridità, ogni metro quadro di superficie è in grado di fornire 100 litri di acqua. Una superficie di 10 mq, quale ad esempio il tetto di un modestissimo fabbricato, fornisce dunque 1000 litri di acqua, comparabili con il fabbisogno di una persona lungo l'intero arco dell'anno. Le inattese possibilità fornite dall'utilizzo dell'acqua piovana sono ben testimoniate dall'evidenza che, tra l'inizio del I millennio a.C. e il 630 dell'era volgare, prima Israele, e poi Nabatei, Romani e Bizantini crearono estese coltivazioni nei fondovalle del deserto del Negev, attrezzando a bacino di raccolta delle acque piovane vaste zone contigue alla coltivazioni stesse⁵. Poiché per ogni millimetro di acqua precipitata raccolta si ottengono 10 m³ (10.000 litri) di acqua per ettaro, al limite di aridità (50 mm/anno) si possono ottenere 500.000 litri di acqua per ettaro e, con bacini

Fig.1: Pianta della abitato di Tharros con indicate collocazione e capacità delle cisterne rinvenute (grafica degli Autori).



di raccolta 20-30 volte la superficie irrigata, venivano agevolmente mantenute le coltivazioni.

In tale scenario generale, cisterne per la raccolta di acque piovane appaiono di costante e generale utilizzo nella società fenicio-punica, non a caso diffusa prevalentemente in climi semiaridi. Cisterne puniche “campanulate”, con la loro tipica pianta “a bagnarola”, risultano capillarmente diffuse in ogni stanziamento punico, così da divenire un tratto caratteristico di quella civiltà. A titolo di esempio, la figura 1 riporta la pianta di una porzione dell'antico insediamento punico di Tharros, presso Oristano, ove le esistenti cisterne sono state accuratamente ed esaurientemente indagate⁶. Nella stessa figura, ad ogni cisterna è stato associato un cerchio centrato sulla cisterna stessa e con area proporzionale al suo volume. Si vede come le cisterne siano distribuite pressoché omogeneamente nel tessuto urbano, il che suggerisce che la copertura delle varie zone edificate venisse utilizzata largamente come area di raccolta. Non sorprendentemente, si trova che la cisterna con la maggiore capacità corrisponde all'edificio più grande (il tempio), ad indicazione di una stretta correlazione tra singole cisterne ed edifici pertinenti. In totale, si trova che su una porzione di abitato che copre all'incirca mezzo ettaro le cisterne hanno una capacità totale dell'ordine di 300 m³. Assumendo per una persona un fabbisogno minimo di circa 2 litri di acqua *pro die*, il contenuto delle cisterne coprirebbe il fabbisogno annuale di circa 400 individui, molti di più di quanti sia lecito ritenere insistessero sulla porzione di abitato in oggetto. Assumendo ancora una piovosità annua paragonabile a quella attuale (circa 400 mm/anno) si ricava peraltro che su mezzo ettaro vengono a cadere annualmente circa due milioni di litri d'acqua. Per riempire le cisterne sarebbe dunque bastato catturare il 15% dell'acqua precipitata in un anno. Una stima ragionevole porta peraltro a ritenere probabile che le superfici di raccolta fossero non minori del 30-50% dell'area coperta da edifici, il che porterebbe ad un gettito annuo



Foto 1: L'interno della cisterna conservatasi sull'Acropoli, con la tipica forma campanulata che ne attesta l'origine punica (foto degli Autori).

di 600-900 m³, più che sufficiente per supportare le normali funzioni del vivere civile negli edifici della zona. Al riguardo segnaliamo che le aree riportate in figura 1 corrispondono, per ogni cisterna, alla superficie che raccoglie in un anno il triplo della capacità delle singole cisterne, mostrando la ragionevole compatibilità di una tale assunzione.

Quel che peraltro qui più ci interessa, è il notare che dalla stretta correlazione – quale essa sia – tra cisterne e edifici, se ne trae che almeno in ambiente fenicio-punico le cisterne vengono a fornire un eccellente indicatore di edifici. Ciò appare di una qualche rilevanza, in quanto se è vero che “*verba volant, scripta manent*”, è anche vero che col tempo “*mura volant, cisternae manent*” a preziosa testimonianza di insediamenti per altri versi cancellati dal tempo. Nella prossima sezione riporteremo

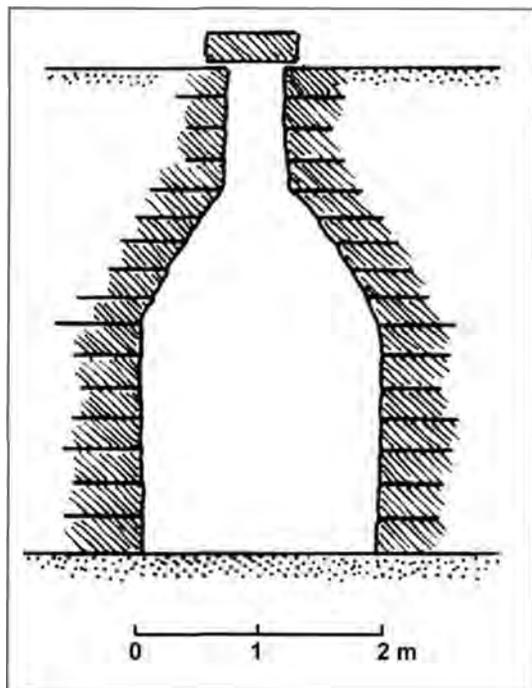


Fig. 2: Sezione verticale lungo il lato corto di una tipica cisterna punica (rilievo e grafica degli Autori).

i risultati di una simile indagine riguardante gli insediamenti punici nell'isola di Pantelleria.

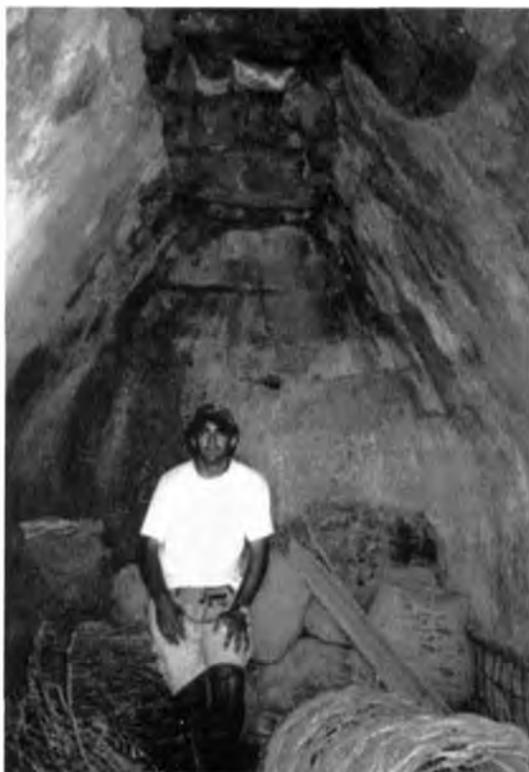
Pantelleria e i punici

Pantelleria (l'antica *Cossyra*) fu abitata già in tempi assai remoti, da popolazioni che vi lasciarono una necropoli di tumuli di pertinenza megalitica. Nel VII secolo a.C. l'isola era certamente nelle mani dei Punici, e di tale presenza "rimane testimonianza nelle fortificazioni delle due colline di S. Marco e S. Teresa e nei resti di un santuario nella parte meridionale dell'isola". Occupata dai Romani nel 217 a.C., passò ai Vandali, poi ai Bizantini, e agli Arabi, per restare infine collegata alle sorti della Sicilia. Dal 1996 il Dipartimento di Archeologia dell'Università di Bologna e la soprintendenza ai Beni Ambientali e Culturali di Trapani, con il concorso del Comune di Pantelleria, sono impegnati nella realizzazione del progetto "Carta Archeologica" mirato a ricostruire l'evoluzione del quadro storico del

popolamento dell'isola. In tale quadro si poneva in particolare il problema di comprendere se la presenza punica dovesse essere riguardata come una occupazione (cioè con guarnigioni attestate in opportuni punti-chiave dell'isola) o come una reale colonizzazione del territorio.

A tale riguardo, seguendo il suggerimento del responsabile del progetto, Prof. Maurizio Tosi, è stata sviluppata una estesa indagine sulla presenza di cisterne puniche, assunte come indicatori di corrispondenti stanziamenti. Nel caso particolare una tale assunzione è confortata da due felici circostanze. Per la natura dei luoghi, a Pantelleria non vi sono e non vi sono mai state acque disponibili al di là di quelle meteoriche, fatta eccezione per alcune risorgive salmastre lungo la costa (le cosiddette *buvire*). A ciò si aggiunge che la struttura delle cisterne puniche ha caratteristiche peculiari, che le rendono in

Foto 2: La cisterna punica del *dammuso* di monte Gibebe (foto degli Autori).



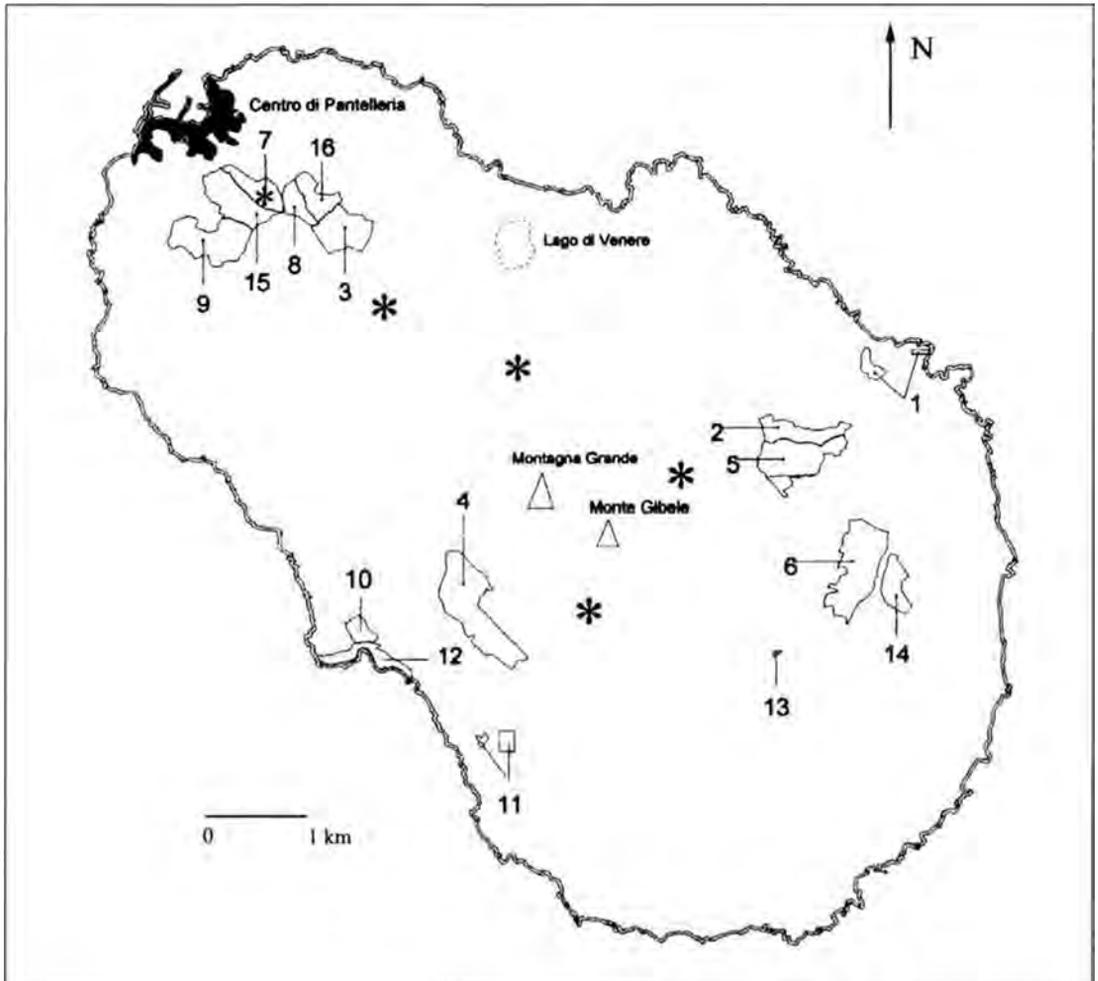


Fig. 3: Mappa dell'isola di Pantelleria, con indicati il moderno abitato (zona in nero), le sommità dei due rilievi principali (triangoli) le cisterne puniche rinvenute nella prima fase esplorativa (asterischi) e le zone sottoposte all'indagine finale, con la relativa numerazione (grafica degli Autori).

particolare ben distinguibili da eventuali successive cisterne di epoca romana. Hanno pianta tipicamente rettangolare con angoli fortemente smussati (*a bagnarola*). Come mostrato in figura 2, l'alzato è in opera isodoma progressivamente aggettante sino a lasciare una apertura sommitale ricoperta da lastre di pietra, in una delle quali è ricavato il foro di accesso alla riserva d'acqua.

Due di tali cisterne si ritrovano alla sommità della già citata collina di S. Marco, alle spalle del nucleo abitato della moderna come dell'antica città, di cui costituiva l'Acropoli, a riprova dell'origine punica delle

fortificazioni ivi erette. La figura 3 riporta una mappa dell'isola con sovrapposte alcune indicazioni cui dovremo far riferimento nel seguito del presente lavoro. Qui notiamo solamente che la zona in nero mostra l'estensione del moderno abitato di Pantelleria e l'asterisco immediatamente a Sud dell'abitato riporta la collocazione delle due cisterne. Tali cisterne sono tra loro contigue, larghe circa 2 metri e lunghe oltre 7 con un lato lungo in comune, attualmente abbandonate e adattate a ripostiglio per i lavori agricoli. La cisterna a Sud appare essenzialmente integra, fatta eccezione per l'apertura di ingresso oggi ricavata nella sua



Foto 3: La parete della cisterna dell'Acropoli appare composta in accurata opera isodoma (foto degli Autori).

faccia occidentale, con una pseudo volta costituita da filari di massi aggettanti. La cisterna settentrionale, inglobata in un più recente edificio, è stata invece decapitata della sua copertura, sostituita da una rozza volta a botte. Evidenti, sulle superfici superiori esterne, larghe porzioni di superficie impermeabilizzate con malte e resti dei sistemi di adduzione delle acque nelle cisterne. Notiamo qui che una capacità di una quarantina di metri cubi (40.000 litri) è certamente poca cosa rispetto alle enormi cisterne con cui i Romani rifornivano le loro terme, ma purtuttavia rappresenta il fabbisogno idrico annuale di una cinquantina di persone, quindi tutt'altro che trascurabile nell'economia dell'Acropoli.

Queste cisterne dell'Acropoli lasciano dunque pochi dubbi sul fatto che la rocca fosse sede di un insediamento punico. Si pone il problema di quanto questa occupazione sia stata estesa al territorio dell'isola, problema che è stato affrontato utilizzando proprio le cisterne come

"indicatori" di insediamento. In una prima fase dell'indagine sono stati ispezionati i territori adiacenti ai numerosi "dammusi" sparsi su gran parte del territorio dell'isola. Con tale termine vengono localmente indicate caratteristiche abitazioni campestri, che sino a pochi anni or sono ospitavano nuclei familiari dediti all'agricoltura, oggi in genere abbandonate o usate come seconde case. Ogni appezzamento coltivato aveva, a guisa di fattoria, il proprio dammuso, rifornito di acque tramite accurati sistemi di raccolta di acqua piovana dai tetti e da altre aree ricoperte, quali ad esempio gli spiazzi contigui alle case per la spulatura del grano. Informazioni assunte da abitanti del luogo e, in particolare, da persone addette alla conservazione o al restauro di dammusi sembravano indicare che almeno buona parte dei dammusi attuali fosse collegata alla presenza di cisterne del tipo descritto. Tali informazioni, se pur confortanti, non potevano peraltro costituire una solida base d'indagine, che si è quindi sviluppata tramite una sia pur parziale ma per quanto possibile accurata ispezione del territorio. Come mostrato nella mappa dell'isola riportata in figura 3, cisterne di tipo nettamente punico sono state ritrovate disseminate su un vasto territorio che copre

Foto 4: Località Serraglio: ghiera in pietra di antica cisterna abbandonata sul terreno (foto degli Autori).





Foto 5: Località Serraglio: resti di grandi cisterne puniche abbandonate e distrutte (foto degli Autori).

anche zone più interne dell'isola. Due, di fattura peraltro più rozza di quelle della rocca, sono state trovate rispettivamente in località Bugeber e Tikirriki. Di particolare importanza la cisterna nei pressi di un dammuso-fattoria sulle coste del monte Gibele che guardano verso la Piana del Barone. Ci si trova in presenza di una copia pressoché esatta delle cisterne della rocca, sia come forma che come elementi strutturali. Anche qui le pareti sono formate da filari di massi accuratamente sagomati e connessi, con lo spessore dei filari aggettanti che diminuisce regolarmente lungo la volta. Questo appare di grande rilevanza, tenendo presente che ci si trova in una delle zone più interne dell'isola e a grande distanza dall'insediamento punico della rocca. La presenza di maestranze fortemente specializzate a tanta distanza dall'insediamento principale mostra indiscutibilmente che ci si trova di fronte non ad un insediamento occasionale ma ad una pianificata occupazione del territorio

agricolo, probabilmente parte di un piano generale di acquisizione ed utilizzazione delle possibili risorse dell'isola.

Ulteriori informazioni sono fornite dai resti di cisterne puniche nei pressi di un dammuso-fattoria in località Serraglio. A fianco di una cisterna attiva, non ispezionabile, resta intagliato nella roccia il fondo di una vasta cisterna, riconoscibile come punica dalla forma ellissoidale e dagli abbondanti resti del caratteristico intonaco. Resti dei massi di copertura della cisterna, con tratti di intonaco, risultano riutilizzati nelle pareti del dammuso. La cisterna, parzialmente ricolma di terriccio, è attualmente utilizzata come orto dall'anziano proprietario del dammuso, trasferitosi peraltro a Pantelleria a seguito dell'abbandono del dammuso da parte dei figli. Circa 15 metri più a monte, sulla superficie rocciosa del suolo sono stati rinvenuti i fondi di altre due cisterne ancora di tipo punico. Qui, oltre che una



Foto 6: Resti di cisterna punica nei pressi del dammuso in località Serraglio (foto degli Autori).

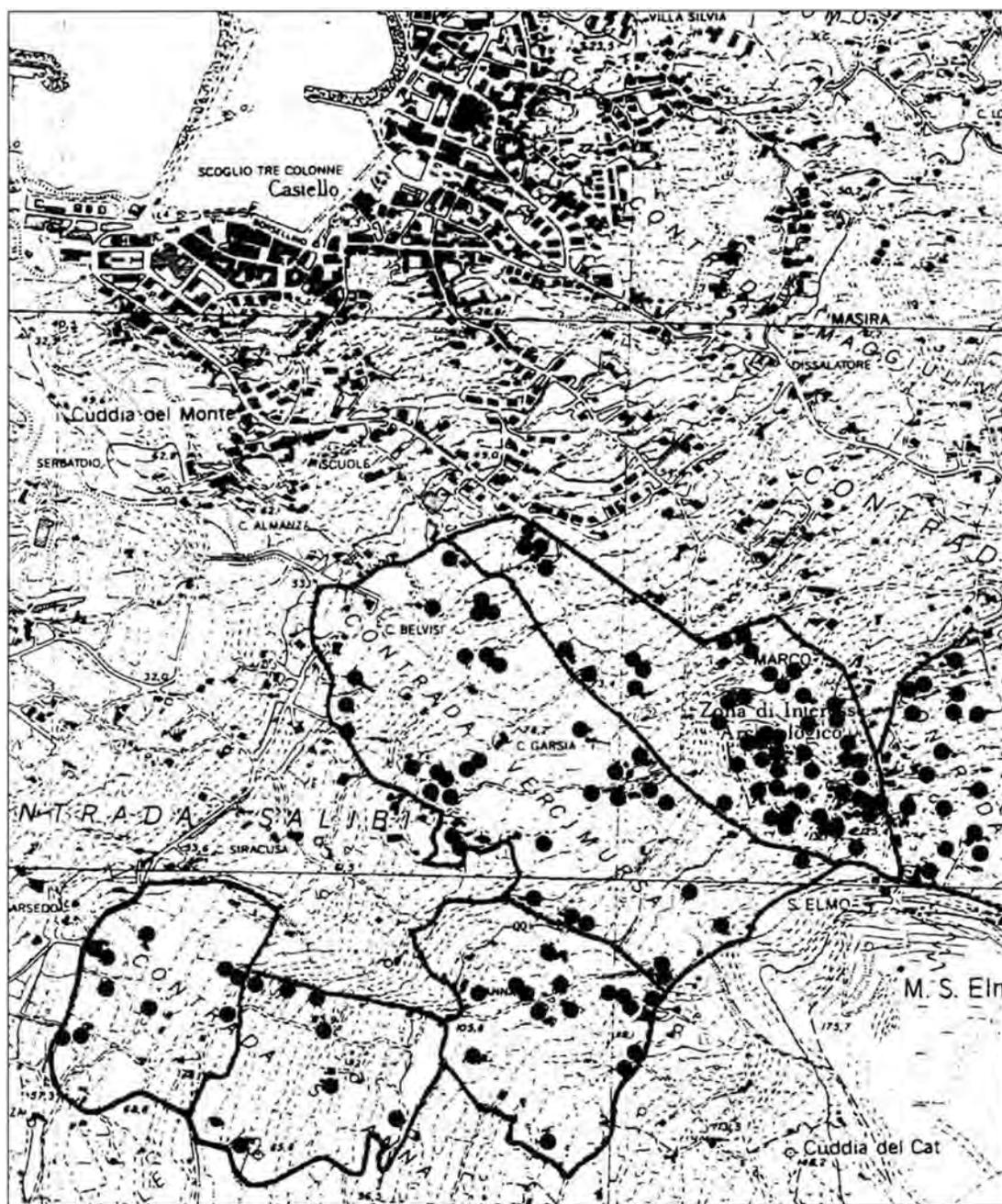


Fig.4: La zona dell'Acropoli, alle spalle dell'abitato di Pantelleria, con indicate le zone indagate in dettaglio e la collocazione delle cisterne esaminate (rilievo e grafica degli Autori).

testimonianza della presenza punica, abbiamo l'ulteriore evidenza per una non banale concentrazione di risorse idriche, certamente superiore al puro e semplice fabbisogno di un nucleo familiare. Una tale concentrazione suggerisce uno scenario di

“azienda agricola”, rinforzando le evidenze per un compiuto insediamento punico su tutto il territorio dell'isola.

L'indagine sul territorio.

Acclarata l'estensione della presenza puni-

ca, per indagarne la consistenza si è dato vita ad una ulteriore fase del programma, basato sulla ricerca, l'esame e la schedatura di tutte le cisterne reperibili in zone campione, opportunamente scelte come rappresentative dei vari ambienti dell'isola. La collocazione e l'estensione di tali zone sono riportate nella precedente figura 3. Con riferimento alla numerazione adottata in tale figura, la tabella 1 riporta le denominazioni delle zone stesse e, per ogni zona, le attribuzioni delle cisterne quali desumibili dalle tipologie, suddivise in sei classi:

P	cisterne puniche campanulate
P*	cisterne di origine punica ma con rifacimento della copertura con una volta
P?	cisterne non chiaramente attribuibili ma probabilmente puniche
R	Cisterne antiche non puniche, probabilmente romane
Mv	Cisterne moderne a volta
Mp	Cisterne moderne a pozzetto
?	cisterne non databili

Dall'esame dei dati riportati in tabella emerge una serie di interessanti considerazioni. E per prima cosa confortante riconoscere come una maggioranza delle cisterne sia attribuibile con buona precisione ad un proprio contesto storico. E' poi subito evidente come la costruzione di cisterne faccia riferimento a due ben distinti momenti storici, quello punico e quello moderno, con scarsissima presenza di manufatti romani e/o intermedi. Da ciò si trae l'evidenza di come nel periodo punico l'isola fosse già compiutamente colonizzata, talché sino a tempi recenti - nonostante il continuo popolamento dell'isola - non si sentì la necessità di aggiungere altre cisterne a quelle puniche già predisposte. Il relativo fiorire di cisterne moderne è peraltro in larga parte da addebitarsi non tanto ad una espansione degli insediamenti umani, quanto alla recente diffusione di moderni dammusi utilizzati come seconde case.

