

SPECUS NEWS

RIVISTA DI SPELEOLOGIA URBANA

**PRESENTAZIONE,
TUVIXEDDU, UN COLLE DA TUTELARE,
CENSIMENTO DELLE CAVITÀ NATURALI ED ARTIFICIALI
DEL COMUNE DI ISOLA DI CANTONE (GE),
SOTTO DI NOI LA STORIA,
IMPORTANZA DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE
PER LO STUDIO DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI,
RISCHIO!....RISCHIO ?
CENNI DI OPERE CUNICOLARI LAZIALI
UNA GROTTA DIMENTICATA AI GIARDINI PUBBLICI
LA FORTEZZA CELATA
NOTIZIARIO**

interventi di:

**P. Bassi, R. Berto, M. Butti, G. Facchini, A. Floris,
GL. Padovan, M.V. Pastorino, S. Pedemonte, F. Perletti,
G. Pintus, G. Politi, M. Polastri, F. Randaccio,
L. Repetto, E. Righi**

ANNO I - NUMERO 1 - CAGLIARI NOVEMBRE 1997

Indice

Per motivi di economicità, e quindi di spazio, alcuni articoli non sono stati ancora pubblicati. Gli Autori, ai quali si chiede scusa, li verranno pubblicati nel prossimo numero.

Franco Randaccio	Tuvixeddu, un colle da tutelare!	Pag. 3
M. Butti, M.V. Pastorino, S. Pedemonte, L. Repetto, E. Righi	Censimento delle cavità naturali ed artificiali del Comune di "Isola del Cantone" (GE)	Pag. 4
Antonello Floris	Sotto di noi la storia	Pag. 12
P. Bassi, F. Perletti, R. Berto	Importanza delle caratteristiche geologiche per lo studio delle cavità artificiali	Pag. 13
Gianluca Padovan	Rischio! Rischio?	Pag. 16
Giorgio Pintus, Gianna Politi	Cenni di opere cunicolari laziali	Pag. 18
Marcello Polastri	Una grotta dimenticata ai giardini pubblici	Pag. 20
Recensione	La fortezza celata	Pag. 21
Notiziario		Pag. 21
Giuseppe Facchini	Accidenti a voi !	Pag. 24

Tutti gli interessati alla pubblicazione di articoli, studi, notizie, possono contattare la Direzione.

SPECUS NEWS

rivista semestrale di speleologia

ANNO 1 - Numero 1 - Novembre 1997

Autorizzazione Tribunale di Cagliari n. 24 del 10 giugno 1997

Proprietario e Direttore Responsabile: Antonello Floris

Impaginazione: AC GRAPHICS - Tel./Fax 070/373214 (CA)

Stampa: DUEPI, via C. Cabras n. 28/b - Tel./Fax 070/562710 - Monserrato (CA)

Direzione e Redazione: via Capo Sandalo n. 8 - 09042 Monserrato (CA), Tel. e Fax 070/572436

La Rivista viene inviata sotto forma di scambio con altre Riviste oppure con sottoscrizione di abbonamento.

Versamento £. 15.000 (2 numeri) su vaglia postale intestato a Floris Antonello, via Capo Sandalo n. 8 - 09042 Monserrato (CA).

IL CONTENUTO IMPEGNA ESCLUSIVAMENTE GLI AUTORI

E' VIETATA, SOTTO QUALSIASI FORMA, LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE DI TESTI, DISEGNI, FOTOGRAFIE, SENZA L'AUTORIZZAZIONE DEL DIRETTORE