L'esame dei dati contrada per contrada aggiunge a questa visione generale una molteplicità di informazioni sulle evoluzioni locali. Senza entrare qui in particolari, notiamo solamente come l'Acropoli, con le contrade di S. Marco e viciniori, mostri di essere stata nel passato molto più intensa-

Contrada	P	P*	P?	R	Mv	Mp	?	Totale per contrada
1. Khamma-Armenio	4	1	1	-	3	-	1	10
2. Khamma Sopra	3	-	1	-	3	1	2	10
3. Margana	21	1	2	1	7	-	5	37
4. Monastero	26	2	2	-	13	-	7	50
5. Mueggen	19	1	1	3	6	4	14	48
6. Piana di Ghirlanda	6	1	2	1	29	-	17	56
7. San Marco	23	4	14	2	3	-	13	59
8. Santa Maria	21	-	-	-	2	-	7	30
9. Sant'Anna	12	-	1	2	12	-	5	32
11. Scauri Cuddia	5	-	-	-	2	-	-	7
12. Scauri Scalo	5	-	2	-	3	-	3	13
13. Serraglio	2	-	-	-	-	-	-	2
14. Tricacale	-	-	-	-	7	1	-	8
15. Vercimursa'	18	-	2	-	12	-	4	36
16. Zuebe	11	3	-	-	4	-	5	23
Totale per Tipologia	177	13	28	9	109	6	83	425

Tabella 1: Tipologia delle cisterne nelle zone di indagine.

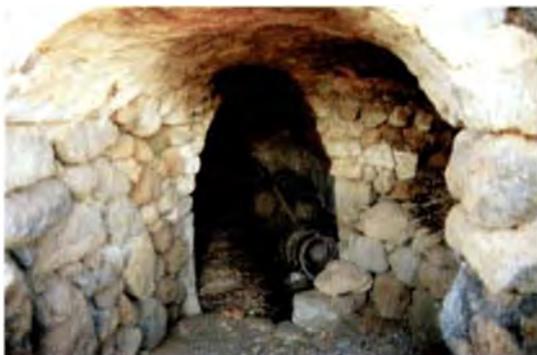


Foto 7: Dammuso di monte Gibele: l'ingresso alla cisterna punica trasformata in stalla (foto degli Autori).

mente popolata di quanto oggi sia dato riconoscere dai pochi resti emergenti dal suolo. La distribuzione delle cisterne, come riportata in figura 4, mostra senza ambiguità il grande addensamento di riserve di acqua predisposte proprio in corrispondenza della vera e propria acropoli, ad indicare come tale luogo fosse certamente intensamente popolato e non soltanto sorvegliato da una qualche esigua guarnigione.

Conclusioni.

L'assenza di risorse idriche superficiali pone Pantelleria nella fortunata condizione di conservare nelle cisterne una registrazione puntuale degli insediamenti umani. L'esame di tali cisterne suggerisce fortemente la presenza di insediamenti punici che, prima della conquista romana, risultavano stabilmente diffusi su tutto il territorio dell'isola, affiancando alla presumibile presenza militare e commerciale anche una non trascurabile attività agricola. In questo lavoro abbiamo inteso illustrare solo per

sommi capi le potenzialità di una tale indagine, rimandando ad altro luogo l'esame approfondito e puntuale delle varie risultanze. Aggiungiamo solamente che la costante contiguità delle cisterne puniche con gli insediamenti agricoli di epoca recente suggerisce fortemente che proprio gli antichissimi insediamenti punici siano all'origine dei moderni insediamenti dei dammusi-fattoria, testimoniando una sorprendente continuità nell'occupazione e sfruttamento dei suoli.

Concludiamo notando come sarebbe augurabile che testimonianze di grande interesse come le cisterne alla sommità della rocca fossero riscattate dal loro abbandono, preservate e opportunamente promosse all'attenzione di un più vasto pubblico. A Pantelleria, come altrove, per motivi difficili da comprendere pare che le cisterne, anche se antichissime, siano riguardate come *res nullius*, da abbandonare senza rimpianti alle devastazioni ed al saccheggio. Al riguardo appare emblematico che nella apertura al pubblico della Villa dei Quintili, avvenuta recentemente a Roma con grande intervento di stampa, pubblico ed autorità, la parte meglio conservata del complesso, una imponente cisterna a grandi arcate con relativo acquedotto di adduzione, sia rimasta esclusa dal percorso delle visite, utilizzata ancora come magazzino e ripostiglio degli attrezzi da lavoro. A dimostrazione di quanto ancora resti da fare per dare a queste antiche testimonianze il posto che a nostro parere gli spetta nel quadro dei monumenti storici del nostro passato.

Note e bibliografia

- 1) Vedi, ad es., J. ADAM, 1988, *L'arte di costruire presso i Romani*, Longanesi ed. e R. TOLLE KASTENBEIN, 1990, *Archeologia dell'acqua*, Longanesi ed.
- 2) E. BURRI, Università dell'Aquila, *comunicazione privata*.
- 3) F. COARELLI, A. LA REGINA, 1984, *Abruzzo e Molise*, Guide Archeologiche Laterza, pp. 144 -146
- 4) Lettere di El Amarna, n.30
- 5) Vedi, ad es., la voce "Dry Farming" in Enciclopedia Europea, Garzanti.
- 6) G. BULTINI, A. MEZZOLANI, A. MORIGI, 1996, *Approvvigionamento idrico a Tharros: le cisterne*, Rivista Studi Fenici, CNR, Roma.

Il Traversante di Trebbia

Indagini speleologiche per l'accertamento dello stato della galleria di subalveo in località Mirafiori di Rivergaro (PC)

Mauro Chiesi

Società Speleologica Italiana, G.S.P. "G. Chierici" - Reggio Emilia



Riassunto

Il Traversante di Trebbia, una galleria drenante di subalveo costruita in laterizio nel 1865 per aumentare la disponibilità estiva delle acque per l'irrigazione, sin dalla sua costruzione ha mostrato una scarsa efficienza idraulica, generando forti polemiche nel mondo economico di quella provincia.

Il Consorzio di Bonifica Bacini Tidone - Trebbia, attuale gestore, ha incaricato nel luglio del 2000 la Società Speleologica Italiana dell'esecuzione di indagini finalizzate a determinare lo stato di consistenza della galleria di sub-alveo in località Mirafiori di Rivergaro (PC).

Le indagini, rese necessarie a seguito della apertura di alcune vistose fessurazioni nella volta, hanno comportato una serie di attività speleologiche, di seguito brevemente descritte. Il rilievo di precisione ha permesso di evidenziare il dissesto e di avanzare alcune ipotesi sulle cause. Le recenti piene eccezionali del novembre 2000 hanno purtroppo confermato la sottoescavazione del manufatto che, nei tratti in dissesto precedentemente rilevati, è oggi completamente occluso da riempimenti ghiaiosi iniettati nella galleria dal basso per causa di cavitazione. Per questo la lunga storia sull'efficienza del traversante di Trebbia, ricca di non poche polemiche, è tutt'altro che conclusa.

Parole chiave: opere idrauliche, bonifica, speleotemi, Piacenza.

Abstract

Traversante di Trebbia is a drainage tunnel made of brick built on 1865 to increase irrigation water amount during summer time. The tunnel, from its construction, doesn't work properly. This has generated some economic problems in the surrounding area. The Italian Speleological Society has been instructed, during July 2000, by Consorzio di Bonifica Bacini Tidone-Trebbia to investigate about the tunnel condition under riverbed near Mirafiori di Rivergaro (Piacenza, Italy).

Key words: hydraulic works, reclamation, speleothems, Piacenza.

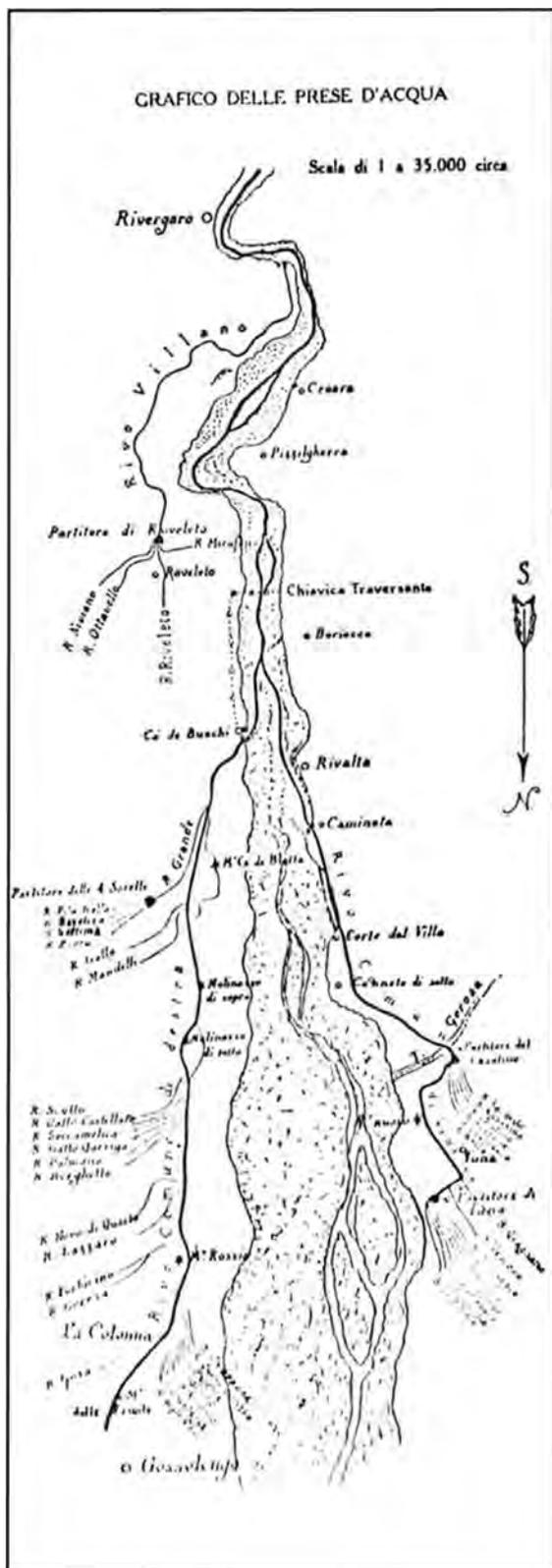
Inquadramento storico ed economico

La "Condotta Piacentina delle acque del Trebbia", vale a dire l'insieme delle opere idrauliche di presa e distribuzione delle acque superficiali del fiume Trebbia (originariamente a fini plurimi: potabili, irrigui e industriali, fondamentali per il funzionamento dei mulini e dei primi opifici), ha un'origine assai antica.

...In un Diploma dell'874 Ludovico II, Imperatore Augusto, trasmette in potestà e do-

minio alla consorte Imperatrice Angilberga gli antichi acquedotti della contea piacentina affinché a suo grado essa possa mutarne il corso e costruirne dei nuovi in pubblico suolo, ogni opposizione o turbativa da parte pubblica interamente rimossa... (Della Cella, 1911).

Dell'importanza socioeconomica della condotta testimoniano i complessi passaggi di proprietà, i lasciti, i regolamenti d'uso e gli **editti** che si sono succeduti nei secoli.



Due importanti verifiche datano rispettivamente 1589, ad opera dei Magistrati ducali farnesiani, e 1790, per ordine del Regio Supremo Consiglio di Giustizia, in contraddittorio con il Comune di Piacenza ed i Consorzi dei rivi. Il Comune di Piacenza, principale utente investito per consuetudine e per legge del 1585 della gestione della Condotta (per la quale riceveva dagli altri utenti un *canone* "...violentemente negato") aveva il diritto di richiamare in città, attraverso rivi e canali, tutta l'acqua disponibile per *bisogni straordinari* (per igiene, per la fiera o altro).

La grande variabilità della portata del "torrente fiume" obbligava la Condotta ad emanare continuamente rigidi regolamenti d'uso, distinti in quattro regimi di distribuzione delle acque in dipendenza delle due secche, estiva e invernale. Per aumentare definitivamente la quantità d'acqua erogabile in periodo di magra fu costruito, nel periodo 1865-1868, il Traversante: una galleria drenante di subalveo che mediante un condotto sotterraneo ne derivasse l'acqua così drenata alla rete distributiva della Condotta. Il modo di costruzione e in particolare la localizzazione dell'opera furono da subito violentemente contestate dagli ingegneri piacentini. L'opera, progettata dall'Ing. Cesare Valerio di Torino (si era appena compiuta l'unità d'Italia...), era stata preventivata della capacità di un metro cubo al secondo e del costo di 300.000 Lire ...costò quasi mezzo milione e non riuscì a dare più di 270 litri al secondo... (Della Cella, 1911).

Tra le migliori al sistema della Condotta piacentina di Trebbia il Della Cella conclude poi "...di provvedere a riparare il Traversante, il quale ha bisogno di radicali riparazioni, la galleria di presa minacciando rovina..."

Figura 1: Schema delle prese d'acqua lungo il fiume Trebbia. Al centro si nota la "chiavica traversante" (da: Della Cella G., 1911, modificato).



Foto 1: Un aspetto della galleria (foto G. Badino).

Attrezzamenti della galleria

Per agevolare e rendere più sicuro l'accesso e la progressione nella galleria parzialmente allagata, è stato installato un corrimano cui affrancarsi con cordino e moschettone. Sulla volta, ogni 10 metri, sono stati fissati cartellini numerati (da 1 a 29) per facilitare l'individuazione della progressiva.

Essendo risultato impossibile l'utilizzo di radio ricetrasmittenti, è stata installata una linea telefonica (doppino bianco/rosso) per consentire la comunicazione tra le varie stazioni del tubo, del tipo utilizzato correntemente dal CNSAS - Soccorso Speleologico in operazioni in grotta.

Nel corso dei lavori si è anche proceduto alla completa rimozione di imponenti fasci di radici che, penetrate all'interno della galleria dai fori e dalle bocche drenanti, ne occupavano la sezione con ammassi estesi per oltre 12/15 metri. Le radici sono state tagliate, raccolte e sollevate con paranco sino

al pianerottolo di accesso alle due scale di discesa.

I rilievi

Il rilievo celerimetrico della galleria è stato eseguito con una stazione totale motorizzata Zeiss S10 di precisione 3cc [1mm+/-2ppm], posizionata su una piattaforma appositamente predisposta dal Consorzio al fine di disporre di una base di appoggio solida e isolata dall'acqua (in questo punto con altezza di 70 cm ca. e con forte corrente). Non poche sono state le difficoltà di lettura a causa della condensa prodotta dagli operatori e dalle copiose venute d'acqua dalla volta.

L'utilizzo del telefono si è dimostrato assolutamente indispensabile: solamente grazie al costante colloquio tra l'operatore addetto al prisma e il rilevatore allo strumento, infatti, è stato possibile individuare "finestre visive" non occupate da cascate d'acqua o radici.



Foto 2: Rilievo esterno dei pozzetti di ispezione (foto M. Chiesi).

Il rilievo interno, oltre ad inquadrare la geometria (sezioni trasversali, pozzetti di ispezione con passi d'uomo ecc.), è stato rivolto alla individuazione puntuale delle fratturazioni presenti e delle discontinuità del fondo e si è completato, con la chiusura delle poligonali, mediante il rilevamento delle strutture esterne (casa di guardia, argine fluviale, briglia, coperchi dei pozzetti di ispezione, alveo a monte e a valle della briglia, ecc.).

Tutto ciò ha permesso la restituzione di un rilievo di estremo dettaglio, con visualizzazione tridimensionale dell'andamento delle fratturazioni rilevate all'interno della galleria.

Si è provveduto inoltre al rilievo manuale degli elementi costruttivi particolari, qua-



Foto 3: Rilievo interno (foto M. Chiesi).

li le strutture a pozzetto verticale che risalgono sino a livello dell'alveo (dotati di passo d'uomo), l'innesto di una piccola galleria drenante incontrata al fondo della galleria (a monte), le finestrate (bocche) ed i fori drenanti compresi entro i singoli conci di laterizio.

Di queste strutture si è provveduto a riportare le caratteristiche costruttive, la loro frequenza e, nei limiti del possibile, la loro efficienza.



Foto 4: Rilievo interno: installazione della stazione celerimetrica (foto G. Badino).

Per verificare la presenza o meno di discontinuità o anomalie nella struttura della briglia in corrispondenza del profondo bacino a valle della stessa, si è proceduto ad un'attenta prospezione subacquea, eseguendo un rilievo del profilo del fondo. Per tutta la porzione di muratura visionata, non si sono individuate né discontinuità né fratturazioni.

In alcuni tratti, i più profondi (-2,5 m), sono risultate ancora in posto alcune travi lignee infisse verticalmente nelle ghiaie d'alveo a sostegno dei casseri entro i quali sono stati eseguiti i getti di conglomerato cementizio di fondazione. Il muro della briglia appariva proseguire verticalmente al disotto del profilo d'alveo.

Il giorno 30 luglio 2000 si è infine rilevata, ponderando una media di 20 prove di flusso, la portata complessiva della galleria drenante (a valle di tutti i dreni), risultata di 645 l/sec. ($\pm 5\%$).

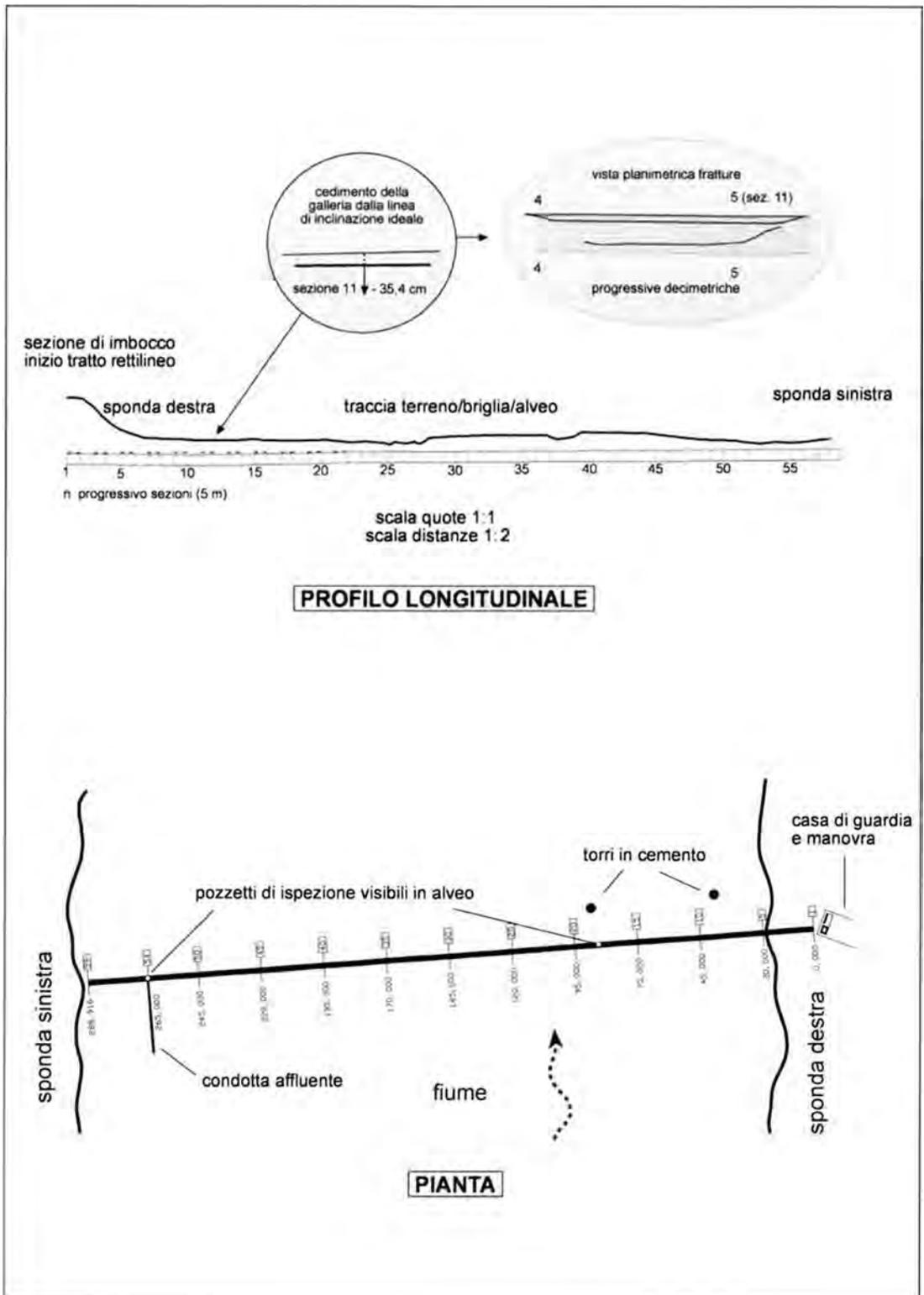


Fig. 2: Pianta e sezione del Traversante di Trebbia (grafica M. Chiesi).



Foto 5: Finestra di drenaggio, parzialmente attiva, con evidenti segni di allargamento della sezione verso la galleria (foto M. Chiesi).

Analisi

Profilo della galleria

Tracciando una retta tra i punti superiori delle estremità della galleria, il profilo rilevato mostra un evidente cedimento verso il basso tra le sezioni di rilievo 1 e 22.

Il distacco dalla linea ideale di inclinazione ha il suo massimo in corrispondenza della sezione di rilievo n. 11, compresa entro le progressive 4 e 6. In questo punto si misurano ben 35,4 cm di distanza sulla verticale.

Fessurazioni nella muratura

Tra le progressive 4 e 6 sono ben visibili rilevanti fessurazioni lungo lo sviluppo aereo della galleria, sviluppate in senso longitudinale.



Foto 6: Corrimano con ancoraggio, cartellino di progressiva e linea telefonica (foto M. Chiesi).

Si riconoscono tre allineamenti: uno più meridionale, sul lato delle bocche drenanti, un secondo superiore al primo (e sempre al primo coerente e parallelo), ed un terzo con andamento differente. Quest'ultimo, il più evidente a causa di copiose venute d'acqua, ha un andamento - da valle verso monte - curvilineo: ha origine dal lato settentrionale della galleria, prosegue lungo l'apice della volta e si immerge poi verso il termine delle altre due linee di frattura presenti lungo il lato meridionale. In effetti, le tre linee di frattura sembrano prendere origine (o terminare) da una stessa porzione poco al disotto del livello di scorrimento delle acque della galleria. Questo fatto, unitamente alla minore separazione dei conci ed al velo di concrezione calcitica che li rilega, rende di difficile individuazio-

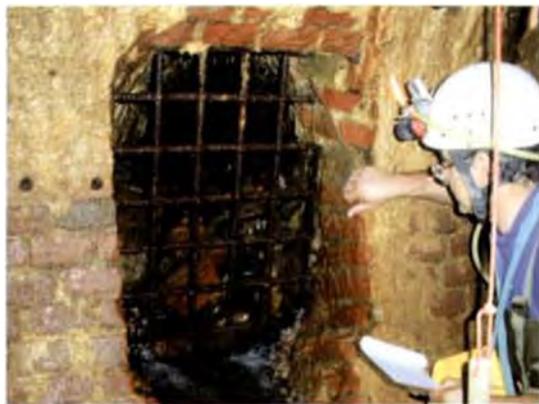


Foto 7: Innesto di una piccola condotta drenante posta verso il termine a monte: alcune evidenze farebbero supporre una sua costruzione successiva a quella della galleria principale (foto M. Chiesi).

ne i punti esatti di origine e termine delle fratture in esame.

Nel punto di maggiore distacco delle porzioni di muratura, in entrambi i casi, le fratture presentano una dislocazione di poco superiore a cm 2.

Lungo tutto lo sviluppo di queste fratture, infine, il fondo della galleria risulta disconnesso ed eroso profondamente, in particolare verso il lato settentrionale (di

Foto 8 (pag. a fianco): interno della galleria (foto G. Badino).



Neppure la distribuzione appare omogenea, come desumibile dal rilievo della loro frequenza riferito alle tratte di galleria.

La loro efficienza complessiva è comunque modesta: molte risultano completamente, o quasi, inattive rappresentando la via preferenziale di penetrazione nella galleria drenante di grossi fasci di radici di piante latifoglie.

Nel complesso le bocche drenanti sono 82, comprendendo in questo numero la piccola galleria drenante affluente, descritta oltre. Il 10% appare completamente ostruito e inattivo, il 7% drena insensibilmente ed il 10% si trova al disotto della linea di scorrimento dell'acqua nella galleria (tratte terminali); da ciò deriva che solamente 3/4 delle bocche svolge attivamente funzione dre-



Foto 10: Immagine al microscopio elettronico SEM - si notano cristalli di neoformazione con base corrosa (foto Università di Bologna - Dip. Scienze della Terra).

nante, seppure con variabile, modesta, efficienza.

Gli speleotemi

La galleria drenante, sin dalle sue porzioni terminali (allo sbocco nel grande pozzo di accesso) appare fortemente concrezionata: un velo di calcite ne ricopre gran parte della superficie, occlude i fori drenanti e forma, a tratti, piccole cortine e vele stalattitiche.

Anche la scalinata di accesso, realizzata con gradini di granito a sbalzo, nella sua parte terminale è fortemente concrezionata con vaschette (gours) e cortine stalattitiche. All'interno delle vaschette non sono state rinvenute pisoliti.

Nel complesso il concrezionamento appare in fase di corrosione: alcune evidenti porzioni della galleria, infatti, appaiono completamente libere dal velo calcitico che si interrompe bruscamente con margini fortemente sfrangiati.

L'osservazione al microscopio ha evidenziato come le bande di accrescimento delle concrezioni in analisi appaiono profondamente incise e defoliate da evidenti corrosioni. Le strutture di accrescimento primario corrosive, tuttavia, mostrano anche inclusioni di cristalli di neoformazione, segno inequivocabile di cicli temporanei di rideposizione del carbonato di calcio. La sezione sottile di una piccola stalattite, in particolare, mostra perfettamente il canalicolo

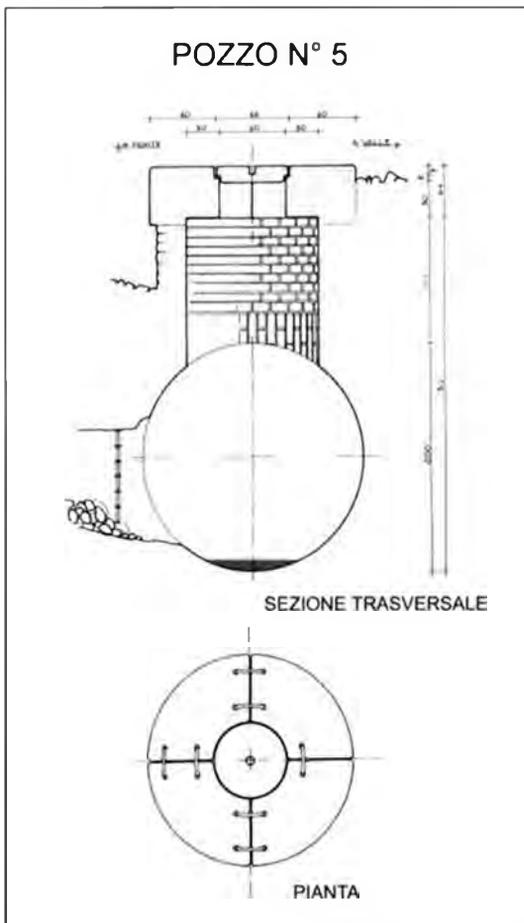


Fig. 4: Pianta e sez. del pozzo n.5 (grafica W. Fornella).

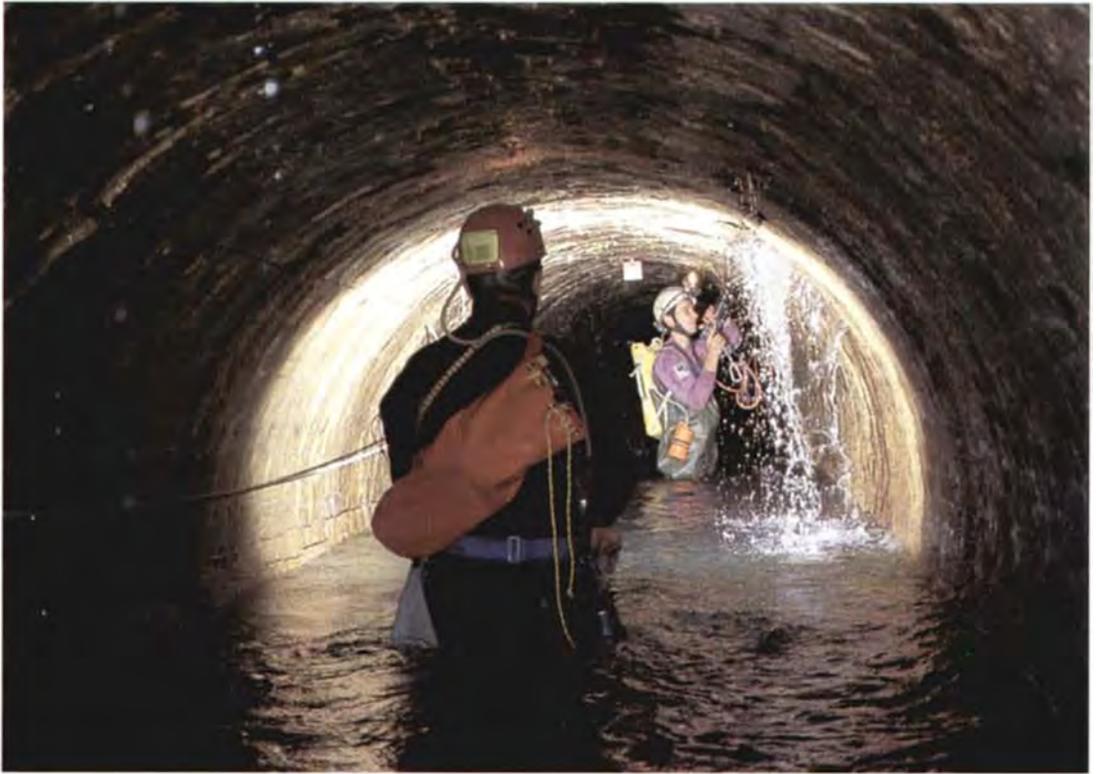


Foto 11 e 12 (pag. a fianco): Abbondanti infiltrazioni d'acqua dalle fessure della galleria (foto G. Badino e M. Chiesi).

capillare originario che, verso l'apice di accrescimento, è corroso ma ingloba cristalli di neo-formazione.

Da queste considerazioni, quindi, vengono tratte le seguenti conclusioni:

1. il concrezionamento della galleria è avvenuto immediatamente a seguito della sua attivazione: le soluzioni acquose circolanti all'interno della muratura (a malta di calce) ne hanno mobilizzato il carbonato di calcio, saturandosi. Allo sbocco nella galleria (brusco passaggio da condizione freatica a vadosa) la conseguente diffusione della CO_2 nell'atmosfera, unitamente all'evaporazione, rendeva immediatamente soprassature le acque di percolazione che depositavano quindi speleotemi carbonatici.

2. il concrezionamento ha rilegato velocemente tutta la superficie aerea della galleria, occludendo la stragrande maggioranza dei fori di drenaggio.

3. la fonte di carbonati solubili provenienti

dalla malta legante si è ben presto esaurita ed il concrezionamento conseguente si è fortemente ridotto, risultando in dipendenza esclusiva della qualità delle acque drenate.

4. nella fase attuale le acque percolanti, nel loro complesso, risultano corrosive (sottosature) rispetto alle concrezioni prima depositate. I grandi fasci di radici di piante latifoglie che si spingono sin dentro la galleria e l'ossidazione del materiale organico presente naturalmente nelle acque di questo tratto del Trebbia (fortemente inquinate) sono, infine, la causa della oscillazione stagionale della concentrazione di CO_2 , responsabile dei cicli di corrosione e rideposizione (cristalli di neoformazione) osservati nelle concrezioni analizzate.

La galleria drenante affluente

La piccola galleria drenante incontrata a monte della galleria principale rappresenta l'affluente di maggiore rilievo. Ha anda-



mento rettilineo quasi perpendicolare alla galleria principale e sezione leggermente ad ogiva, in gran parte occupata da ciottoli fluviali arrotondati.

Alcune evidenze farebbero supporre una sua costruzione successiva a quella della galleria principale: i segni di scalpellature sulla parete della galleria principale, la brusca interruzione dei fori di drenaggio nella muratura principale, l'assenza di immorsature nella muratura, la posizione della grata in ferro, che risulta addossata all'esterno del muro della galleria principale.

La presenza di una robustissima grata in ferro ne impedisce l'accesso, lasciando così incerti andamento, inclinazione, lunghezza complessiva e eventuali strutture collegate (all'esterno non sono conosciute strutture che si possano in qualche modo collegare all'esistenza di tale galleria).

Le conclusioni estive (luglio 2000...)

Il Traversante del Trebbia è un'opera idraulica sotterranea di sicuro interesse per la speleologia in cavità artificiali. I rilievi eseguiti hanno mostrato una scarsa efficienza idraulica complessiva delle gallerie drenante, che mostra segni di cedimento strutturale con fessurazioni importanti, puntualmente rilevate e restituite secondo modelli 3D di precisione.

Per quanto di competenza, sono state avanzate all'Ente gestore alcune proposte di approfondimento del percorso di ricerca.

1. prospezione e rilievo della piccola condotta affluente

Il maggiore apporto idrico della galleria drenante è costituito dalla piccola galleria affluente, ad essa perpendicolare. Previa la rimozione temporanea della grata, e utilizzando attrezzature di progressione subacquea, sarebbe assai interessante rilevarne lo stato di conservazione, l'andamento e l'estensione e le eventuali strutture ad esse collegate.

2. prospezione di controllo della galleria di adduzione

Estendendo la linea telefonica di servizio ed utilizzando le medesime attrezzature di progressione personale già testate nel corso del lavoro svolto entro la galleria drenante, sarebbe importante estendere i rilievi alla galleria di adduzione di valle. Di sicuro interesse, infatti, potrebbe rilevarsi l'individuazione di ulteriori fratturazioni, erosioni delle murature, perdite o catture di acque da e per la falda superficiale.

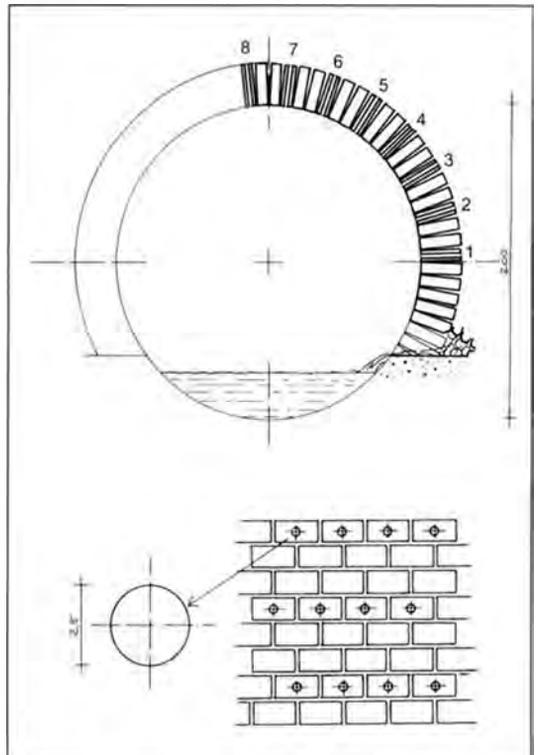


Fig. 5: Sezione trasversale tipo della galleria e disposizione dei fori drenanti (grafica W. Fornella).

3. installazione di fessurimetri digitali con allarme

Sono oggi disponibili strumenti di misurazione elettronica in continuo, in grado di misurare piccolissime variazioni di posizione di punti fissi. Possiedono un campo di misura di + e - 1,25mm (2,5 mm totali) con una risoluzione di 1/100 mm, gestito da un datalogger elettronico in grado di registrare le misure a intervalli predeterminati, segnalare otticamente o con sonoro il superamento delle soglie di allarme reimpostate o inviare allarmi radio o via cavo ad una centralina di controllo remota. Lo strumento è programmabile tramite PC ed è completamente autonomo essendo alimentato a batterie di lunga durata. Si ha motivo di ritenere tale metodologia di controllo applicabile utilmente al caso in

esame

4. controllo periodico efficienza dei dreni

I dreni della galleria andrebbero costantemente (stagionalmente) liberati dalla occlusione da parte di radici arboree e, conseguentemente dai veli di concrezione.

Le piene del novembre 2000 e... una condotta piena di ghiaia

Il novembre del 2000 verrà ricordato per le imponenti piene dei fiumi dell'Italia settentrionale. Nel settore appenninico, poi, si sono registrati ben due eventi a distanza di pochi giorni che hanno causato gravi danni. Nel Trebbia, il 6 e il 16 novembre, si sono registrate portate eccezionali, con tempi di ritorno centenario [il tempo di ritorno di un evento è l'intervallo che mediamente ci si attende trascorra tra due fenomeni di

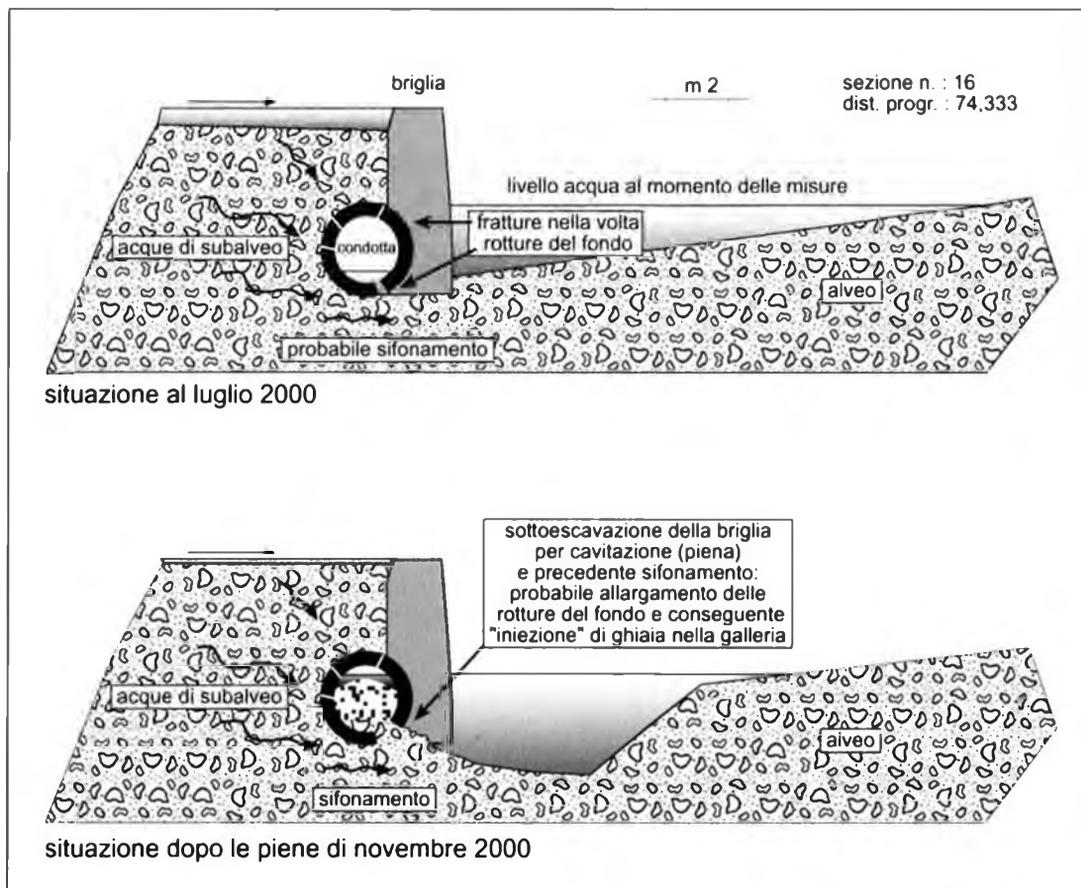


Fig. 6: Schema delle infiltrazioni dovute alle piene del novembre 2000 (grafica M. Chiesi).



Foto 14: Il greto del Trebbia dopo le alluvioni del novembre 2000 - in primo piano la briglia sotto la quale si trova il traversante ed una delle torri in cemento, completamente divelte (foto M. Chiesi).

pari intensità. Viene di solito calcolato con metodi probabilistici. N.d.R.]. A valle ed a monte della briglia che protegge la galleria drenante, a titolo di esempio, sono stati letteralmente spazzati via molti dei manufatti idraulici storici. Ciò ha spinto il Consorzio di Bonifica (già alle prese con la progettazione delle opere di ripristino necessarie alla riparazione dei cedimenti da noi rilevati) a richiedere un sopralluogo di controllo dello stato interno della galleria. Il timore era quello che fosse proseguita l'opera di sottoescavazione della briglia e, conseguentemente, potessero essersi prodotti ulteriori cedimenti verso il basso della struttura.

Nei giorni di piena e in quelli seguenti, poi, era stato notato come la galleria fosse completamente attiva (cosa mai avvenuta dalla sua costruzione!), veicolante acqua molto torbida, plastiche, rami, ecc. Quindi, appena tornato alla normalità il livello dell'acqua nella galleria, siamo andati a vede-

re se fosse successo davvero qualche cosa (era il 20 dicembre 2000) ...

Appena entrati nella galleria, accedendo come al solito dal pozzo di accesso, ci siamo accorti dell'anomala presenza di ghiaia sul fondo. Fatti pochi passi, in forte ascesa, ci si è subito resi conto che stavamo risalendo un potente accumulo di ghiaie di notevoli dimensioni (diametri e assi maggiori anche superiori ai 30 cm): poco oltre la progressiva 3 lo spazio tra la volta e il "nuovo" fondo era di soli 60 cm; alla progressiva 4 lo spazio d'aria diminuiva a soli 15 cm.

Controllando il riempimento abbiamo trovato, incastrata tra le ghiaie, un pezzo di tavola di legno (20x120 cm, con spessore 4 cm) identica a quelle osservate nella verifica subacquea della briglia.

Perché, come e dove esattamente si è rotta la galleria (al punto da fare entrare una massa così grande di ghiaia - stimata poi, attraverso l'apertura del passo d'uomo a

monte dell'area in dissesto, in oltre 40 metri cubi di materiale iniettato) è l'oggetto delle discussioni di questi giorni in cui, per colmo, continua a piovere sul bagnato.

I Tecnici della Bonifica propendono per una rottura della volta (assolutamente invisibile sia dall'interno che dall'esterno), gli speleologi per un forzato allargamento degli sfondamenti del fondo. Unica certezza: la rottura (molto grande) si deve essere prodotta dove abbiamo rilevato le fratture e gli sfondamenti del fondo e dove avevamo indicato (a posteriori e un po' tardivamente), di installare i fessurimetri.

Secondo le nostre osservazioni e conoscenze, non è improbabile che la causa sia da ricercare nella sottoescavazione della struttura, per due concause:

1) il sifonamento (fenomeno che nel tempo ha prodotto il cedimento verso il basso della struttura della galleria - mentre la briglia risulta ancora oggi perfettamente "in posto");

2) una eccezionale cavitazione, causata dalla piena.

L'enorme massa d'acqua, forzata da un innalzamento con tempo di ritorno secolare del livello di piena del Trebbia, ha sicuramente causato alla base della cascata a valle della briglia una fortissima cavitazione che, con una azione simile a quella di un martello demolitore, ha allargato gli sfondamenti già presenti alla base

della galleria (vedi fig. 6). Allargandoli progressivamente ha quindi richiamato sempre più consistenti masse d'acqua in pressione all'interno della galleria (che si trovava, in condizioni vadose, almeno 6-8 metri al di sotto della lama d'acqua).

La distruzione delle due grandi torri-pozzo in calcestruzzo - una delle quali è totalmente scomparsa - che erano erette ad una decina di metri a valle della briglia, ci dimostra quali forze fossero in gioco (vedi foto 14).

Ringraziamento

Un particolare ringraziamento va alla ditta TRC di Aronne Pellini (Via Manzoni n.20 - Novellara (RE), e-mail: trc@2ainfo.it), per la particolare cura e disponibilità mostrata nell'effettuazione di un così poco usuale rilievo topografico, con strumenti ad altissima risoluzione non predisposti per l'utilizzo in ipogeo. Paolo Forti ha gentilmente analizzato e discusso gli Speleotemi.

Hanno inoltre attivamente contribuito alla buona riuscita del lavoro della SSI numerosi speleologi dei gruppi di Reggio Emilia (GSPGC) e di Torino (GSP): Alessandro Casadei Turroni, Giovanni Badino, Roberto Chiabodo, Enrica Mattioli, William Formella, Marco Bonomi, Massimo Neviani, Laura Costantini, Marco Franchi, Carlo Malvasi.

Bibliografia essenziale

DELLA CELLA G., 1911, *La condotta piacentina della acque del Trebbia, note storiche e pratiche*; estratto dal giornale "L'Agricoltura piacentina", Bollettino della Cattedra amb. di agr. di Piacenza - anno IV - 1911, Stabilimento Tipografico Piacentino, Piacenza, 1-21

CARRÀ E., 1979, *Il Traversante*; Piacenza Economica, rivista trimestrale della C.C.I.A.A. di Piacenza - anno XXVI, nuova serie, numero 2, settembre 1979, Piacenza, 74-80

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA, 2000, *Indagini per l'accertamento dello stato di consistenza della galleria di subalveo in località Mirafiori di Rivergaro (PC), prospezioni e analisi speleologiche del Traversante di Trebbia; relazione tecnica con allegati grafici di rilievo in formato cartaceo e informatico*, Centro Italiano di Documentazione Speleologica F. Anelli, Bologna, inedito.

Note

1) lavoro svolto dalla Società Speleologica Italiana per conto del CONSORZIO BACINI TIDONE TREBBIA - Viale E. Fermi, 33 - Borgonovo V.T. (PC); copia della relazione ufficiale, datata 20 settembre 2000, comprensiva dei files di rilievo celerimetrico e tridimensionale è conservata presso il Centro Italiano di Documentazione Speleologica Franco Anelli, Via Zamboni 67, Bologna (www.cds.speleo.it).

Trieste: antico pozzo di piazza Hortis

Lino Monaco, Franco Gherlizza

Club Alpinistico Triestino



Riassunto

La scoperta della cisterna sotterranea di un pozzo del 1200, che si credeva interrato nella prima metà del XIX secolo e del quale si erano perse le tracce, in una centralissima piazza di Trieste.

Parole chiave: opere idrauliche, cisterne, Trieste

Abstract

In a central square of Trieste (Italy) an underground cistern has been discovered, that belongs to a XIII century pit. It laid underground since the first part of XIX century.

Key words: hydraulic works, cisterns, Trieste

Il ritrovamento

Illudersi, per un momento, di avere sotto ai propri piedi un tratto del settecentesco acquedotto Teresiano! Uno degli ultimi tronconi, forse collegato a quello terminale che portava l'acqua alla fontana detta dei Continenti (un'allegoria al Portofranco triestino, in stile tardo-barocco) collocata nel 1751 nella piazza principale di Trieste: la piazza Grande, oggi piazza Unità d'Italia. La segnalazione ci è giunta quasi per caso. Durante i lavori di ripristino e valorizzazione del giardino pubblico di piazza Hortis era stato sollevato un pesante tombino di arenaria, scoprendo un cunicolo a sezione quadrata visibilmente molto vecchio. Una rapida e superficiale ispezione da parte degli operai (che infilavano semplicemente la testa nell'apertura) aveva convinto l'ingegnere che dirigeva i lavori di trovarsi di fronte ad una galleria sotterranea che tagliava perpendicolarmente la piazza piegando in direzione del mare e, in direzione opposta, intersecandosi con un altro cunicolo.