PRESENTAZIONE

Sentivo, da diversi anni, esattamente da quando Padre Antonio Furreddu è passato a miglior vita, un gran vuoto ed un senso di rammarico per non averlo frequentato assiduamente molti anni prima, perché alle conoscenze specifiche avrei certamente unito le straordinarie doti umane, poi perché mi ero quasi viziato abituandomi a scrivere nella Sua rivista *Speleologia Sarda* in modo costante. Sono passati diversi anni, ho scritto varie pubblicazioni, collaboro con riviste ma sento la mancanza di un luogo dove poter mettere a confronto idee diverse, si possano conoscere particolari inediti, approfondire altri conosciuti, cercando tutti insieme di imparare qualcosa di nuovo dagli altri. Negli interventi in questo primo numero e speriamo nei futuri si incontrano, convivendo scritti di veri e propri specialisti ed altri quasi amatoriali poiché credo che ci possa essere spazio per tutti, indipendentemente dai titoli accademici o scientifici: la notizia di una scoperta di qualche cavità, prima sconosciuta, ha lo stesso valore di un articolo nobilitato da una firma autorevole. La rivista ospiterà articoli di chiunque abbia qualcosa da raccontare riguardo le cavità artificiali anche se, per motivi di bilancio alcuni ospiti saranno costretti a vedersi pubblicato l'articolo nel numero successivo. Occorre una semplice telefonata, l'invio di una missiva per collaborare e dare un contributo in una disciplina interessante. Chiarisco un quesito che forse in molti si porranno riguardante il nome SPECUS sapendo che il sottoscritto fa parte di un GRUPPO SPELEOLOGICO, chiamato SPECUS, con sede a Cagliari: nessun atto di pirateria, ma lo svilupparsi di due idee sorte quasi contestualmente. Tutti noi del Gruppo SPECUS siamo a conoscenza del perché di questo nome e crediamo di poter continuare a lavorare serenamente anche nel futuro: il fatto che diversi Autori di articoli di questo numero siano del Gruppo, è la più ampia dimostrazione della vivacità di alcuni Soci, alcuni dei quali giovanissimi che quotidianamente contribuiscono a dare entusiasmo ad una attività già di per se straordinariamente esaltante. Altro aspetto che mi sta particolarmente a cuore riguarda lo stato, spesso di abbandono e degrado, che riguarda moltissime cavità artificiali. E poiché mi considero un ambientalista a tutto campo e da sempre, non certo oggi che l'ambientalismo sembra essere di moda, e poiché posso affermare, senza tema di essere smentito, che il mio andare nelle grotte naturali da 30 anni sia sempre stato cadenzato da una a volte ossessiva difesa dell'ambiente che si andava a visitare, mi piacerebbe che venissero segnalati anche casi di "grottesco" abbandono di cavità artificiali che dopo aver assolto anche per secoli il loro compito, languono abbandonate ed in penosa agonia. Se soltanto qualcuna di queste sarà salvata da un colpevole oblio mi riterò soddisfatto. Non a caso la prima pagina riguarda TUVIXEDDU una imponente necropoli punica che Franco Randaccio, Presidente del Gruppo Specus, cerca di mettere a fuoco, a dimostrazione che la scoperta, l'esplorazione, lo studio delle cavità artificiali deve svolgersi contemporaneamente all'impegno per la loro salvaguardia.

Antonello Floris

TUVIXEDDU, UN COLLE DA TUTELARE!

di

Franco Randaccio

Da molto tempo il nostro gruppo speleologico SPECUS, assieme ad altre associazioni culturali ed ambientaliste, si occupa di un argomento di interesse economico-ambientale, e molto spesso discusso all'interno delle pagine dei due maggiori quotidiani dell'isola. Si tratta della salvaguardia di un sito archeologico, di notevole interesse storico, che copre gran parte dell'area di una collina, di roccia calcarea, che si erge all'interno della città di Cagliari; l'area archeologica è conosciuta col nome del colle: Tuvixeddu.

Il sito archeologico, noto agli studiosi già dal XVIII secolo, è per lo più costituito da tombe scavate nella roccia e realizzate in varie epoche.

La roccia di cui è composto il colle di Tuvixeddu, nota come pietra "cantone", venne utilizzata, in diversi periodi, in blocchi, per la costruzione delle case e successivamente, col sorgere di una cimiteria alla base del colle, per la fabbricazione della calce pozzolana. Terminata l'attività estrattiva, l'intero colle, compreso il sito archeologico, è stato venduto ad un consorzio di Imprese edili, le quali hanno richiesto al Comune di Cagliari la concessione edilizia per la realizzazione di un quartiere residenziale.

Il fatto di per se non avrebbe destato un interesse così vivo nell'opinione pubblica, se l'opera in questione non fosse destinata a sorgere nelle immediate vicinanze dell'area archeologica.

Il sito archeologico, una volta ultimata l'attività di cava, si presentava in un totale stato di abbandono e con urgenti problemi di restauro e tutela.

L'industria estrattiva oltre ad avere creato dei danni irreparabili al sito ed in molti casi aver distrutto per sempre delle tombe come quelle scoperte, all'inizio del secolo, dall'archeologo Taramelli, ha sconvolto completamente l'aspetto naturale del colle; sia in superficie, con lo scavo di una immensa voragine, (grande quanto un moderno stadio) e di un orrido canyon, che nel sottosuolo con lo scavo di lunghissime gallerie.

Lo scempio arrecato al sito archeologico e il degrado ambientale in cui si trova l'intero colle sono stati per così dire abilmente "usati" dai nuovi proprietari del colle i quali, nel richiedere l'autorizzazione alla costruzione del centro residenziale, hanno messo in evidenza che con il sorgere delle costruzioni si sarebbero creati dei spazi verdi e salvaguardato il sito archeologico.

Il discorso portato avanti dall'imprenditore è stato subito contestato, perché l'area secondo gli archeologi è ancora tutta da indagare, compresa quella interessata alle costruzioni.

Inoltre fatta salva l'area archeologica, non siamo d'accordo a vedere che una delle poche aree libere all'interno della città di Cagliari, desiderosa di spazi verdi e soffocata dal traffico stradale, venga sacrificata per un'interesse di natura economica.