Sulle basi di questi dati, la prima ipotesi da noi formulata è stata quella del rinvenimento di un tratto dell'acquedotto fatto costrui-

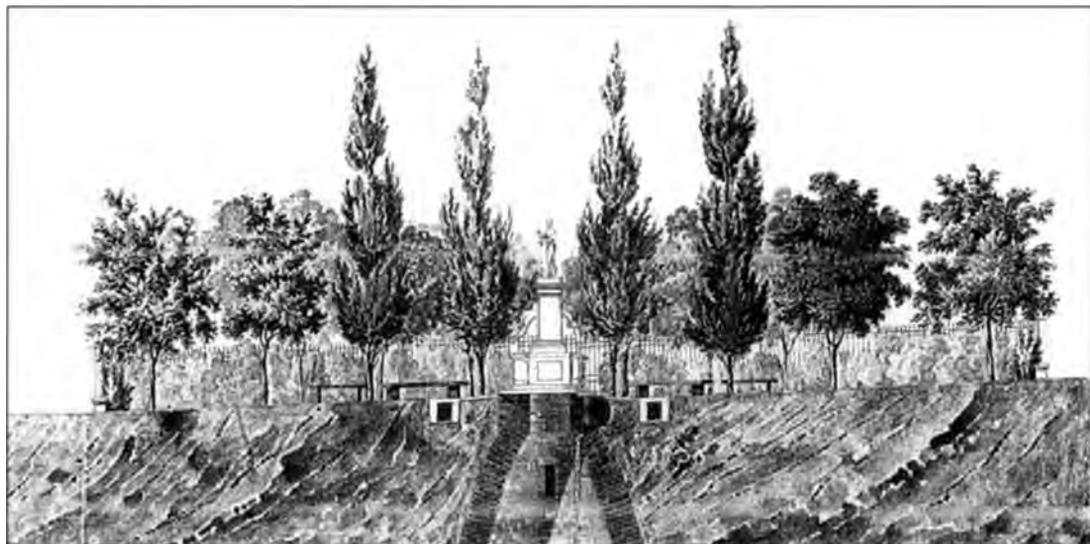
re, a Trieste, dall'imperatrice Maria Teresa d'Austria, nel 1749. Tanto più che alcune centinaia di metri più a monte, una decina di anni fa, era stato ritrovato un tratto di quell'acquedotto, interrotto purtroppo da una frana.

Entrati nel tombino scopriamo che il cunicolo finisce, dopo alcuni metri, in una cisterna circolare. L'illusione ottica, però, è spettacolare: stando sotto l'ingresso sembra effettivamente che si intersechi con un'altra galleria e, dalla parte opposta, pieghi verso destra.

Inquadramento storico

Nel periodo medioevale, Trieste era un borgo non tanto grande arrampicato lungo il fianco di una collina prospiciente il mare, mutamento - se così si può dire - della struttura urbana della vecchia *Tergeste* romana, a sua volta evoluzione di un castelliere (villaggio fortificato) sviluppatosi commercialmente, pare, nel corso del primo millennio avanti Cristo.

Il tratto di costa verso sud-ovest, fuori dal perimetro delle mura difensive (notevolmen-



te più arretrato di quanto non sia oggi), ospitava vigne, frutteti, orti, campi coltivati, qualche casupola ed una serie di chiese e conventi. Tra questi ultimi, quello dei Padri Minoriti, con l'annessa chiesa di Santa Maria del Soccorso, detta di Sant'Antonio Vecchio.

Fondato nel 1229 (secondo la tradizione, da Sant'Antonio da Padova), il convento copriva, nella sua totalità, oltre metà dell'odierna piazza e conteneva, all'interno del suo chiostro, un pozzo d'acqua potabile.

Nel corso dei secoli, il convento fu partecipe attivo della Storia cittadina; questo fino al 1783, anno in cui, a seguito dell'entrata in vigore dei decreti emessi dall'imperatore Giuseppe II d'Asburgo (intesi a ridurre le proprietà immobiliari della Chiesa cattolica), venne soppresso. Tredici anni dopo parte del convento a fianco della chiesa venne abbattuto, per permettere il passaggio del prolungamento della strada che usciva da una delle porte della città e che si apriva poco distante, denominata Cavana. La porzione di fabbricato rimasta venne chiusa con tavole e muratura ed assegnata alla cancelleria vescovile.

Nel 1813, nel corso della terza ed ultima occupazione napoleonica, l'allora Intendente barone Angelo Calafati, già prefetto del dipartimento dell'Istria, dette il via ad un progetto generale di ristrutturazione urbana

Fig. 1: "Prospezione d'un pubblico giardinetto in piazza Lipsia" datata 30 giugno 1844; nel caso specifico si tratta dell'alzato e del profilo (Archivio Diplomatico di Trieste).

della fascia cittadina situata fuori della vecchia Porta Cavana. La ristrutturazione più importante prevedeva l'abbattimento dei resti fatiscenti del duecentesco convento dei Padri Minoriti e la creazione di una piazza recintata con alberi ed abbellita con una statua rappresentante Urania, dea dell'astronomia.

Fu conservato solo l'antico pozzo che venne così a trovarsi all'aperto.



Foto 1: L'ingresso al manufatto sotterraneo è costituito da un tombino in arenaria che serviva, all'epoca, per le ispezioni interne (Foto M. Kraus).



Foto 2: L'imbocco sotterraneo della cisterna dell'antico pozzo dei Padri Minoriti scoperto, nel 1996, sotto Piazza Hortis (Foto M. Kraus).

Intitolata originariamente Lützen (a memoria della città che vide i Francesi vittoriosi sui Prussiani, nel 1811), alla fine del 1813, rientrati gli Austriaci a Trieste, il nome venne cambiato in Lipsia, a ricordo della vittoria riportata dalle armate confederate su Napoleone.

Nel corso di un periodo di particolare siccità - era il 1822 - il pozzo di piazza Lipsia fu ampliato e sormontato da un fontanone di forma ottagonale. Così rimase per quarantatré anni, fino a quando, cioè, non venne creato il giardino che esiste tuttora. Demolito il fontanone, il pozzo venne chiuso (non interrato, come si supponeva) a livello del suolo, con una cupola in mattoni sulla quale venne costruita una fontana decorativa con la statua di Minerva.

Circa settant'anni fa, la piazza fu intitolata ad Attilio Hortis e la cisterna "scompare" sotto l'aiuola che, ancora oggi, sorregge il busto marmoreo del letterato, bibliotecario e bibliofilo triestino.

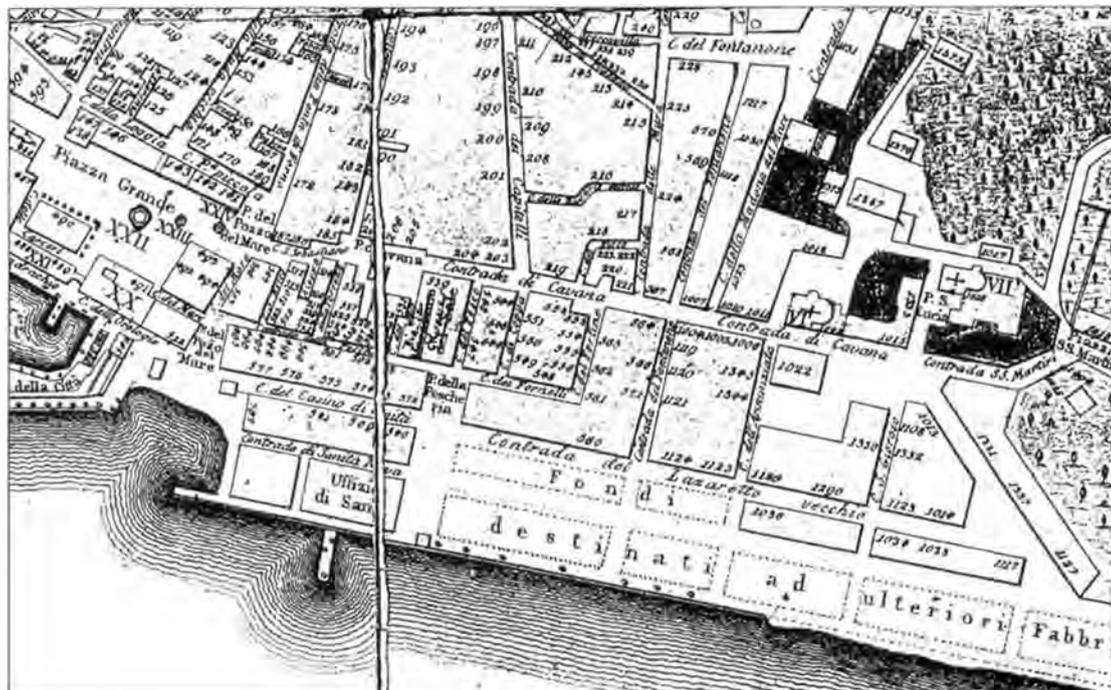


Fig. 2: Pianta della zona in una carta del 1806, quando non esisteva ancora la piazza ma solo il prolungamento della contrada di Cavana. È riconoscibile (contrassegnata con il numero catastale 1022) la conservata porzione del duecentesco convento dei Padri Minoriti, di fronte alla chiesa di S. Maria del Soccorso, ancora esistente (Archivio Diplomatico di Trieste).

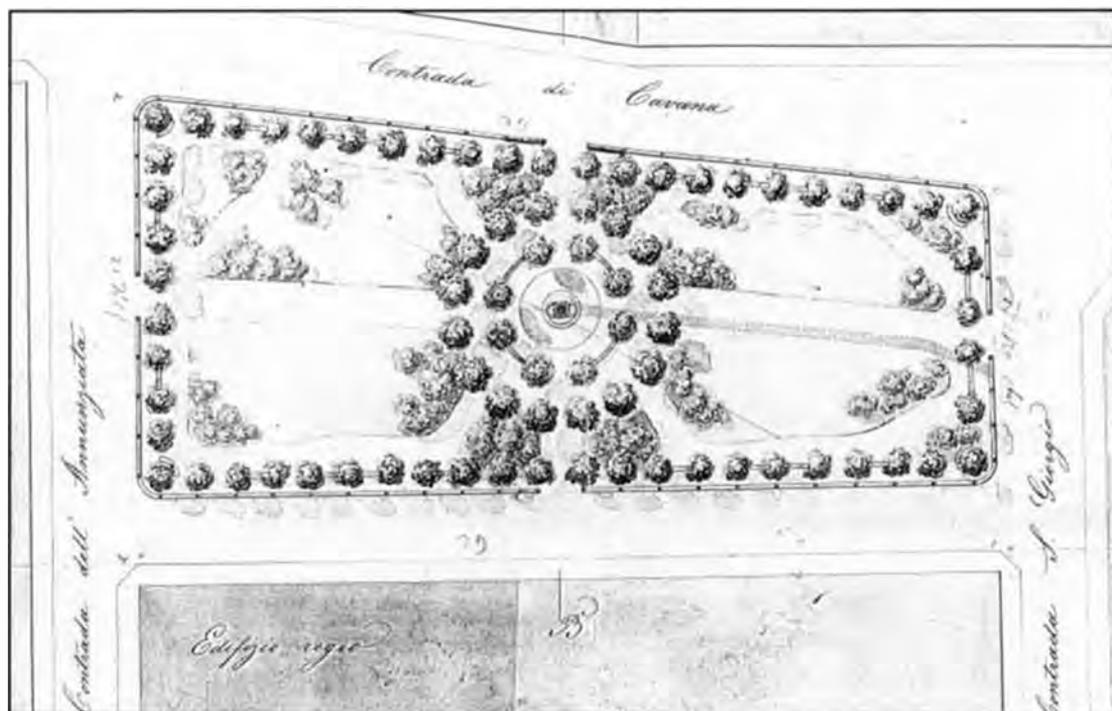


Fig. 3: "Prospezione d'un publico giardinetto in piazza Lipsia" datata 30 giugno 1844; nel caso specifico si tratta della pianta. Da precisare che il tracciato del canale segue un percorso diverso da quello del progetto originale (Archivio Diplomatico di Trieste).

Tavola cronologica riassuntiva

* 1229 - Fondazione del convento di S. Francesco dei Padri Minoriti.

* 1234 - Ultimata la costruzione dell'attigua chiesa di S. Maria del Soccorso, detta di S. Antonio Vecchio.

* 1246 - Nella chiesa viene fondata una congrega nobiliare composta da tredici famiglie patrizie che vantano discendenza dai decurioni romani e sono conosciute come le Tredici Casate (Argento, Baseggio, Belli, Bonomo, Burlo, Gigotti, Giuliani, Leo, Padovini, Pellegrini, Petazzi, Stella e Toffanio).

* 1560 - Ristrutturazione della chiesa ed erezione del campanile.

* 1731 - Ristrutturazione del convento.

* 1774 - Viene consacrata l'ampliata chiesa di S. Maria del Soccorso, dei Padri Minoriti.

* 1783 - Soppressione del convento e della congrega delle Tredici Casate. La chiesa viene adibita al culto pubblico.

* 1787 - Per disposizione sovrana vengono

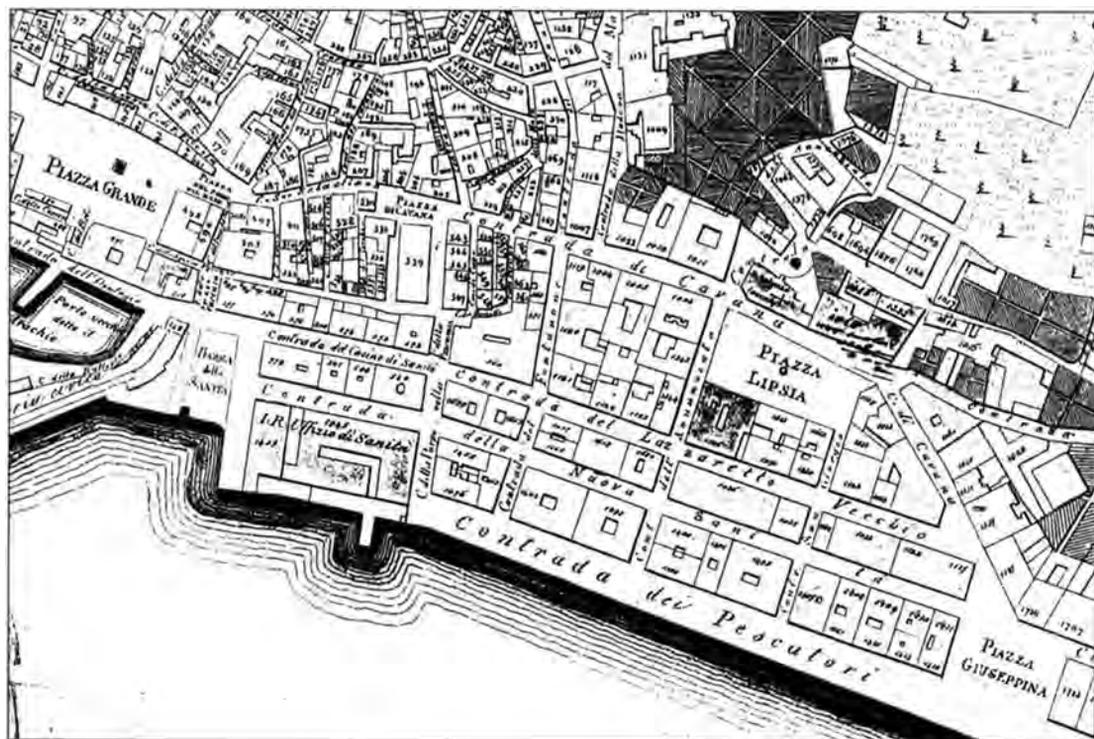
posti all'asta i fabbricati e l'orto già appartenuti al soppresso convento dei Padri Minoriti.

* 1796 - Viene aperta una strada a destra della chiesa, in continuazione di quella di Cavana, diroccando una parte del convento.

* 1813 - L'intendente barone Angelo Calafatti, fa demolire la porzione di edificio superstite creando così una piazza che denomina Lützen. Il pozzo del convento è conservato. Alla fine di questo stesso anno il nome della piazza viene cambiato in Lipsia.

Fig. 4 (pag. a fianco, in alto): Pianta della zona in una carta del 1838: del duecentesco convento dei Padri Minoriti è rimasta solo la chiesa che ad esso era annessa (Archivio Diplomatico di Trieste).

Fig. 5 (pag. a fianco, in basso): La piazza venutasi a creare dopo l'abbattimento dei resti fatiscenti del convento fu intitolata, dai Francesi, "Lützen" e successivamente, dagli Austriaci, "Lipsia" (Archivio Diplomatico di Trieste).



* 1822 - A seguito di una straordinaria siccità, tutti i pozzi esistenti in città vengono purgati e aperti ad uso pubblico. Quello di piazza Lipsia viene potenziato con nuovi scavi e, sopra di esso, viene eretto un fontanone di pianta ottagonale.

* 1865 - La piazza viene abbellita con un giardino. Il pozzo, in un primo tempo convertito in fontana, viene trasformato in un'elegante vasca circondata da pietre di grotta; al centro, tra piante acquatiche, giochi d'acqua zampillante.

* 1929 - Muore Attilio Hortis, illustre letterato, bibliotecario e bibliofilo triestino. Successivamente la piazza verrà dedicata alla sua memoria.

* 1996 - Ritrovamento della cisterna del pozzo dei Padri Minoriti che si credeva interrata.

Il cunicolo

Attraverso un tombino in arenaria si accede abbastanza agevolmente in una galleria, di sezione quasi quadrata (alta 90 centimetri e larga 80), rivestita con blocchi di arenaria e con il pavimento ricoperto da uno strato molto compatto di terriccio.

Il condotto, in origine, doveva piegare a destra e proseguire in direzione del mare; ma, in epoca più recente è stato chiuso con un muro di pietre e mattoni, probabilmente nel corso di qualche ristrutturazione stradale.

Dall'altra parte il cunicolo termina, con un archetto di rinforzo in mattoni, sul vano rotondo della cisterna.



Foto 3: Particolare della volta concrezionata che ricopre la cisterna (Foto M. Kraus).

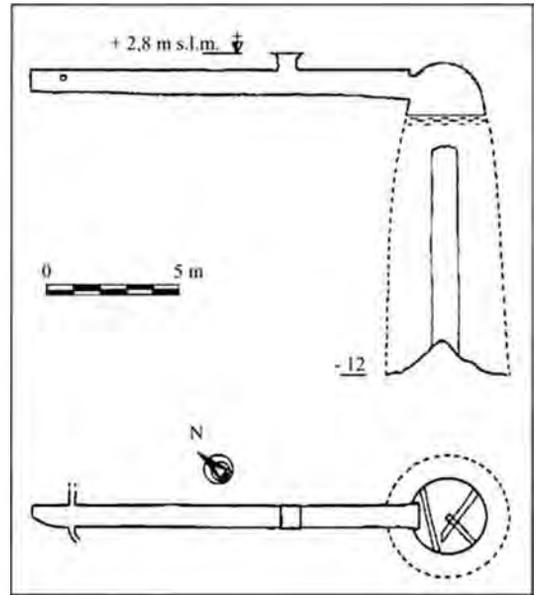


Fig. 6: La cisterna di piazza Hortis (CA 293 FVG-TS): CTR 1:5000 – 110144 – Trieste SW; pos. 13° 45' 56"76 – 45° 38' 53"09; quota ingresso 2,8 m slm; dislivello m 12; sviluppo m 18,7; rilievo di Andrea Canciani, Mauro Kraus e Lino Monaco; Club Alpinistico Triestino, Gruppo Grotte, Sezione Ricerche e Studi su Cavità Artificiali, 4 giugno 1966 – 13 giugno 1966. (Disegno M. Kraus).

La cisterna

Da due successive esplorazioni, effettuate da nostri speleosub, risulta che la cisterna, rivestita in laterizio, è ancora in ottimo stato di conservazione; misura alla bocca 2,5 metri (che, più sotto, si allargano a 4,5) ed arriva ad una profondità massima di 9,5 metri (praticamente circa 5 metri sotto il livello del mare). Tuttora alimentata da una falda idrica naturale, essa contiene circa 100 metri cubi d'acqua dolce.

Dal fondo, ricoperto da uno strato di sabbia di oltre mezzo metro (probabilmente usato, all'epoca, per depurare l'acqua), parte un palo in legno del diametro di un metro che sale fin quasi a due metri dalla superficie. All'interno del manufatto esistono ancora i resti delle vecchie tubazioni per il pompaggio dell'acqua.

La cisterna è ricoperta da una cupola in mattoni che sorregge, all'esterno, una grande aiuola circolare al centro della quale poggia il basamento del busto in marmo del letterato triestino Attilio Hortis.

Nel sottosuolo di Torino

Riscoperta e valorizzazione della casamatta cinquecentesca detta "Pastiss"

Guido Amoretti ⁽¹⁾, **Piergiuseppe Menietti** ⁽²⁾

1) Conservatore del Museo "Pietro Micca" di Torino. Direttore dei lavori al cantiere del *Pastiss*.

2) Coordinatore dei lavori al cantiere del *Pastiss*.



Riassunto

La Cittadella di Torino, eretta a partire dal 1564 per volere del duca Emanuele Filiberto di Savoia, fu quasi completamente demolita nel secolo scorso. Si salvò parzialmente dalla distruzione una casamatta costruita nel 1572 a protezione del bastione San Lazzaro. Tale casamatta, detta Pastiss (Pasticcio) per la sua architettura estremamente complessa, fu riempita di terra dai costruttori degli edifici sovrastanti ed è in corso di scavo dal 1976 ad opera di volontari dell'Associazione "Amici del Museo Pietro Micca e dell'Assedio di Torino del 1706".

Parole chiave: opere militari, Torino

Abstract

Turin citadel was built from 1564, ordered by Emanuele Filiberto, Duca di Savoia. It was nearly destroyed during the last century. A casemate, built in 1572 to protect San Lazzaro bastion, outlived. It, named Pastiss (Mess) was completely filled with ground and other buildings were built up over it. From 1976 some volunteers of "Associazione Amici del Museo Pietro Micca e dell'Assedio di Torino del 1706" dig it out.

Key words: military works, Torino

Introduzione

Torino è ricca di ipogei artificiali creati nei secoli, dalle antiche canalizzazioni romane ai rifugi di protezione antiaerea della seconda guerra mondiale. Fra le opere più interessanti dal punto di vista della speleologia urbana e di un'estesa archeologia sotterranea, si distinguono le gallerie difensive della ex Cittadella torinese.

Le parti fondamentali di questa fortezza furono erette tra il 1564 ed il 1566 su progetto dell'ingegnere militare Francesco Paciotto di Urbino. In soli venti mesi, 2200 persone costruirono una poderosa stella pentagonale dotata di cinque bastioni, posta nell'angolo sud-ovest della città antica, quello meno protetto dalle difese naturali. Nel 1572 il duca Emanuele Filiberto diede inizio alla costruzione delle gallerie

sotterranee che, sviluppatesi nei secoli, giunsero a toccare una lunghezza complessiva di circa 14 Km. La funzione dei cunicoli era duplice: prevenire eventuali attacchi sotterranei degli avversari e consentire l'attivazione di volate di mina in grado di travolgere cannoni ed apprestamenti nemici collocati sul piano di campagna durante gli assedi.

La realizzazione delle gallerie fu facilitata dalla presenza di un sottosuolo estremamente compatto, costituito dal conglomerato alluvionale, detto *puddinga*, nel quale la falda acquifera correva a circa -16 m, una profondità ideale che permetteva la costruzione di cunicoli fino alla quota di -13, -14 m con la sicurezza che il nemico non potesse eseguire opere di scavo sotto di essi.

La Cittadella torinese fu quasi completamente demolita nella seconda metà dell'Ottocento per motivazioni di carattere urbanistico.

Le gallerie sotterranee vennero in piccola parte distrutte, ma la maggioranza di esse fu colmata di terriccio. Studiate intorno al 1910 dal colonnello Pietro Magni, vennero parzialmente ripulite ed utilizzate durante la seconda guerra mondiale per realizzare ottimi rifugi di protezione antiaerea.

Le opere di scavo e di ricerca

La riscoperta scientifica dei camminamenti sotterranei iniziò nel 1956 ad opera dell'allora capitano Guido Amoretti. Dopo due anni di ricerche, il giovane ufficiale ritrovò due importantissimi elementi sotterranei completamente dimenticati. Il primo è un luogo fortemente legato alla storia di Torino: la scala fatta saltare da Pietro Micca nella notte tra il 29 ed il 30 agosto del 1706. Infuriava l'assedio francese e l'eroico minatore non esitò a sacrificarsi per evitare l'in-



Foto 1: Veduta generale dell'andito a biscia ovest (foto Patrizia Petitti).

gresso dei nemici francesi nelle gallerie della Cittadella.

Il secondo straordinario ritrovamento sotterraneo operato nel 1958 da Guido Amoretti con lo studente in medicina e speleologo Cesarino Volante, fu quello delle vestigia di una complessa casamatta cinquecentesca detta, nei documenti antichi, *Pastizo o Pasticcio*, in piemontese: *Pastiss*. Nel 1572 il duca Emanuele Filiberto - con la collaborazione dei suoi ingegneri militari e, in particolare, di Ferrante Vitelli - aveva avviato la realizzazione di un progetto molto ambizioso, quello di dotare i tre bastioni della cittadella che guardavano verso la campagna di altrettante opere difensive esterne, dette *casamatte di controcarpa*. I tre bastioni suddetti (San Maurizio, Beato Amedeo e Paciotto, denominato successivamente San Lazzaro) erano certamente quelli maggiormente esposti in caso di attacco avversario.

Compito delle tre casematte sarebbe stato quello di "*debilitar le forze del nemico*" prima ancora che questo raggiungesse le mura vere e proprie della Cittadella. I lavori di costruzione della casamatta fronteggiante il bastione di San Lazzaro iniziarono nel 1572 e, per realizzarla, furono impiegati due anni. La complessità costruttiva, i costi elevatissimi ed il lungo tempo di realizzazione indussero a non erigere le altre due opere previste. Sulla decisione aveva pesato parecchio anche un altro fatto: il miglioramento costante delle artiglierie, sempre più precise e più potenti. Un'evoluzione che, nei secoli successivi, avrebbe obbligato i successori di Emanuele Filiberto ad erigere nuove difese per la cittadella sul piano di campagna ed anche nel sottosuolo.

Così la casamatta non ricevette mai il battesimo del fuoco. Relegata in seconda linea dall'espansione della Cittadella, fu probabilmente utilizzata - in seguito - come vasto magazzino sotterraneo.

Alla fine dell'Ottocento, quando ormai le opere fortificate della Cittadella erano state quasi totalmente distrutte per consentire la costruzione di ampi viali e di prestigiosi edifici, il *Pastiss* subì dei danni gravissimi.

Gl'impresari al lavoro per la costruzione dei palazzi nella zona di corso Oporto, l'attuale corso Matteotti, violarono l'antica struttura abbattendone tratti cospicui. Parecchie volte furono lesionate dalla posa dei plinti di fondazione degli edifici sovrastanti e gli antichi ambienti sotterranei della casamatta furono colmati con la terra rimossa per costruire le fondamenta delle case.

Come si è detto, la riscoperta del *Pastiss* avvenne nel 1958. Negli anni seguenti Guido Amoretti diresse una serie di importanti scavi esplorativi e infine, il 29 settembre 1976, installò sull'alberata di corso Matteotti un cantiere fisso per continuare le ricerche. Più di venti volontari dell'Associazione "Amici del Museo Pietro Micca e dell'Assedio di Torino del 1706" poterono così dare inizio allo sterro dell'opera. Al momento attuale, essi hanno asportato manualmente circa 1200 metri cubi di terriccio e di sassi in 22000 ore di lavoro gratuito.

Rimossa la terra, le antiche strutture riportate alla luce sono state accuratamente misurate e fotografate. Le ricerche sul campo, unite ad importanti ritrovamenti archivistici, hanno permesso di capire le modalità costruttive ed il funzionamento di molte parti della casamatta.

Rimane indispensabile, comunque, la continuazione degli scavi e delle ricerche per investigare aspetti che, al momento, sono ancora sconosciuti. L'intervento della pubblica amministrazione o di *sponsor* privati permetterebbe un più veloce avanzamento delle opere e consentirebbe la realizzazione di adeguati restauri.

La casamatta del *Pastiss*

Il *Pastiss* sorgeva lungo il muro di controscarpa del fossato prospiciente il bastione San Lazzaro della Cittadella ed aveva un'elegante pianta trilobata. La muratura esterna dell'opera, lunga circa 140 m, presenta uno spessore di circa 2,8 m ed è costituita da due imponenti pareti di mattoni che racchiudono uno spesso strato di "*calcistrucio* (calcestruzzo) fatto con *calcina forte pietre spezzate et sabia*." Alla profondità di circa -9,5 m dal piano stradale tale



Foto 2: Intercapedine tra i muri gemini (foto P. Menietti)

muratura si divide in due muri gemini, separati da un'intercapedine vuota, larga circa un metro. Essa è coperta da una volta scandita da 15 pozzi di aerazione, a pianta rettangolare (1,30 m per 0,95 m), che un tempo raggiungevano la parte superiore dell'opera.

Il complesso dei muri gemini fu concepito come validissimo sistema di contromina. Se il nemico avesse scavato una galleria sotterranea di avvicinamento alla casamatta, si sarebbe imbattuto nel muro esterno dei gemini, spesso solo una trentina di centimetri. L'attaccante avrebbe predisposto una potente mina per farlo saltare ed esso si sarebbe sbriciolato per un tratto relativamente contenuto formando una breccia dalla quale le onde d'urto dell'esplosione sarebbero penetrate nell'intercapedine dei muri gemini, trovando sfogo verso l'alto attraverso uno o più dei quindici pozzi descritti. In tal modo il muro interno non avrebbe subito danni continuando ad assicurare la pro-

tezione al resto della casamatta.

Se il nemico fosse riuscito ad aver ragione dello spesso muro superiore, si sarebbe trovato in un tratto della vasta camera di combattimento che l'ingegnere militare Gabrio Busca, nel trattato *Della Architettura Militare* (1601) definisce: "andito a biscia simile a' labirinti". Un ambiente alto mediamente quattro metri e largo tre, che seguiva con ampie curve l'andamento trilobato della casamatta.

L'andito a biscia poteva trasformarsi in un insieme di "compartimenti stagni" estremamente pericoloso per gli eventuali attaccanti che vi sarebbero stati intrappolati. Infatti esso era dotato di murature trasversali, a pettine, che occludevano quasi totalmente la sezione della camera di combattimento.

L'unico passaggio che permetteva la comunicazione da un settore all'altro era un'angusta galleria, che poteva essere efficacemente chiusa con una robusta grata fatta cadere dal livello superiore dell'andito a biscia, costituito da un ampio corridoio che ne seguiva tutta la lunghezza.

Dal suddetto corridoio, tramite apposite caditoie, era possibile colpire gli avversari con il lancio di granate a mano o di altri ordigni. L'andito a biscia presenta una notevole serie di feritoie di sezione pressoché quadrata (0,34 m di lato), che rendevano possibile un nutrito fuoco di fucileria nell'avanfosso che cingeva l'opera verso la campagna.

I combattimenti sotterranei avrebbero sicuramente inquinato l'aria della casamatta e,

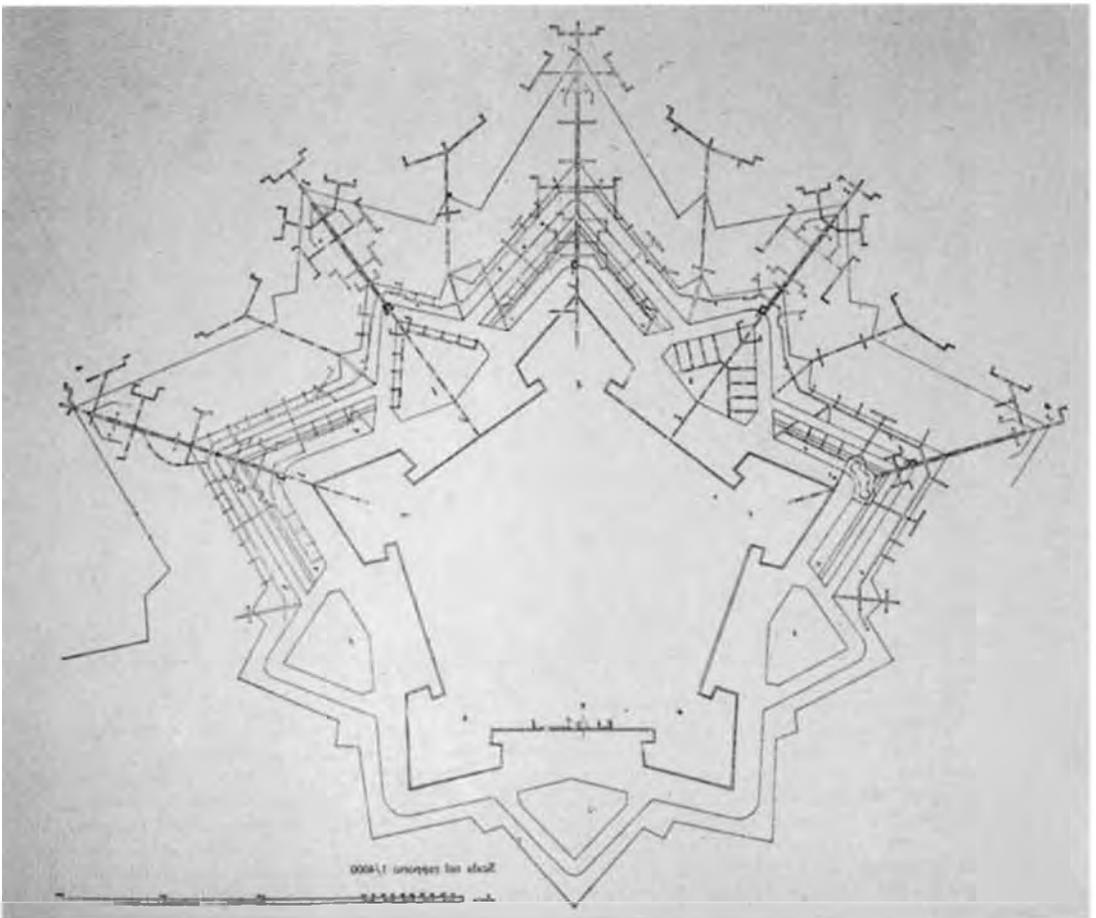


Fig. 1: Mappa delle gallerie di contromina della Cittadella. Corpo Reale del Genio, 1842. A sinistra è visibile la forma trilobata del Pastiss di fronte al bastione di S. Lazzaro.

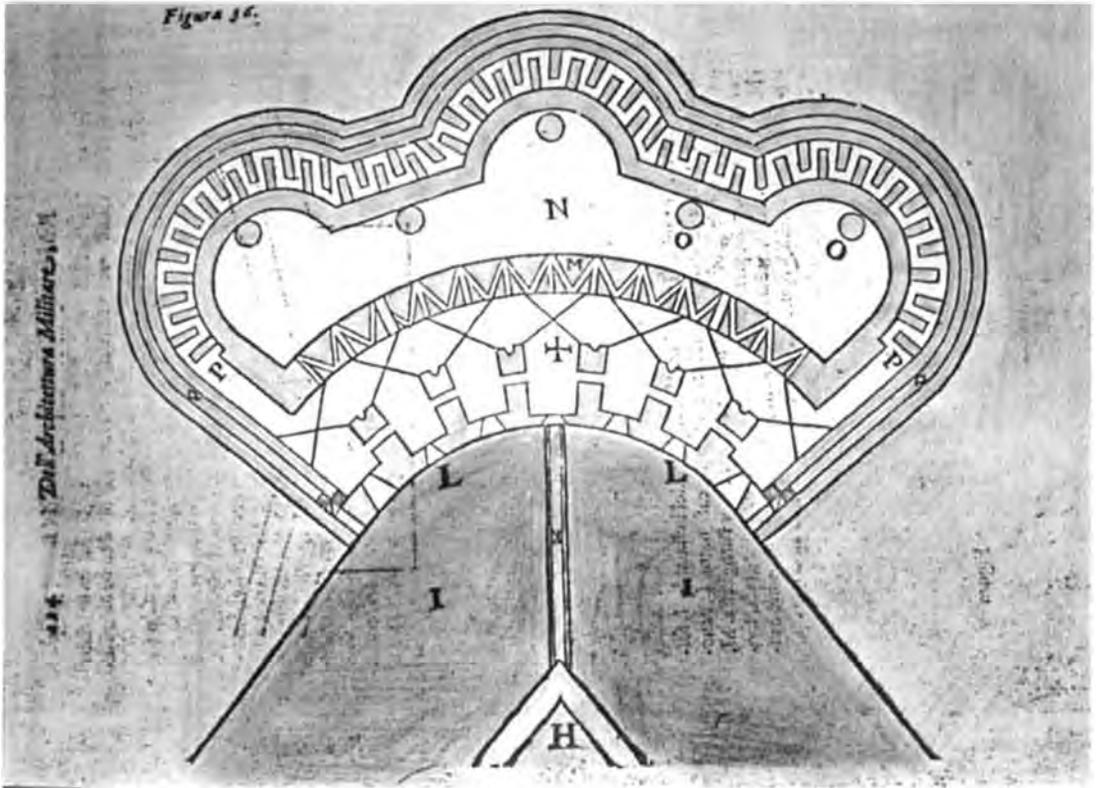


Fig. 2: Gabriello Busca, Pianta del *Pastiss*, dal trattato *Della Architettura Militare*.

per prevenire tale rischio, furono costruiti adeguati pozzi di aerazione. Paralleli al muro interno della camera di combattimento, con la quale comunicavano attraverso ampie finestre, essi salivano fino al cosiddetto *cortile* centrale del *Pastiss*.

Tale *cortile* era chiuso - verso il fossato della cittadella - dal formidabile complesso delle cannoniere. Secondo la pianta di Gabrio Busca, esse erano sette. Le loro finestre di tiro si affacciavano lungo il muro di controscarpa del bastione San Lazzaro ed erano sormontate dalle aperture, più piccole, dei camini di smaltimento dei gas di sparo prodotti dai cannoni. Le bocche da fuoco erano molto probabilmente di piccolo calibro, montate su affusti da marina ed incatenate per proteggere uomini e murature dagli effetti del rinculo.

Le sette cannoniere, coperte da volte a botte, erano comunicanti attraverso stretti corridoi di passaggio e confluivano in una va-

sta camera di combattimento coperta da una volta a crociera. Tale ambiente era dotato, verso l'interno, di feritoie che - in caso di necessità - consentivano di sparare con i moschetti nel *cortile*.

Un recente scavo eseguito per riparare una condotta dell'acqua, ha permesso di scoprire - sotto via Papacino - un breve tratto del muro interno della camera di combattimento, una parte della volta ed una delle suddette moschettiere. Il ritrovamento è avvenuto in una zona che, in base ai documenti antichi, parrebbe molto promettente. Infatti, a poca distanza dalla muratura descritta, potrebbe rinvenirsi la galleria sotterranea di collegamento tra la casamatta ed il bastione San Lazzaro.

Sarebbe questa una scoperta molto importante per i volontari, che da tanti anni dedicano la loro opera appassionata all'antico *labirinto* del *Pastiss*.

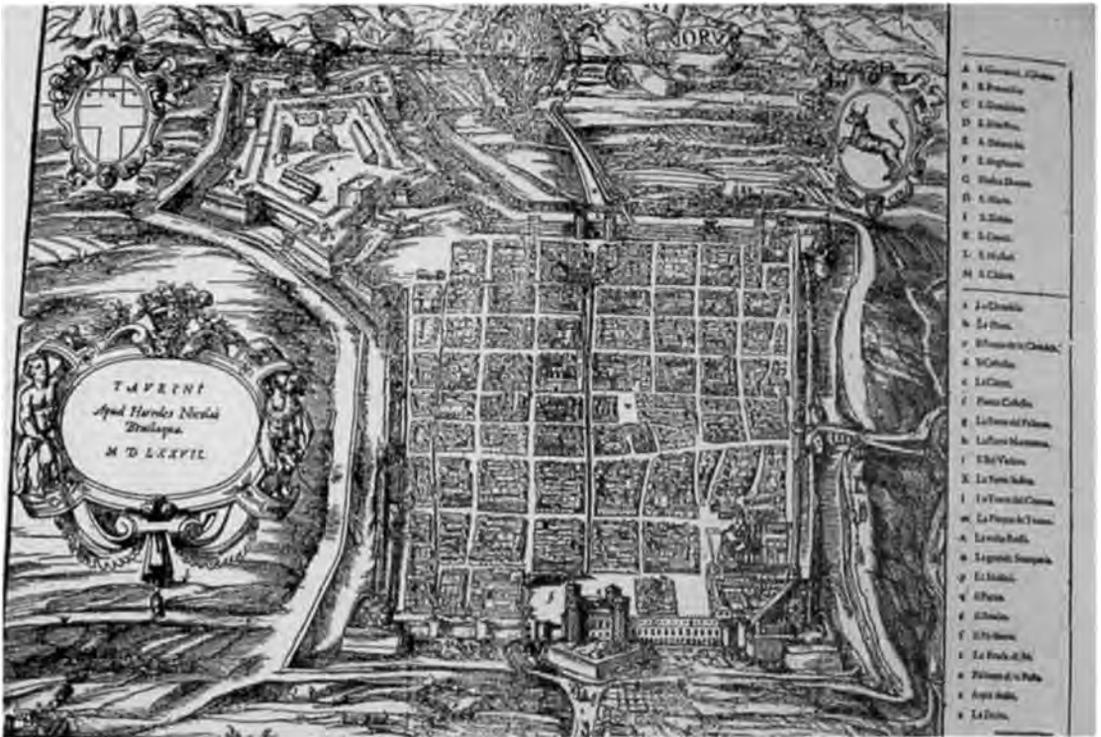


Fig. 3: Giovanni Caracha, *Pianta prospettica di Torino e della Cittadella*, pubblicata nel 1572 e ristampata nel 1577.

Bibliografia

- AMORETTI GUIDO, *La cittadella di Torino*, in "Armi Antiche", Bollettino dell'Accademia di San Marignano, n.u., Torino 1961.
- AMORETTI GUIDO, MENIETTI PIERGIUSEPPE, *Riscoperta e valorizzazione del forte torinese detto "Pastiss"*, in "La scala di Pietro Micca 1958-1998. Atti del Congresso Internazionale di Archeologia, Storia e Architettura Militare a 40 anni dalla scoperta della Scala di Pietro Micca 1958-1998", Centro Studi e Ricerche Storiche sull'Architettura Militare del Piemonte, Museo Civico Pietro Micca e dell'Assedio di Torino del 1706, Omega, Torino 2000 (*).
- BUSCA GABRIELLO, *Della Architettura Militare*, Libro Primo, Girolamo Bordone & Pietro Martire Locarni compagni, Milano 1601.
- CLARETTA GAUDENZIO, *L'edificazione della cittadella di Torino 1564/1573*, Stamperia Reale della Ditta G.B. Paravia & C., Torino 1890.
- COMOLI MANDRACCI VERA, *Le città nella storia d'Italia*. Torino, Laterza, Roma-Bari 1983.
- COMOLI MANDRACCI VERA, MAMINO SERGIO, SCOTTI TOSINI AURORA, *Lo sviluppo urbanistico e l'assetto della Città*, in: Giuseppe Ricuperati (a cura di), *Storia di Torino*, Vol. III, *Dalla dominazione francese alla ricomposizione dello Stato (1536-1630)*, Giulio Einaudi, Torino 1998, pag. 353 e segg.
- MENIETTI PIERGIUSEPPE, *Torino senza fretta. Itinerari storico-artistici nella città della Sindone*, EDA, Torino 1998, pag. 90 e segg. e tav. IV.
- PINGONII PHILIBERTI SABAUDI, *Augusta Taurinorum*, apud Haeredes Bavilaquae, Taurini MDLXXVII.

(*). Gli Atti riportano le collocazioni dei documenti antichi ritrovati presso l'Archivio di Stato di Torino e le trascrizioni dei più importanti di essi.

Cavità di guerra nel Col di Lana e Cima Sief

Livinalongo del Col di Lana, Belluno - Veneto

Ezio Anzanello

Gruppo Speleologico Opitergino CAI Oderzo



Riassunto

Resoconto sulle attuali condizioni delle gallerie che la Prima Guerra Mondiale ha lasciato lungo la cresta dal Col di Lana al Sief (provincia di Belluno, Veneto). Diciotto cavità rilevate e descritte durante due stagioni di ricerche, 1201 m di sviluppo ed un servizio fotografico sono solo i primi risultati di un progetto più ampio, che include tutta l'area fra il Sass di Stria e la Mesola.

Parole chiave: cavità militari, Belluno

Abstract

The first results of a study about First World War tunnels in Col di Lana and Sief (Belluno, Italy) are described. Eighteen cavities (1201 m length) in the Sass di Stria and Mesola areas were been surveyed and photographed.

Key word: military works, Belluno

Premessa

Nel corso della prima guerra mondiale il Col di Lana è stato teatro di scontri particolarmente cruenti, sopra e sottoterra. In poco più di due anni vennero infatti costruite numerose gallerie per offrire riparo alle truppe, occultare posizioni e per combattere una vera e propria guerra di mine. Va ricordato a questo proposito che l'esplosione del 17 aprile 1916 sul Col di Lana è stata descritta come "la prima grossa azione di guerra di mine in alta montagna" (Frankfurter Zeitung, 29 aprile 1916 - da: *Monte Sief* di Robert Striffler, pag. 67), mentre la mina del 21 ottobre 1917 sul Sief ha lasciato un cratere tuttora visibile da chilometri di distanza. Sulle opere sotterranee si possono trovare informazioni nei libri che raccontano la storia della guerra sul Col di Lana e Sief, ma nel migliore dei casi si riesce ad avere un quadro aggiornato alla fine del conflitto e limitato alle cavità di maggior sviluppo. Qualche accenno alla situazione odierna si trova solo nei testi più

recenti, ma non basta per sapere quante siano le gallerie ancora percorribili e come si sviluppano. Da un paio d'anni abbiamo avviato un progetto di ricerca e documentazione delle cavità superstiti, che ci consente per il momento di descrivere le opere che si trovano lungo il sentiero che va dal Passo Sief alla località Ciadiniei passando per Cima Sief, Dente del Sief e cima sud-occidentale del Col di Lana. I risultati del nostro lavoro sono disponibili presso il Museo Ladino-Fodom di Pieve di Livinalongo e presso il Catasto delle cavità artificiali del Veneto.

Il progetto

Data la vastità della zona interessata abbiamo pensato di limitarci per il momento ad una documentazione di base, formata dall'insieme di topografie, testi e foto. Sarebbe interessante associare ad ogni cavità la denominazione originale ma, salvo i casi più evidenti, abbiamo preferito posticipare



Fig. 1 (sopra): inquadramento geografico dell'area oggetto di studio (elaborazione M. Pellegrin).

Foto 1 (sotto): Da sinistra a destra: parte del Costone di Castello, il Col di Lana, Dente del Sief, cratere di mina, Cima Sief ed il pendio verso il Passo Sief, visti dal sentiero n° 23 (arrivando dalla Valparola) (foto di E. Anzanello).

questo lavoro a quando ci sentiremo più sicuri (e magari assistiti) sotto il profilo della ricostruzione storica. Per soddisfare l'esigenza di localizzare le cavità le abbiamo affiancate, oltre al numero di catasto, ad una sigla alfanumerica che identifica un'area ed un numero progressivo. Sono stata finora distinte sei aree :

- Sief fianco nord (SFN): s'intende il costone che da Passo Sief risale verso la cima omonima.
- Cima Sief: nessuna sigla, perché interessa unicamente le Gallerie della Mina Austriaca.
- Dente del Sief (DS): oltre al Dente vero e proprio, include la selletta fra il Dente ed il Col di Lana.
- Lana fianco ovest (LFO): è il fianco che si raggiunge salendo dal Dente verso la cima SW.
- Lana fianco sud (LFS): si percorre scendendo da Cima Lana verso i Ciadiniei, prima del Cappello di Napoleone.
- Cappello di Napoleone (CN): è il caratteristico roccione visibile dai Ciadiniei.



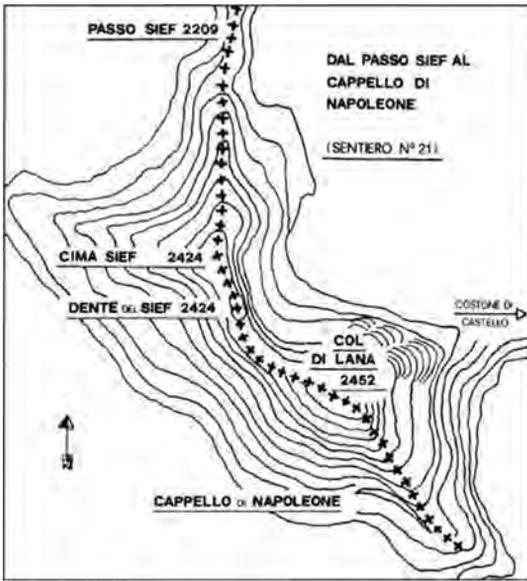


Fig. 2: Tracciato lungo il quale si trovano le gallerie descritte nell'articolo (elaborazione M. Pellegrin).

Attendiamo l'inizio della stagione 2001 per completare i lavori in questa zona, in particolare presso la cima nord-orientale del Col di Lana e lungo il costone occidentale del Sief.

Cambiando argomento: un problema imprevisto si è venuto a creare in seguito al ritrovamento di alcuni attrezzi da lavoro che non intendevamo lasciare sottoterra o tenere, problema risolto dalla collocazione presso il Museo di Pieve al quale verrà inoltre consegnata copia del nostro lavoro, in modo da rendere disponibili "sul posto" le informazioni raccolte.

Itinerario di accesso

Ci sono vari percorsi che portano in zona, ma durante i nostri primi due anni di attività abbiamo sempre iniziato l'avvicinamento dalla Valparola o da Pieve di Livinallongo.

Dalla Valparola

In auto si raggiunge il parcheggio vicino al Forte Austriaco, poi direttamente da lì, oppure passando dietro al rifugio, ci si incammina lungo il sentiero n. 23 che attraversa la linea Edelweiss, passa ai piedi del Monte Castello e delle Pale di Gerda per giungere infine al Passo Sief (2209 m s.l.m.).

Da questo punto si sale verso Cima Sief (2424 m s.l.m.), poi si scende nel cratere di mina e si risale dall'altra parte verso il Dente del Sief (2424 m s.l.m.), quindi nuovamente in discesa verso la selletta che divide il Dente dal Col di Lana ed infine l'ultima salita verso la Cima sud-occidentale del Col di Lana (2452m s.l.m.). Per il ritorno si può percorrere lo stesso sentiero a ritroso, oppure scendere per il Cappello di Napoleone (oppure "Spiz de Ciamlàc", oppure "Felsenfeldwache") fino alla località Ciadiniei (oppure "panettone" oppure "Infanteriestellung") da dove si può ritornare al Passo Sief girando attorno al Col di Lana e Sief, lungo il percorso del Teriöl Ladin.

Da Pieve

Una volta arrivati a Pieve di Livinallongo lasciare l'auto in parcheggio (quello grande in basso, non quello piccolo in piazza) ed incamminarsi lungo la stradina che conduce alle frazioni di Palla ed Agai. Giunti all'altezza dell'abitato di Palla si lascia l'asfalto per imboccare la rotabile sulla sinistra che attraversa il bosco e conduce al Pian de la Chiccia, da dove inizia il sentiero vero e pro-



Foto 2: All'interno della 80 V BL (foto E. Anzanello).

prio per i Ciadiniei, Cappello di Napoleone e cima del Col di Lana. A questo punto i sentieri di cresta e di ritorno sono gli stessi dell'escursione precedente, solo percorsi al contrario. Raggiunto il Passo Sief abbiamo un'alternativa in più per tornare verso Pieve, rappresentata da quella parte del Teriöl Ladin che si snoda lungo il versante orientale del Sief, risale il Costone di Castello e ridiscende nel bosco verso Agai, da dove basta seguire la strada per tornare a Palla e da lì al parcheggio.

Geologia e stabilità

Il materiale è di origine vulcanica, più precisamente tufo augitico-porfirico del Triassico-Ladinico (formazioni: Fernazza-LaValle). Disposta secondo strati inclinati di circa 30° oppure sub-verticali, la roccia è stata sottoposta a bombardamenti intensivi in superficie, ed ha subito ben 5 esplosioni di mine al suo interno. Per farsi un'idea sulla stabilità, in particolare alle quote più elevate, può essere utile dare un'occhiata alla tabella "attività di mine".



Foto 3: Galleria in roccia prima dei pozzi nella 68 V BL (foto E. Anzanello).



Foto 4: Un tratto armato con travi di legno nella 68 V BL (foto E. Anzanello).

Breve descrizione delle maggiori cavità
68-V-BL - Gallerie della Mina Austriaca:
 con 492 metri di sviluppo sono le più estese della zona Sief-Lana, e possiamo immaginarle divise in due parti dall'ingresso alto (A1 nel rilievo). Trovare A1 è facile, perché una volta raggiunta la croce di cima Sief ci vuole poco per accorgersi di un avvallamento, in fondo al quale si apre l'ingresso cementato. Appena entrati ci si trova in un ambiente dalla caratteristica volta "a tetto", completamente scavato nella roccia, da dove si può scegliere se proseguire in discesa sulla sinistra (ramo Nord) oppure continuare dritti in leggera risalita verso il ramo Sud. Quest'ultimo inizia con una sala da dove si accede al tratto discendente rinfor-

Fig. 3 (pagina s fianco): Gallerie della Mina Austriaca - pianta e sezioni (rilievo: Anzanello E., Anzanello I., Cadamuro M.Grazia, Carraro A., Masarei S., Pellegrin M., Salvatore G., Spinato I.; luglio - ottobre 1999).

zato con le travi di legno, poi con il cemento ed infine scavato in roccia fino allo scivolo che immette ai pozzi. Trascuriamo per brevità la descrizione dei 6 rami laterali che abbiamo incontrato scendendo verso il primo pozzo, e anche degli altri due che si diramano oltre il terrazzo che copre la prima verticale. Lungo i 14 metri della discesa, al di sotto delle travature "d'epoca", la prima rampa di scale resiste appoggiata ad un terrazzino, poi nient'altro fino ai resti di un altro terrazzo ed infine la base. Da qui si può scegliere fra l'ingresso del P2 ed una



Foto 5: Il terrazzo del secondo pozzo (P2) nella 68 V BL, visto da sotto (foto E. Anzanello).

breve galleria che, in corrispondenza di una frana, biforca verso due sale. Scendendo i 9,5 metri del P2 si arriva al bivio fra un breve cunicolo cieco ed una galleria in roccia con il pavimento di tavole. Percorsa per circa venti metri, la galleria apre con uno slargo sulla destra prima di chiudere in un tappo di ghiaccio e detrito. Ramo Nord: entrando da A1 si scendono alcuni gradini coperti di ciottoli, poi la galleria prosegue con una debole pendenza fino ad incrociare sulla destra l'ingresso del ramo laterale che esce verso A6. Proseguendo ancora si attraversa una sala, si lascia sulla sinistra l'ingresso di un corridoio laterale completamente ostruito da una frana (R10) per arrivare infine in un ambiente piuttosto ampio. Da qui possiamo girare a destra verso un cunicolo cieco (R11), proseguire dritti dentro ad una sala oppure girare a sinistra verso una sala più grande, con due corridoi di uscita di cui uno in cemento.



Foto 6: All'interno della feritoia F 2 della 76 V BL (foto E. Anzanello).

80-V-BL Gallerie inferiori al Dente del Sief: presentano uno sviluppo di 147 m. L'ingresso A1 è comodissimo, segnalato da un cartello ben visibile a lato del sentiero che dalla sommità del Dente del Sief scende in direzione del Col di Lana. All'inizio una galleria irregolare ma comoda, che piega a sinistra verso il primo bivio: pochi metri più avanti l'uscita A2, sulla destra invece l'opera prosegue passando davanti ad una sala con un'apertura (A3) per poi giungere ad un quadrivio. Da questo punto si può girare a destra verso due sale comunicanti, ciascu-



Foto 7: Galleria con il pavimento di tavole, alla base del P2 nella 68 V BL (foto E. Anzanello).

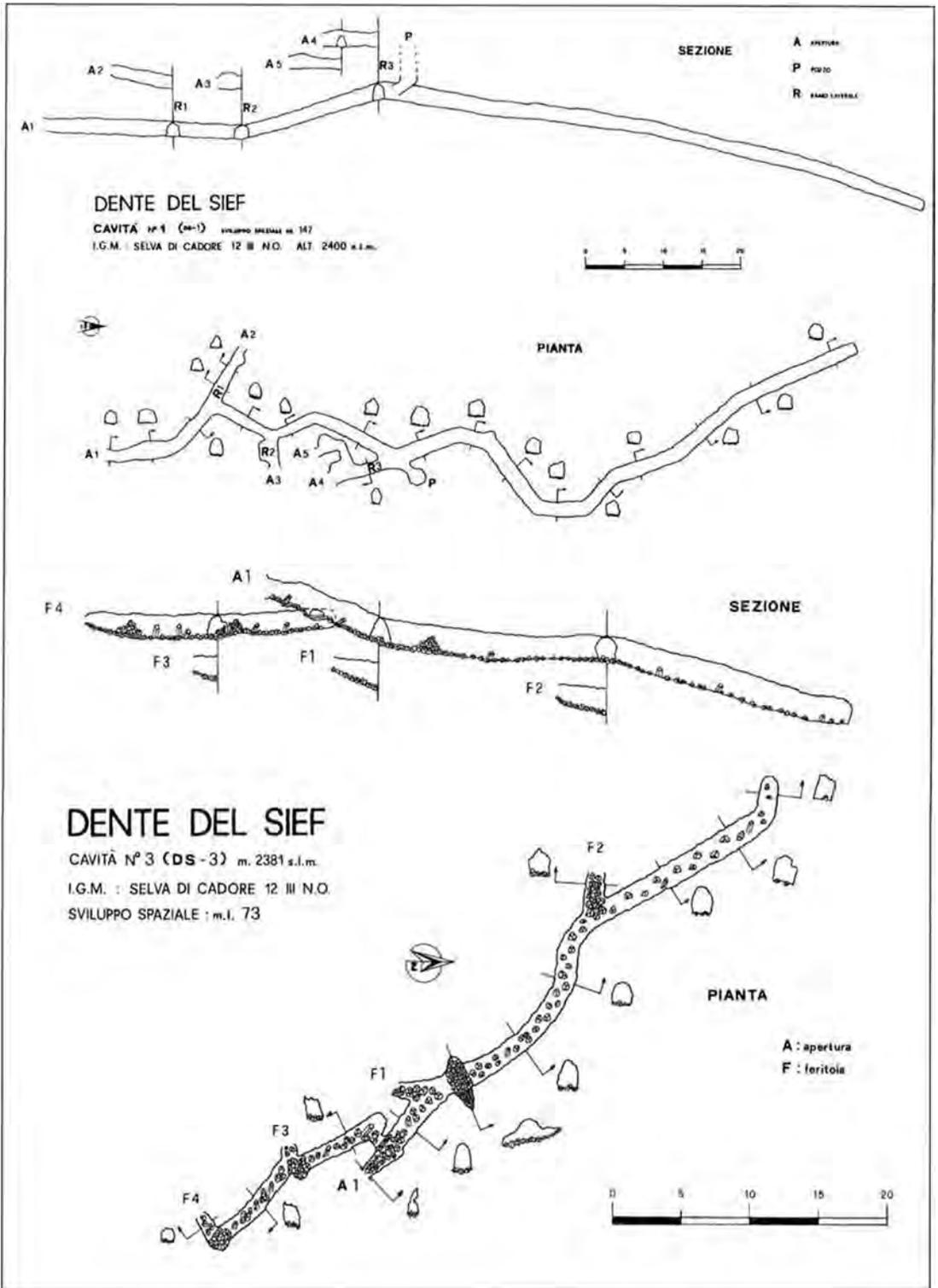


Fig. 4: Dente del Sief - cavità n.1 (in alto) e 3 (in basso) (rilievo Anzanello E., Cadamuro M.Grazia, Salvatore G., Trefusio L. - giugno - luglio 2000).



Foto 8: Il quadrivio della 84 V BL: a destra il ramo discendente, a sinistra il ramo in salita e di fronte il tratto intermedio (o principale) (foto E. Anzanello).

na provvista di un'apertura, oppure girare a sinistra e scendere un bel po' lungo una galleria piuttosto ampia, che finisce dove i lavori sono stati interrotti a seguito dell'arretramento del fronte. Se arrivando al quadrivio da A1 proseguiamo dritti, saliamo alla base del pozzo che connetteva questo sistema di gallerie ad un livello superiore (attualmente 81V BL).

84-V-BL : ha uno sviluppo di 144 metri. Trovarne l'ingresso non è così semplice come per le due cavità precedenti, anche perché abbiamo l'impressione che l'unica apertura utilizzabile per entrare (F1) fosse in origine una feritoia. Arrivando dal Dente del Sief, occorre salire al Col di Lana tenendosi il più pos-

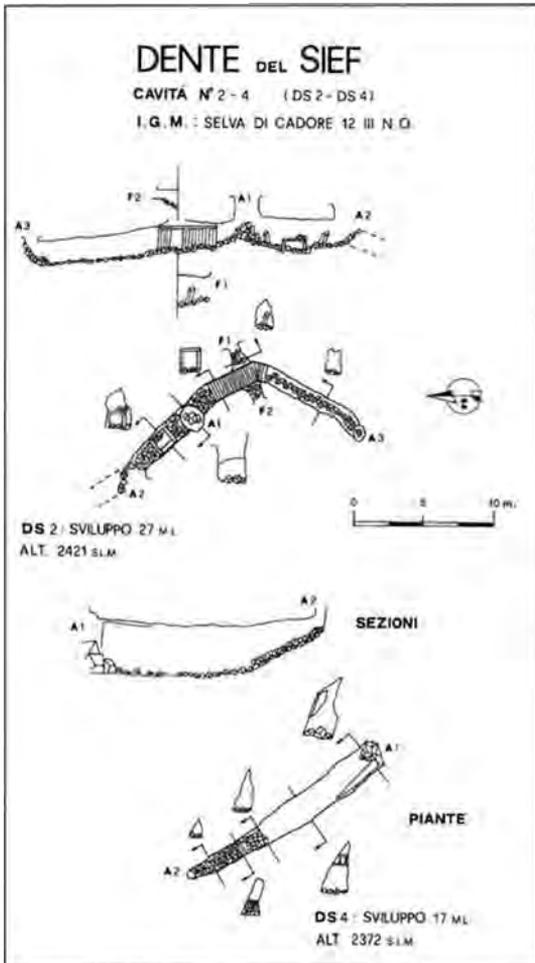


Fig. 5 (sotto): Dente del Sief - cavità n. 2 (sopra) e 4 (sotto) (Rilievo Anzanello E., Cadamuro M.Grazia - settembre 2000).



Foto 9: Il fondo della 80 V BL (foto E. Anzanello).



Fig. 6: Sief fianco Nord - cavità n.1 (rilievo Anzanello E. e I. - giugno 2000).

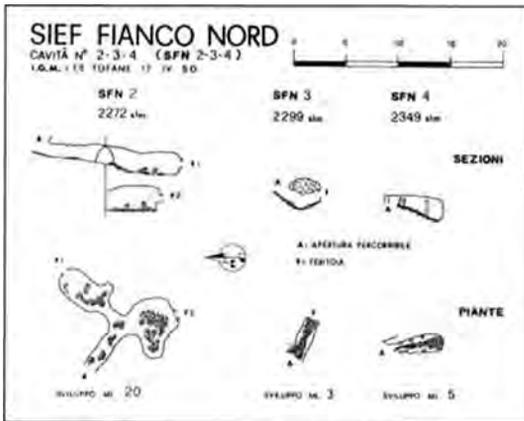


Fig. 7: Sief, fianco nord - cavità n.2, 3 e 4 (rilievo Anzanello E. e I. - CAI Oderzo-Livinallongo - giugno 2000).

sibile a sinistra fino a scorgere un piccolo spiazzo, e da lì l'apertura in cemento. Una volta entrati ci si trova in una saletta da cui inizia un corridoio che arriva subito al bivio tra un altro corridoio (a sinistra; provvisto di saletta e feritoia) e la galleria principale. Quest'ultima passa davanti ad una sala che lasciamo a destra, un'uscita franata sulla sinistra ed arriva quindi ad un quadrivio, dove proseguendo dritti si trovano alcuni resti di strutture lignee prima della frana finale. A destra il ramo discendente che si esaurisce in frana, a sinistra il ramo in salita che finisce allo stesso modo.

Sicurezza ed altre informazioni

Cominciamo dalla 68 V BL, lasciando perdere i pozzi ed il tratto in travi che scende



Foto 10: La feritoia F 2 della 76 V BL. Sullo sfondo il Col di Lana (foto E. Anzanello).



Foto 11 (in alto): Il Col di Lana dalla finestra A4 della 80 V BL (foto E. Anzanello).

verso il ramo Sud. In entrambi ci sono stati cedimenti significativi delle strutture di legno, ed anche la parte in roccia non sembra molto stabile. Già meglio l'unico tratto in cemento dove si può accedere da A2, che si trova lungo il sentiero che da cima Sief porta verso il cratere di mina. Lo stesso ingresso consente la visita del tratto in roccia prima dei pozzi, dove possiamo visitare anche tre rami laterali ed altrettante sale. Nel ramo Nord, praticamente tutto in roccia, ci sono già stati dei crolli ma la situazione sembra accettabile anche se non c'è molto da vedere, perlomeno rispetto all'altro ramo. 80 V BL: da quanto abbiamo potuto constatare gli unici punti che potrebbero risultare pericolosi sono le finestre A3-A4-A5 (si aprono in parete, senza protezioni) ed il poz-

... e la Mesola?

I circa 300 metri delle gallerie della Mesola sono stati la nostra prima occasione "artificiale", colta al volo in una giornata di tardo ottobre. Come abbiamo già scritto (su "Speleologia Veneta" n° 7 del 1999, pag. 97) ci serviva una piantina semplificata, ma vorremmo tornare in Mesola per migliorarla, magari a fine progetto. Per il momento una ricognizione lì attorno ci ha permesso di individuare altre cavità minori.

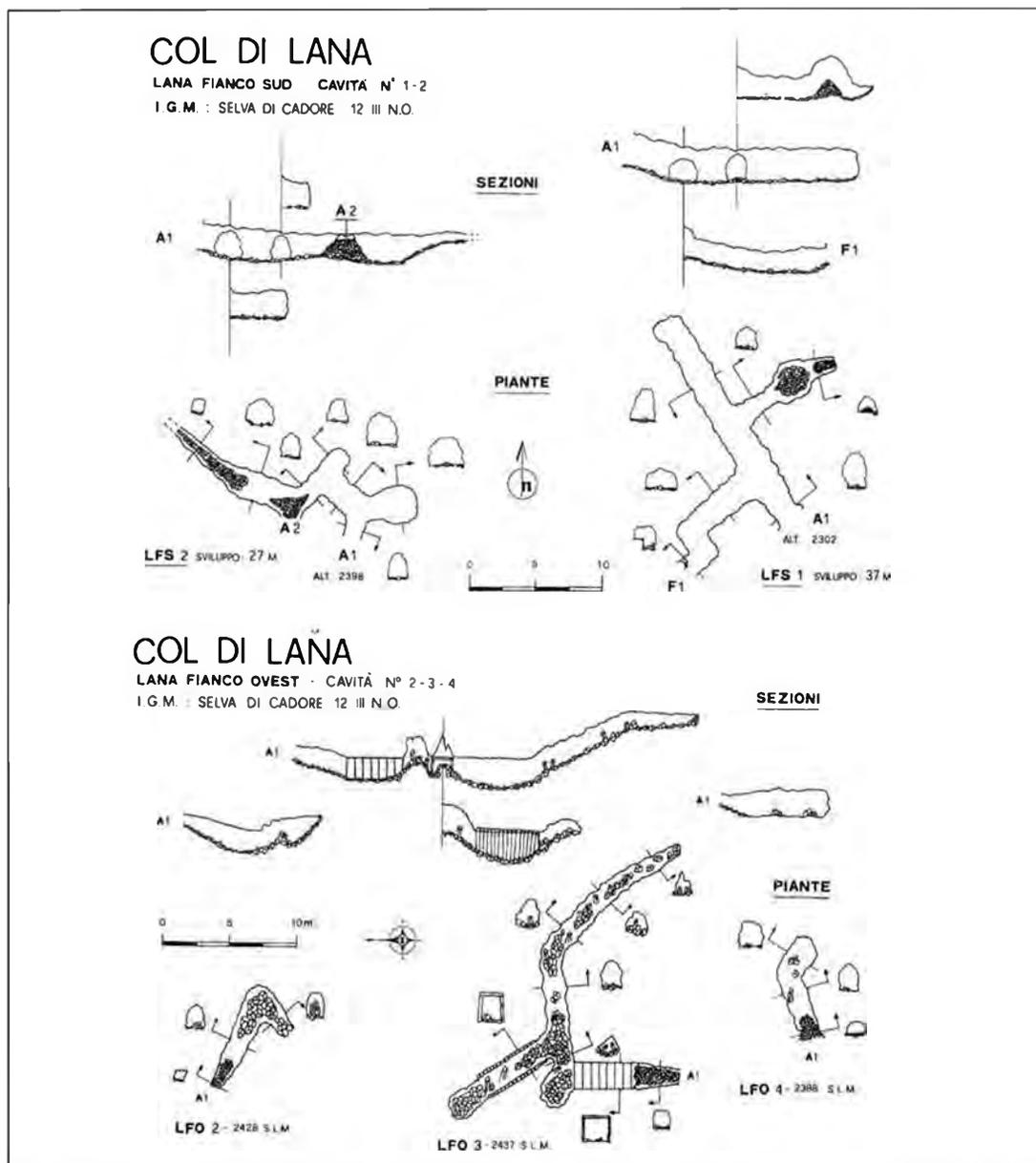


Fig. 8: Col di Lana, fianco sud (in alto) - cavità n. 1 e 2; Col di Lana, fianco ovest (in basso) - cavità n. 2, 3 e 4 (rilievo Anzanello E., Anzanello I., Cadamuro M.G., Trefusio L. - CAI Oderzo-Livinallongo - luglio, agosto e settembre 2000).

ATTIVITÀ DI MINE (1916 - 1917)					
Nazionalità	Data	Ora	Quantità esplosivo	Finalità	ZONA
Austriaca	05.04.16	18,00	Kg. 110	contromina	Cima Lana
Italiana	17.04.16	23,35	Kg. 5020	mina	Cima Lana
Italiana	06.03.17	07,15	Kg. 3600 o 4000	contromina	Fra Sief e Dente
Italiana	27.09.17	10,00-9,15	Kg. 5000	contromina	Fra Sief e Dente
Austriaca	21.10.17	22,00	Kg. 45005	mina	Fra Sief e Dente

CAVITA' RILEVATE					
N° catasto	Sviluppo	ZONA	N°	N° ingressi	Quota s.l.m.
68-V-BL	492	Cima Sief	—	8	2419
76-V-BL	61	Sief fianco Nord	1	2	2271
77-V-BL	20	Sief fianco Nord	2	1	2272
78-V-BL	3	Sief fianco Nord	3	1	2299
79-V-BL	5	Sief fianco Nord	4	1	2349
80-V-BL	147	Dente del Sief	1	2+3 in parete	2400
81-V-BL	27	Dente del Sief	2	3	2421
82-V-BL	17	Dente del Sief	4	2	2372
83-V-BL	73	Dente del Sief	3	3	2381
84-V-BL	144	Lana fianco Ovest	1	1	2414
85-V-BL	11	Lana fianco Ovest	2	1	2428
86-V-BL	43	Lana fianco Ovest	3	1	2437
87-V-BL	7	Lana fianco Ovest	4	1	2398
88-V-BL	65	Cappello di Napoleone	1	3	2220
89-V-BL	2	Cappello di Napoleone	2	1	2234
90-V-BL	20	Cappello di Napoleone	3	3	2266
91-V-BL	37	Lana fianco Sud	1	1	2302
92-V-BL	27	Lana fianco Sud	2	1	2398

SVILUPPO COMPLESSIVO 1.201 METRI

Oltre alle cavità vere e proprie sono stati censiti due ingressi vicini alla cima del Col di Lana (CA 93-94 V-BL), altri due sono stati individuati lungo il fianco nord del Sief (non ancora rilevati) ed un terzo è sulla cima nord-orientale del Col di Lana.

zo, nel caso si volesse tentare di risalire. Oltre ad essere sconsigliabile per motivi di sicurezza, la risalita è stata evitata per non lasciare in giro troppi spit per un'esplorazione inutile, dal momento che le topografie del 1917 dimostrano chiaramente che al di sopra del pozzo c'era l'estremità meridionale del livello superiore di gallerie, attualmente franata. La parte superstite delle gallerie superiori, non più comunicante con la 80 V BL, è classificata come 81 V BL.

84 V BL: non abbiamo notato grossi problemi nel ramo intermedio, a parte le frane terminali. Stesso discorso per gli altri due rami, che presentano fenomeni di crollo a carico dei tratti finali. Nel ramo discendente ci sono punti in cui la trave di volta, ancora vincolata alle laterali, emerge dal piano di calpestio per circa un metro, segno che i cedimenti della volta in roccia devono essere stati piuttosto importanti.

Bibliografia

- PALLA LUCIANA, 1996, *Vicende di guerra sulle Dolomiti (1914 - 1918)*, DBS.
 SALVATORE GILBERTO, 1997, *Arabba e il Fodom*, Ghedina, Cortina
 SCHEMFIL VIKTOR, 1987, *Col di Lana*, Mursia (ristampa).
 STRIFFLER ROBERT, 1997, *Col di Lana*, Panorama.
 STRIFFLER ROBERT, 2000, *Monte Sief 1916-1917*, Panorama.
 VIAZZI LUCIANO, 1985, *Col di Lana monte di fuoco*, Mursia.

Cartografia

- Tavolette I.G.M.
 LE TOFANE - 12 IV SO
 SELVA DI CADORE - 12 III NO
 CORVARA IN BADIA - 11 I SE
 LA MARMOLADA - 11 II NE
 Carte TABACCO
 Foglio 07 - ALTA BADIA, HOCHABTEI, LIVINALLONGO

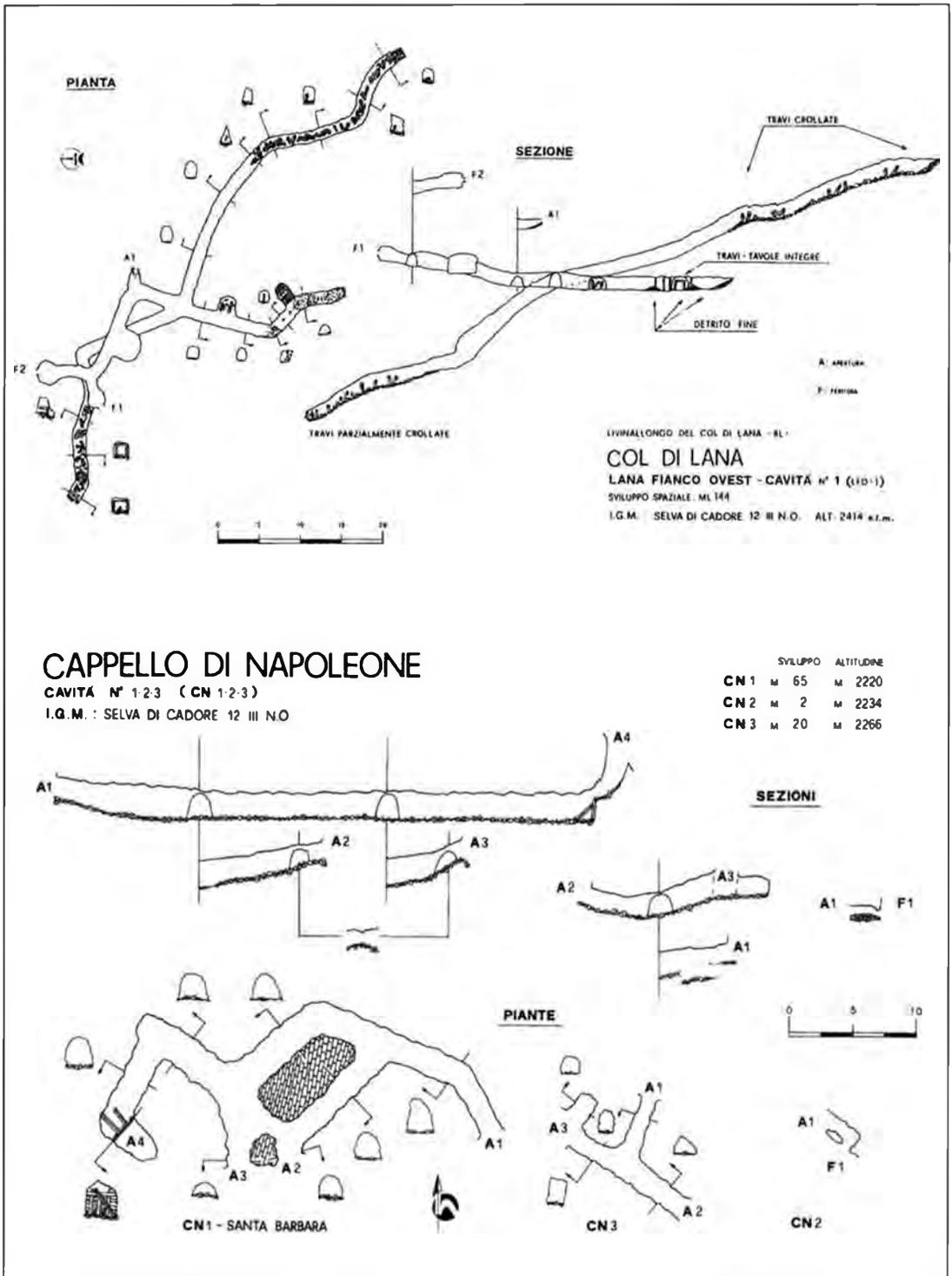


Fig. 9: Col di Lana, fianco ovest (in alto) - cavità n.1 (rilievo Anzanello E., Pellegrin G., Salvatore G. - CAI Oderzo-Livinalongo - giugno 2000); Cappello di Napoleone (sotto) - cavità n.1, 2 e 3 (rilievo Anzanello E., Cadamuro M.G. - CAI Oderzo-Livinalongo - settembre 2000).

Le Cavit -Rifugio della Valzemola

In provincia di Savona (Liguria) e in provincia di Ceva (Piemonte)

Alberto Verrini⁽¹⁾, Samuel Ruggiero⁽²⁾

(1) Gruppo Grotte CAI Novara, (2) Gruppo Speleologico Savonese



Riassunto

Sulla strada intrapresa ormai da un paio d'anni,   continuata la ricerca di un particolare tipo di C.A., dette cavit -rifugio, cominciata in Valbormida (come gi  pubblicato sul numero 2/1999 di questa rivista) e recentemente spostatasi in Valzemola, a cavallo tra la Provincia di Savona e di Ceva. Si tratta in sintesi della riscoperta di piccole cavit  artificiali e naturali riadattate dall'uomo a riparo o ricovero per animali, con tecniche costruttive e architettoniche decisamente particolari.

Parole chiave: opere insediative civili, Savona

Abstract

We describe in this article a particular kind of artificial cavities named "shelter - cavity". This research started in Valbormida (see #2 of this magazine) and is going on in Valzemola, between Savona and Ceva. We found out some small artificial and natural cavities, used by humans like shelter and changed with unusual building and architectural techniques.

Key words: civil works, Savona

Introduzione

Ad ovest della Valbormida, un colle posto a 700 metri di quota separa amministrativamente e geograficamente la Liguria dal Piemonte: si tratta del Colle di Montezemolo, da cui nasce la Valzemola, una valle ricca d'acqua e di storia.

Nei pochi chilometri che lo separano dalla nascita alla sua confluenza con la Bormida di Millesimo, il Torrente Zemola ha inciso per millenni, all'interno dei bacini terziari liguri-piemontesi, una valle ampia e profonda, ricca di sorgenti e di calanchi. L'uomo qui ha transitato per millenni alla volta delle Langhe piemontesi, e si   stanziato per le favorevoli condizioni climatiche, costruendo insediamenti a partire dalla Preistoria fino all'epoca romana, e poi lungo tutto il Medioevo fino ai giorni nostri.

Se vogliamo, siamo di fronte ad una rappresentazione speculare di ci  che   avvenuto nella limitrofa Valbormida; in questo senso

ci   parsa spontanea e sensata la ricerca in questa valle di cavit -rifugio.

E infatti c'erano.

Al solito solo una smisurata pazienza ha consentito l'individuazione di alcune di queste cavit  (sicuramente ce ne sono molte altre), ormai per lo pi  abbandonate e dimenticate. Fortunatamente le posizioni di alcune di queste ancora vengono conservate nella memoria dei pi  anziani abitanti dei nostri entroterra: senza le loro informazioni e la loro collaborazione anche questa volta avremmo potuto fare ben poco.

Ancora sulla storia (che non c' )

Ci sarebbe piaciuto poter fare almeno questa volta un inquadramento storico come si deve, in grado di fornire un quadro preciso sull'epoca e sulle ragioni di costruzione di queste cavit , ma per la seconda volta ci siamo dovuti arrendere di fronte alla carenza

totale di qualsiasi tipo di documentazione in merito.

La sensazione che ci siamo formati in questi mesi è quella che queste C.A. siano nate, in epoche diverse, innanzitutto per la presenza di cavità naturali in grado di essere riadattate e poi ovviamente per la presenza di insediamenti umani oppure di importanti vie di comunicazione e di movimento. Le cavità-rifugio completamente artificiali visitate in Valzemola (ad esempio quelle sulla strada per Castelnuovo di Ceva), come anche quelle completamente artificiali visitate in Valbormida, assecondano comunque almeno il secondo requisito. Per ora questa è l'unica osservazione ragionevole che siamo in grado formulare.

Posizioni e descrizioni

Abbreviazioni: Svs = sviluppo spaziale; Disl = dislivello; Q = quota s.l.m.; Posizione: coordinate geografiche rilevate con ricevitore Garmin GPS 12.



Foto 1: La Torre medioevale di Castelnuovo di Ceva, recentemente restaurata (foto di A.Verrini).

Cavità-Rifugio di casa Giuliani ¹

Comune: Camponuovo (SV) - centro paese
Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 5 m circa; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 16,7" - W 4° 17' 23,0"; Q 665 m

Accesso: si parte dalla piazzetta prospiciente la chiesa e si raggiunge la seconda abita-

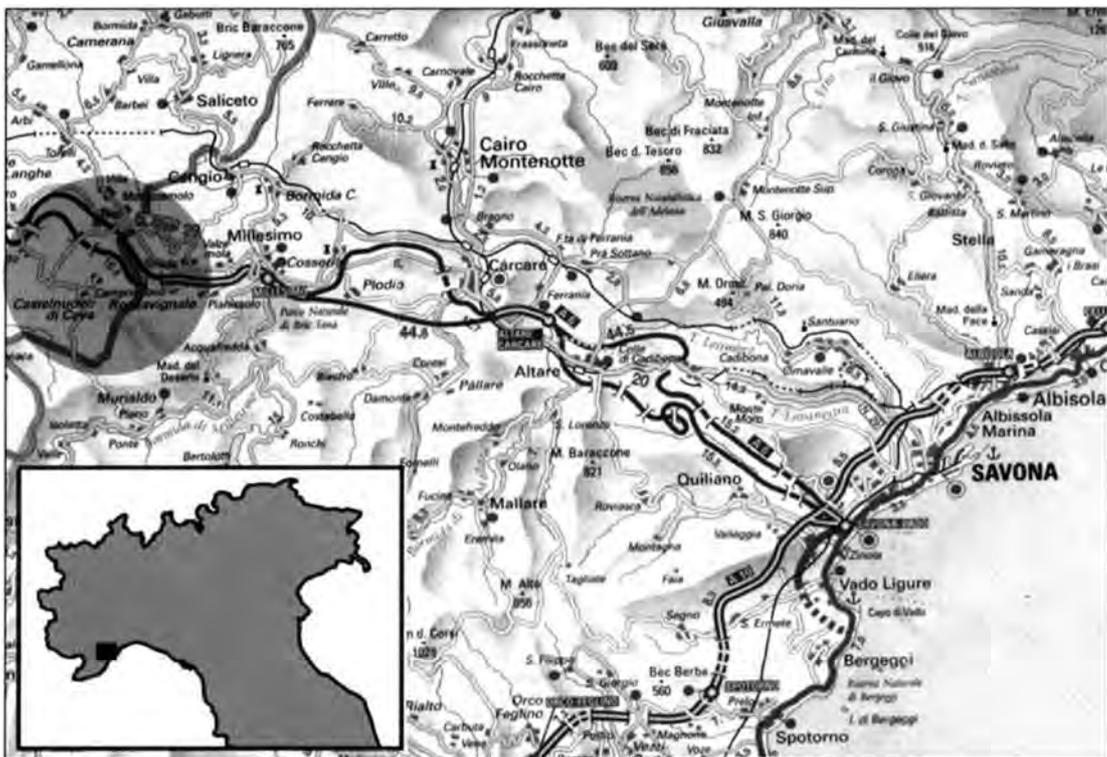


Fig. 1: Localizzazione dell'area oggetto di studio.

zione, subito oltre una ripida salita, in direzione ovest (presso la famiglia Giuliani). Sono loro a custodire le chiavi di accesso alla cavità, che ancora utilizzano come cantina, ubicata alla base della parete sottostante la casa.

Descrizione: bella cavità-rifugio di origine naturale, adattata dall'uomo: si tratta probabilmente di un ampio anatro di erosione, adattato al suo interno tramite piccoli ampliamenti e modifiche (soprattutto sulle pareti), oltre che tramite alcune chiusure artificiali (con pietre a secco) di fessure e vani.

Sulle entrambe le pareti laterali si possono notare, in corrispondenza di alcune nicchie, caratteristiche volte in mattoni sostenute da piloni di roccia ricavati in loco ed adattati. La parete di accesso è artificiale (pietre a secco, calce a mattoni) e ingloba un pesante portale in ferro ed una finestrella alla sua destra.

L'interno è ancora utilizzato e al momento della visita era ingombro di oggetti.

Cavità-Rifugio di Località Gestra

Comune: Camponuovo (SV) - Località Gestra
Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 4,5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 07,1" - W 4° 17' 33,6"; Q 706m
Accesso: dall'abitato di Camponuovo si pren-



Fig. 2: Cavità-Rifugio di Località Gestra (rilievo e grafica degli Autori).

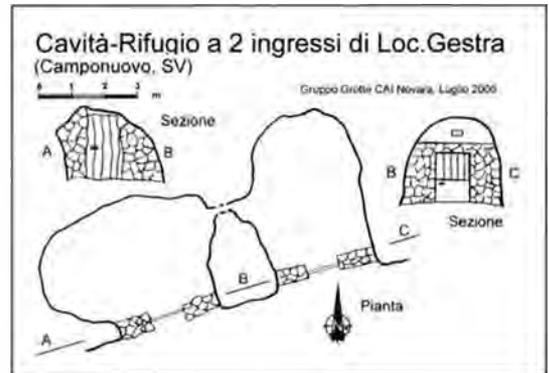


Fig. 3: Cavità-Rifugio a 2 ingressi di Località Gestra (rilievo e grafica degli Autori).

de la carrareccia che risale in direzione sud, verso Località Gestra, e al primo bivio si svolta sinistra. Superati alcuni orti ci si trova innanzi un piccolo promontorio roccioso; a questo punto, una volta svoltato a sinistra e percorse poche decine di metri, è possibile individuare la cavità sulla nostra destra.

Descrizione: piccola ma suggestiva cavità naturale, allargata e adattata a riparo ad opera dell'uomo. Originalmente si trattava con ogni probabilità di un anatro di erosione naturale impostato su alcune evidenti fratture orientate a 300° N / 62° N e su un interstrato.

Proprio su questo punto di contatto sono state apportate le modifiche più evidenti, presumibilmente per rendere pienamente fruibile in altezza la cavità. Le forme sono state comunque mantenute arrotondate e simmetriche.

Non sono state ricavate né mensole né nicchie accessorie, ma in corrispondenza del contatto tra conglomerati e arenarie è presente una mensola naturale piuttosto pronunciata. L'interno era arredato, al momento della visita, con un tavolo, una panca e alcune sedie, mentre sul terreno erano sparpagliati alcuni attrezzi tipici del lavoro contadino (tutti piuttosto vecchi).

Cavità-Rifugio a 2 ingressi di Località Gestra

Comune: Camponuovo (SV) - Località Gestra
Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 11 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III



Fig. 4: Cavità-Rifugio di Cascina Barchei (rilievo e grafica degli Autori).

SE): N 44° 21' 05,2" - W 4° 17' 34,1"; Q 710m

Accesso: una volta raggiunta la cavità-rifugio di Località-Gestra si prosegue lungo la carrareccia ancora per qualche decina di metri fino a raggiungere una proprietà privata (l'accesso è chiuso da una sbarra). All'interno, alla base di una piccola parete naturale, di fronte ad alcuni capannoni in lamiera, si aprono i due imbocchi della cavità-rifugio, occlusi rispettivamente da un portale in ferro e da uno in legno.

Descrizione: cavità completamente artificiale costituita da due vani dalle forme grossolanamente regolari. Il vano più ad ovest è stato ricavato escavando la roccia lungo una evidente discontinuità subverticale, che lo pone in comunicazione, tramite una strettissima fessura, con il vano adiacente. Entrambi i vani al momento della visita erano



Fig. 5: Cavità-Rifugio ad ovest della Torre di Castelnuovo (rilievo e grafica degli Autori).

ancora utilizzati come deposito (tanto che risultavano ingombri di lamiere ed oggetti abbandonati). Un muro a secco ed una porta in legno isolano il vano ovest dall'esterno, mentre un muro in mattoni ed un portellone in acciaio contraddistinguono il vano ed est.

Cavità-Rifugio di Cascina Barchei

Comune: Camponuovo (SV) - Località Via Larga

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 00,1" - W 4° 17' 45,5"; Q 710m
Accesso: dall'abitato di Camponuovo si prende la carrareccia che risale in direzione sud, verso Località Gestra, e al primo bivio si prosegue dritti lungo la traccia principale. Una volta superato un ripido tornante e percorsi ancora circa duecento metri, poco prima di un bivio, si lascia la strada e si prosegue verso ovest lungo alcuni prati a fasce, fino ad incontrare una fitta boscaglia da cui nasce un modesto avvallamento. Alla base di una piccola parete a sinistra, molto nascosta dalla vegetazione, si apre la cavità-rifugio.

Descrizione: si tratta di un unico grande vano dalle forme grossolanamente regolari, misurante circa 3 metri di profondità per 5 di larghezza e 2 di altezza. Probabilmente si tratta del riadattamento di un antro di erosione naturale: tutte le pareti sono state rifasciate con muri a secco, nei quali sono stati ricavati alcuni piccoli vani accessori. Il soffitto è costituito da un unico piano di strato leggermente immergente verso nord, mentre il pavimento è attualmente costituito da uno spesso strato di deposito fine.

Cavità-Rifugio a ovest della Torre di Castelnuovo

Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Località Torre

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 4 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 18,6" - W 4° 19' 39,8"; Q 760m
Accesso: prima di raggiungere Castelnuovo di Ceva, provenendo da S.Pietro, si supera

Loc. Mortizzi, dove la strada risale gli ultimi metri di dislivello con due brusche curve. Si lascia l'auto in una piccola piazzola a sinistra proprio in prossimità del colletto e si seguono le indicazioni per il percorso indicato come "Passeggiata alla Fontana". Dopo circa 200 metri di carrareccia, in prossimità di un bivio, si lascia la sterrata e si ridiscende la fascia sulla sinistra, tra giovani abeti, fino a raggiungere la base di una piccola parete di roccia. Subito oltre si apre la minuscola cavità-rifugio.

Descrizione: piccolissimo ambiente artificiale ricavato occludendo con un muro a secco ed una porta in legno un ampio sottoroccia di erosione naturale. Il risultato è una minuscola stanzetta dove solamente il soffitto e la parete sinistra sono in roccia. A sinistra entrando è presente una piccola nicchia. Al momento della visita, alla base della cavità erano sparpagliati alcuni vecchi attrezzi da lavoro molto rovinati (una lama a sega, una latta, ...).

Cavità-Rifugio n.1 sulla Strada Comunale
Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. C. S. Maurizio

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 14,7" - W 4° 19' 25,9"; Q 757m

Accesso: una volta raggiunta sul colletto la



Fig. 6: Cavità-Rifugio n.1 sulla strada Comunale (rilievo e grafica degli Autori).



Foto 2: Scorcio della Cavità-Rifugio n.1 sulla Strada Comunale (foto di A.Verrini).



Fig. 7: Cavità-Rifugio n.2 sulla strada Comunale (rilievo e grafica degli Autori).

piazzola già descritta per la “Cavità-Rifugio a ovest della Torre di Castelnuovo”, si prosegue lungo la strada comunale ancora per un centinaio di metri, oltre un'altra brusca curva sulla sinistra, fino a raggiungere un comodo piazzale asfaltato, prospiciente ad alcune costruzioni in muratura e ad un campo da tennis. È facilmente individuare la prima cavità-rifugio, parzialmente sventrata, che si affaccia direttamente sulla strada.

Descrizione: originariamente doveva probabilmente trattarsi di un ambiente ipogeo più grande, ma purtroppo è stato parzialmente demolito durante i lavori di allargamento della strada comunale di Castelnuovo, realizzati ormai da qualche decina di anni. Attualmente rimangono intatte solo la parete nord e parte della parete ovest, dove sono ben visibili ripiani e mensole ricavate direttamente nella viva roccia ed una grande nicchia d'angolo. Sulla parete nord sono pure presenti, in alto, una serie di fori utilizzati



Foto 3: Il suggestivo interno della “Cavità-Rifugio n.2 sulla Strada Comunale” (foto di A.Verrini).

per l'impianto di una tettoia in legno, probabilmente successivi allo sventramento. Un tavolo in cemento e relative panche sono stati inseriti molto di recente alla sua base, ora pavimentata.

Cavità-Rifugio n.2 sulla Strada Comunale Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. C. S.Maurizio

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. **Dati metrici essenziali:** Svs 4 m; Disl 0 m; **Posizione (IGM 81 III SE):** N 44° 21' 15,5" - W 4° 19' 25,5"; Q 757m **Accesso:** una volta raggiunta la Cavità-Rifugio nr.1 sulla Strada Comunale basta oltrepassare il basso edificio che le sta a fianco, per individuare senza problemi anche

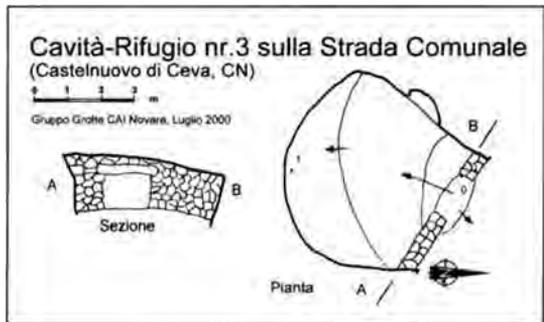


Fig. 8: Cavità-Rifugio n.3 sulla strada Comunale (rilievo e grafica degli Autori).

questa C.A., chiusa da un pesante portale in legno e, solitamente, da un lucchetto.

Descrizione: piccola cavità completamente artificiale, realizzata escavando un vano dalle forme regolari e arrotondate, a partire da un piccolo portale d'accesso. L'interno si può idealmente suddividere in un settore principale, centrale, e due piccoli vani laterali dalle forme regolari, grosso modo speculari. La cavità è illuminata da una piccola feritoia rastremata posta nel vano a destra dell'ingresso, e da una finestrella sovrastante il portone di accesso. La base è stata piastrellata di recente, mentre le volte dei vani laterali sono finemente rifiniti con campate ad arco. La cavità è tuttora utilizzata da privati: il portale di accesso è bloccato da una catena e da un lucchetto.



Foto 4: L'ingresso della Cavit -Rifugio n.3 sulla Strada Comunale (foto di A.Verrini).

Cavit -Rifugio n.3 sulla Strada Comunale

Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. C. S.Maurizio

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 16,0" - W 4° 19' 26,3"; Q 758m

Accesso: proseguendo ancora oltre la Cavit -Rifugio nr.2 sulla Strada Comunale lungo la strada asfaltata che risale verso Cascina S.Maurizio, basta percorrere qualche decina di metri per individuare, lungo la parete a sinistra, l'evidente ingresso.

Descrizione: stanza artificiale di dimensioni leggermente maggiori della precedente (5x5x2 m), ancora caratterizzata da forme arrotondate. Il soffitto   un unico interstrato messo a nudo, mentre ai lati   presente una sola nicchia, sulla destra entrando. La cavit  recentemente   stata utilizzata come deposito di lamiere e rifiuti: ne rimangono ancora abbondanti testimonianze alla base. Un

muro a secco, in cui   ricavato il portale di accesso, chiude la cavit  verso l'esterno.

Cavit -Rifugio n.1 di Cascine Stevagni

Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. Stevagni

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 24,0" - W 4° 19' 22,2"; Q 740m

Accesso: dal centro di Castelnuovo si risale verso il gruppo di case denominato Cascine Stevagni e, appena superate le ultime abitazioni, si abbandona l'auto sulla strada principale per ridiscendere a destra, lungo un sentiero in ripida discesa che costeggia le abitazioni. Una volta superate le case, risalendo per qualche metro verso la parete sulla destra,   possibile individuare due ingressi. Il primo   solamente uno slargo artificiale senza interesse, mentre il secondo   l'ingresso vero e proprio della cavit .

Descrizione: si tratta di un ipogeo dalle forme regolari e squadrate, ricavato asportando un volume di roccia di circa 5 metri di profondit , per 3 di larghezza, per 2 di altezza. Il soffitto originale era costituito semplicemente dal piano di strato, ma all'interno la stanza   stata rivestita con una fasciatura in pietre a secco sia sulle pareti che sul soffitto, elegantemente caratterizzato da una splendida volta a botte (che purtroppo al centro comincia a dare i primi segni di cedimento). All'interno della fasciatura sono state ricavate simmetrica-

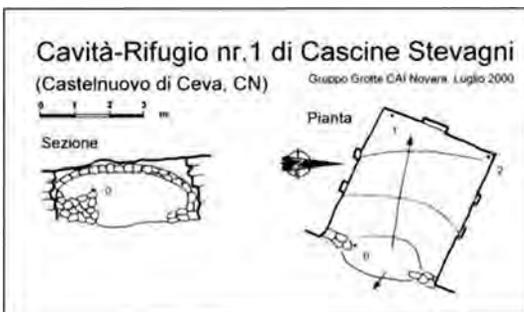


Fig. 9: Cavit -Rifugio n.1 di Cascine Stevagni (rilievo e grafica degli Autori).



Fig. 10: Cavit -Rifugio n.2 di Cascine Stevagni (rilievo e grafica degli Autori).



Foto 5: La Cavità-Rifugio n.1 di Cascine Stevagni, seminascosta dalla vegetazione; è comunque ben visibile la splendida volta a botte che la contraddistingue (foto di A.Verrini).

mente due coppie di nicchie laterali ed una mensola sulla parete di fondo.

Cavità-Rifugio n.2 di Cascine Stevagni

Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. Stevagni

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 4 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 25,9" - W 4° 19' 12,4"; Q 745m
 Accesso: dallo spiazzo descritto per il raggiungimento della Cavità-Rifugio nr.1 di Cascine Stevagni si ridiscende solo per qualche metro il sentiero a destra, fino a scorgere lungo la ripida riva a prato che si trova alla nostra sinistra un ampio sterro artificiale. A questo punto basta ridiscendere il pendio fino a raggiungerlo: l'ingresso della cavità è al suo interno.



Fig. 11: Cavità-Rifugio n.3 di Cascine Stevagni (rilievo e grafica degli Autori).

Descrizione: bellissima cavità completamente artificiale, di piccole dimensioni ma molto suggestiva. Si accede tramite uno sterro profondo, inciso nel ripidissimo prato che ridiscende da Cascina Stevagni. Due muretti laterali di contenimento, in pietra a secco, ed una porta in legno, danno accesso ad una stanzetta larga circa 4 metri e profonda 2,5, dalle forme regolari e rifinite, spezzate solo da una piccola incisione a feritoia sulla parete opposta all'ingresso. Al momento della visita la piccola cavità era inutilizzata, ma ancora portava i segni di un recente uso come ricovero per gli animali.

Cavità-Rifugio n.3 di Cascine Stevagni

Comune: Castelnuovo di Ceva (CN) - Loc. Stevagni

Roccia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 6 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SE): N 44° 21' 30,4" - W 4° 19' 03,5"; Q 730m

Accesso: dallo spiazzo descritto per il raggiungimento della Cavità-Rifugio nr.1 di Cascine Stevagni si prosegue in direzione del Bric delle Donne, lungo la polverosa carrareccia che conduce a C.Piambosco. In corrispondenza di una ampia valle sulla de-

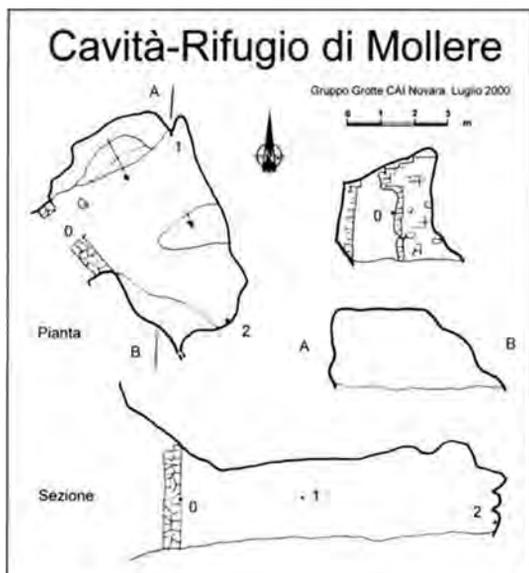


Fig. 12: Cavità-Rifugio di Mollere (rilievo e grafica degli Autori).

stra, si attraversa il prato e si ridiscende sulla fascia sottostante. Si prosegue ancora in direzione nord-est, seguendo la costa del Bric delle Donne, per un centinaio di metri: di fronte ad un ampio prato, sulla sinistra, si apre l'ingresso della cavità-rifugio, piuttosto nascosto dalla vegetazione.

Descrizione: si tratta di un unico grande vano artificiale dalle dimensioni abbastanza squadrate e regolari, ricavato asportando un volume di roccia di circa sei metri per cinque alla base, per due di altezza.

Non sono presenti nicchie o vani accessori sulle pareti, che peraltro risultano poco rifinite. Sono ancora ben visibili, soprattutto sulla parete ovest, i segni degli scalpelli e le tracce di ampliamenti abbastanza recenti.

Cavità-Rifugio di Mollere²

Comune: Mollere (CN) - Località Ponte

Rocchia: Conglomerati e arenarie della Formazione di Molare. Dati metrici essenziali: Svs 6,5 m; Disl 0 m; Posizione (IGM 81 III SO): N 44° 22' 23,8" - W 4° 23' 18,1"; Q 410m
Accesso: si raggiunge la piccola frazione di

Mollere da una qualsiasi delle due entrate della strada Statale 28(bis) del Colle di Nava, che in questo tratto collega Ceva con Millesimo. A ridosso delle case si attraversa un antico ponte ad arco sul torrente Cevetta: affacciandosi verso valle è facilmente individuabile l'ingresso della cavità-rifugio, sulla destra, alla base di una parete di roccia. Per raggiungere l'ingresso è stato seguito un sentierino appena accennato, che prende avvio a margine della una carrareccia facilmente individuabile dietro la cabina ENEL ubicata a fianco del ponte.

Descrizione: piccola ma suggestiva cavità naturale, riadattata a cavità-rifugio con la costruzione di un portale in pietra che occlude gran parte dell'ingresso originale. All'interno sono stati eseguiti piccoli ampliamenti di nicchie naturali e sono presenti sulle pareti e sul soffitto tracce recenti di fuochi. Si tratta probabilmente di un adattamento abbastanza recente, forse della prima metà del secolo scorso (possibile utilizzo come rifugio durante i bombardamenti).



Foto 6: L'ingresso della Cavità-Rifugio di Mollere, appena visibile dall'antico ponte romano sul Torrente Cevetta (foto di A. Verrini).

<i>Grotta</i>	<i>Explo</i>	<i>Alt. m s.l.m.</i>	<i>Longitudine</i>	<i>Latitudine</i>
<i>Cavità-Rifugio di Casa Giuliani</i>	2000	665	N 44° 21' 16,7"	W 4° 17' 23,0"
<i>Cavità-Rifugio di Località Gestra</i>	2000	706	N 44° 21' 07,1"	W 4° 17' 33,6"
<i>Cavità-Rifugio a 2 ingressi di Località Gestra</i>	2000	710	N 44° 21' 05,2"	W 4° 17' 34,1"
<i>Cavità-Rifugio di Cascina Barchei</i>	2000	710	N 44° 21' 00,1"	W 4° 17' 45,5"
<i>Cavità-Rifugio a ovest della Torre di Castelnuovo</i>	2000	760	N 44° 21' 18,6"	W 4° 19' 39,8"
<i>Cavità-Rifugio nr.1 sulla Strada Comunale</i>	1998	757	N 44° 21' 14,7"	W 4° 19' 25,9"
<i>Cavità-Rifugio nr.2 sulla Strada Comunale</i>	1998	757	N 44° 21' 15,5"	W 4° 19' 25,5"
<i>Cavità-Rifugio nr.3 sulla Strada Comunale</i>	1999	758	N 44° 21' 16,0"	W 4° 19' 26,3"
<i>Cavità-Rifugio nr.1 di Cascine Stevagni</i>	2000	740	N 44° 21' 24,0"	W 4° 19' 22,2"
<i>Cavità-Rifugio nr.2 di Cascine Stevagni</i>	2000	745	N 44° 21' 25,9"	W 4° 19' 12,4"
<i>Cavità-Rifugio nr.3 di Cascine Stevagni</i>	2000	730	N 44° 21' 30,4"	W 4° 19' 03,5"
<i>Cavità-Rifugio di Mollere</i>	1999	410	N 44° 22' 23,8"	W 4° 23' 18,1"

Tav. 1: Tabella riassuntiva delle cavità rilevate.

Ringraziamenti

Tra le molte persone che vanno ringraziate per l'aiuto fornito in questi mesi, non vanno dimenticati Filippo Serafini, Giovanni Matteo Emiliani, Michela Carlini e Elena Quaglia, per aver speso un po' del loro tempo libero cercando e rilevando cavità-rifugio. Poi vanno innegabilmente ringraziati la signora Ivana Verzellino e il signor Giovan-

ni Drago di Genova, il signor Cesare Giugiario di Priero, il signor Ezio Zunino e la signora Vilma Giacosa di Castelnuovo di Ceva, per la disponibilità e l'ospitalità mostrataci. Infine il grazie più meritato al mio giovane nipote Emanuele, che chiama con lungimiranza "grotta" anche il più microscopico dei buchi.

Note

- 1) Al momento della stesura di questo articolo non è ancora stato possibile eseguire il rilievo della cavità, per una serie di disguidi che hanno finora impedito un accesso diretto. Ne riportiamo ugualmente descrizione e posizione perché si tratta di una delle C-R più interessanti della zona.
- 2) Questa cavità-rifugio in realtà si trova subito al di là del valico dove prende origine il Torrente Zemola. Viene ugualmente presentata in questo lavoro perché si tratta di un ipogeo con caratteristiche costruttive identiche, inserito, se non nello stesso contesto geografico, quantomeno in un identico contesto amministrativo e sociale.

NOTE PER GLI AUTORI

Gli articoli, inediti, dovranno essere inviati alla Redazione su dischetto da 3,5" (pollici), elaborati in Word per Windows 95/98 o in formato "solo testo", senza impaginazione (evitando rientri, interlinee diverse, tabulazioni, bordi e sfondi) e corredati dal supporto cartaceo. Eventuali esigenze di particolari impaginazioni dovranno essere descritte a parte. I testi dovranno essere redatti in una delle lingue ufficiali dell'U.I.S.: italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo. Ogni contributo redatto in italiano deve essere corredato da un riassunto in italiano e da un altro riassunto esteso in una delle lingue dell'U.I.S. (preferibilmente inglese o francese); viceversa quelli redatti in un'altra lingua dell'U.I.S. dovranno avere un ampio riassunto in italiano. Le eventuali note devono essere poste a fondo articolo e non a piè di pagina. Le citazioni bibliografiche nel testo vanno indicate tra parentesi tonde: (nome dell'autore, anno di edizione). Più articoli dello stesso autore, pubblicati nello stesso anno, vanno distinti con lettere minuscole dopo la data (es.: ...1999a, ...1999b). La bibliografia deve essere in ordine alfabetico per autore e del tipo: COGNOME e NOME, anno di pubblicazione, *titolo*, editore, altro. I disegni (in formato massimo A4), le foto e le diapositive dovranno avere una numerazione progressiva ed essere accompagnati dalle relative didascalie, scritte con le stesse caratteristiche del testo (file *.doc o *.txt e supporto cartaceo). Indicare sul telaio delle diapositive e sul retro delle fotografie il nome dell'autore. Se possibile, tutte le illustrazioni devono essere richiamate nel testo fra parentesi tonde con la dicitura (fig. 1, tav. 1, foto 1, ecc.), oppure indicate per esteso nel contesto di una frase. È possibile inviare lavori completi (testi, disegni e fotografie, scansioni con risoluzione minima di 400 dpi) su Iomega ZIP da 100MB o su CD ROM.



Segnalibri

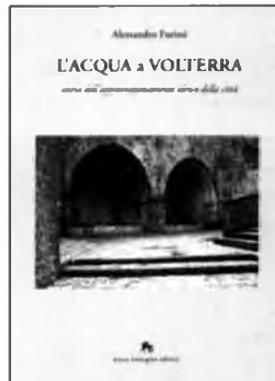
Opera Ipogea riserva questo spazio alla segnalazione e alla recensione di libri, riviste e pubblicazioni dedicati a studi in cavità artificiali in Italia e all'estero. Inviare alla redazione due copie dell'opera da proporre, accompagnate da note sugli autori e sulla reperibilità nel mercato librario.

UN ITINERARIO NELLA STORIA DELL'UOMO E DELL'AMBIENTE. IL LAGO DEL FUCINO ED IL SUO PROSCIUGAMENTO

Edizione ABACO - MAC SrL, Forlì, 2000
33 tavole formato 42x30, colore, £ 36.000

Singolare opera collettiva nata in seno al Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università dell'Aquila. Con una serie di tavole indipendenti e di grande formato viene narrata la storia delle genti del Fucino, il loro rapporto con il lago e la genesi del notissimo collettore sotterraneo.

I contributi sono di Elisa Amicone, Ezio Burri, Maria Enrica Danubio, Vincenzo D'Ercole, Angelo Ferrari, Giorgio Gruppioni, Domenico Mancinelli, Raniero Massoli-Novelli, Ezio Mattiocco, Marco Petitta e Laura Saladino. Le traduzioni sono di Peter Christie.

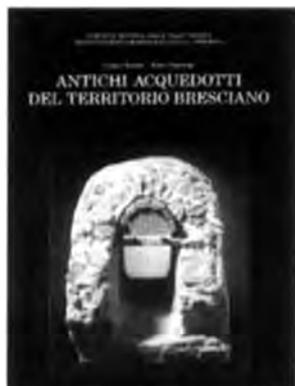


L'ACQUA A VOLTERRA

Storia dell'approvvigionamento idrico della città di Alessandro Furiesi
Nuova Immagine Editrice, Siena, 1999
pp. 198, b.n., £ 25.000

Il volume nasce dalla rielaborazione della Tesi di Laurea dell'Autore, oggi direttore della Pinacoteca Civica di Volterra, ed esamina l'intero ciclo di utilizzazione dell'acqua nel centro abitato di Volterra, dall'approvvigionamento alle tecniche di conservazione, dalla distribuzione allo smaltimento.

L'intervallo storico preso in esame va dal periodo Etrusco ad oggi, con una attenzione particolare all'alto Medioevo ed all'età comunale. Molto belle e dettagliate le mappe e la bibliografia.



ANTICHI ACQUEDOTTI DEL TERRITORIO BRESCIANO

di Gianni Botturi e Remo Pareccini

Edizioni ET, Milano, 1994

pp. 78, b.n. e colore, una tavola fuori testo

£ 36.000

Gli Autori, Ispettori Onorari della Soprintendenza Archeologica della Lombardia, presentano in questo libro i risultati di oltre cinque anni di sondaggi, verifiche e riflessioni sugli antichi acquedotti del territorio bresciano, databili tra l'età augustea e l'Alto Medioevo. Nuovi e attuali spunti di riflessione sulla tecnica muraria, la fedeltà ai modelli canonici romani, le caratteristiche funzionali e le ipotesi di percorso e di portata. I principali capitoli:

Tecnica e amministrazione dell'acquedotto romano (la *cura aquarum*); gli antichi acquedotti bresciani; l'acquedotto romano della Val Trompia (tecnica costruttiva, note sul toponimo "Acqua Salsa", l'acquedotto di Villa Carcina, l'acquedotto di Mompiano).



L'ACQUA E IL TERRITORIO *L'acquedotto imperiale di San Lorenzo dell'Amaseno*

di Arabella D'Onofrio

Aracne Editrice, Roma, 1999

pp. 144, b.n., una tavola fuori testo

£ 25.000

Questo volume contiene una rielaborazione della Tesi di Laurea dell'Autrice in Topografia dell'Italia Antica. Lo studio dell'acquedotto di San Lorenzo dell'Amaseno, lungo oltre cinquanta chilometri e costruito durante il II sec. d.C. per rifornire d'acqua la città di Terracina, rappresenta un "inedito" se si tiene conto della scarsa documentazione esistente. La ricerca, sperimentale, ha richiesto lunghi e numerosi sopralluoghi durante un arco di tempo di due anni circa.

Il testo è arricchito da un ricchissimo apparato iconografico.



ARCHÉOLOGIE ET HISTOIRE EN MILIEU SOUTERRAIN

Atti del XII Congresso Internazionale di Sottterraneologia Mons (Belgio), 1997

pp. 320, b.n., non in commercio

Edito a cura della SOBERES (Soc. Belge de Recherche et d'Etude des Souterrains) questo volume raccoglie i contributi presentati durante il XII Congresso Internazionale di Sottterraneologia. Le tipologie trattate: costruzioni rupestri, trogloditismo, opere militari, opere di culto, opere idrauliche, cave e miniere, ghiacciaie.

SE NON TROVI

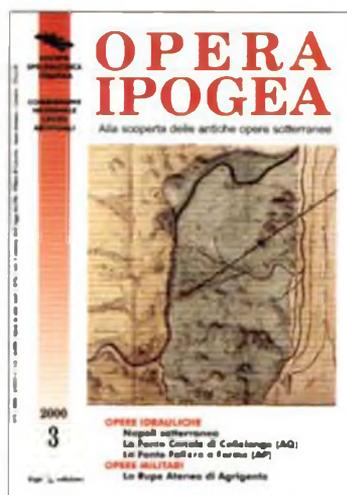
CHIEDI ALLA TUA LIBRERIA
DI RIVOLGERSI AL DISTRIBUTORE:

CDA Consorzio distributori Associati - via Mario Alicata, 2F
40050 Monte San Pietro (BO) - Tel.: 051.969312 Fax: 051.969320

RIVISTA QUADRIMESTRALE lire 10.000

NORME PER L'ABBONAMENTO

Abbonamento ordinario per il 2001 (3 numeri)	lire 25.000	€ 12,90
Abbonamento per soci SSI	lire 20.000	€ 10,30
Abbonamento per l'estero	lire 55.000	€ 28,40
ARRETRATI	lire 15.000	€ 7,75



Nome _____ Cognome _____

Istituto, società, associazione _____

Indirizzo: _____ n° _____

Cap: _____ Città _____ Prov. _____ Tel.: (_____) _____

Fax: (_____) _____ P. IVA (se richiesta fattura) _____

FORME DI PAGAMENTO
specificare sempre nella causale: ABBONAMENTO OPERA IPOGEA 1999

Assegno non trasferibile intestato a: **Erga snc**

Bonifico bancario sul conto.
c/c 471/39 Erga snc - ABI 3002-3-CAB 01407.6 - Banca di Roma, Piazza della Vittoria 20 r., Genova

versamento sul ccp 21414164 intestato a Erga snc (inviare fotocopia della ricevuta)

Al sensi dell'Art. 10 della legge 31/12/1996 n. 675, la Erga S.n.c., con sede in Genova, Via Biga 52 r. (canc.), titolare del trattamento dei dati sopra conferiti, Vi informa che il trattamento ha come finalità: 1) farVi pervenire in abbonamento la rivista di cui sopra e di adempiere agli obblighi fiscali e contabili connessi 2) poterVi aggiornare sulle nostre future iniziative editoriali. Il trattamento sarà effettuato con elaboratori elettronici e/o con sistemi cartacei. Relativamente alla finalità di cui al punto 1) i dati potranno essere comunicati ad altri soggetti, la cui attività si renda necessaria per eseguire la prestazione da Voi richiesta (ad esempio: stampatori, incellofanatori, ecc.). Il conferimento dei dati è facoltativo. Il mancato conferimento / consenso al trattamento od alla comunicazione suddetta per la 1ª finalità impedisce di poter ricevere in abbonamento la rivista suddetta; il mancato conferimento / consenso al trattamento per la 2ª finalità impedisce di essere informati sulle future iniziative editoriali della titolare. Alla titolare potrete rivolgerVi per far valere i Vs. diritti, così come previsti dall'art. 13 L.675/96, quali esemplificativamente: il diritto di ottenere la conferma dell'esistenza di dati personali che Vi riguardano, nonché informazioni sul trattamento; il diritto di ottenere la cancellazione, l'aggiornamento dei dati trattati; il diritto di opporsi al trattamento dei dati nei limiti previsti dalla legge.

Consenso al trattamento ed alla comunicazione, di cui alla 1ª finalità dell'informativa, necessario per poter ricevere la rivista:

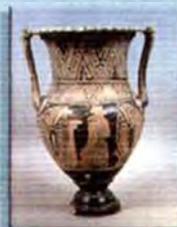
(Firma) _____

Qualora non si desideri ricevere materiale pubblicitario relativo alle nostre prossime attività editoriali, barrare la casella qui di fianco



MUSEO ARCHEOLOGICO

Siena - Santa Maria della Scala



Orari di apertura:
tutti i giorni dal lunedì alla domenica
dalle ore 10.00 alle ore 18.00

Biglietto d'ingresso:
intero L. 10.000 - ridotto 9.000
Ridotto Gruppi (superiori a 15 persone)
con prenotazione L. 6000
gratuito a ragazzi di età inferiore a 11 anni,
residenti nel Comune di Siena

Catalogo: Protagon Editori Toscani

Informazioni:
SANTA MARIA DELLA SCALA
Piazza del Duomo 2 - 53100 Siena
tel. 0577 224811 - fax 0577 224829
e-mail infoscala@comune.siena.it