Pensiamo, che la creazione di nuovi insediamenti residenziali non possa che arrecare danno alle già precarie condizioni del colle.

Il voler a tutti i costi occupare aree così interne alla città non può che creare danni: uno perché il centro residenziale diventerebbe un captatore di traffico e di conseguenza aumenterebbero i problemi della circolazione stradale e all'aria che respiriamo, due perché si andrebbe ad insistere su un'area che dal punto di vista paesaggistico è forse una rarità più che mai irrinunciabile.

Riteniamo che l'interesse mostrato dal nostro gruppo speleologico SPECUS, dalle associazioni culturali e ambientaliste ed anche dalla popolazione di Cagliari, verso i problemi che affliggono il sito archeologico di Tuvixeddu debba continuare; affinché l'intero colle diventi patrimonio della cultura della città di Cagliari.

*Massimo Butti¹ - Mauro Valerio Pastorino²
Sergio Pedemonte³ - Lorenzo Repetto³ - Enrico Righi⁴*

CENSIMENTO DELLE CAVITÀ NATURALI ED ARTIFICIALI DEL COMUNE DI ISOLA DEL CANTONE (GE)

Scopi della ricerca.

Il presente lavoro elenca e discute le segnalazioni di vacui naturali ed artificiali in Comune di Isola del Cantone (Ge) effettuate dagli Autori nel corso di ricerche naturalistiche e storiche condotte nell'ambito dei Gruppi di appartenenza. Vengono in particolare qui illustrate le caratteristiche geomorfologiche di tali cavità e richiamati alcuni riferimenti storici locali.

Cenni geografici.

Il Comune di Isola del Cantone (Provincia di Genova) è il più a Nord della Liguria e si trova sul versante padano dell'Appennino alla confluenza del torrente Vobbia nello Scrivia. La sua estensione raggiunge i 47,7 chilometri quadrati con la maggior altitudine al Bric delle Camere (1.016 metri). Il capoluogo è a 300 metri s.l.m.; il punto più basso (230 metri) si ha nella frazione Pietrabissara in corrispondenza del greto del torrente.

La popolazione raggiunge le 1800 unità, con una densità di 37 abitanti per chilometro quadrato contro i 19 del Comune di Vobbia, i 158 di Ronco Scrivia e addirittura i 389 di Busalla, tutti Comuni confinanti. La Valle è inoltre sede delle principali comunicazioni tra Genova e il Nord: vi passano l'Autostrada Genova - Serravalle - Milano, la linea ferroviaria Genova - Torino e la Strada Statale 35 dei Giovi.

Cenni geologici.

Il territorio ha le caratteristiche tipiche dell'Appennino Ligure: morfologia a tratti aspre con valli incassate e pareti ripide, alternate a zone più pianeggianti a causa di paleofrane o terrazzi fluviali quaternari. Le Formazioni geologiche presenti (oltre i detriti di falda) secondo la Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 sono:

- 1) Le "Argilliti di Montoggio", argilliti grigio-scure con intercalazioni di livelli varicolori del TURONIANO - CENOMANIANO;
- 2) I "Calcarei del Monte Antola" del Cretaceo Superiore (PALEOCENE - TURONIANO) con strati alternati di calcarei marnosi e marne argillose, arenarie e livelli argilloscisti;
- 3) Le "Argilliti di Pagliaro", alternanze di strati calcarei, calcareo-marnosi, arenacei e banchi argillosi di colore nerastro del PALEOCENE;
- 4) I "Conglomerati di Savignone" dell'Oligocene, in potenti banchi, per la massima parte a ciottoli calcarei o calcarei marnosi (ma non mancano le pietre verdi) con alla base delle marne che contengono lignite.

Le ricerche precedenti.

Negli anni '70 il Gruppo Speleologico "Arturo Issel" di Genova iniziò una vasta azione di ricerca e catasto delle cavità naturali in Valle Scrivia (Pastorino & Pedemonte, 1972a): contemporaneamente alcuni suoi aderenti avviarono un'attività biospeleologica che continua tutt'ora (Melodia & Pastorino, 1971; Pastorino & Pedemonte, 1972b; Melodia & Alii, 1992; Del Turco & Alii, 1993; Salvidio & Alii, 1994; Pastorino & Alii, 1994).

Oltre a tentativi di interpretazione della genesi di cavità naturali nelle rocce locali, scarsamente carsificabili, si arrivò all'esplorazione del Pozzo del Negrin a Roccaforte Ligure (Al) che presenta una profondità di -107 metri (Pedemonte & Vaselli, 1989). Per quanto si riferisce alle cavità artificiali, ricordiamo il rilievo di cisterne per la raccolta di acqua piovana a fini difensivi (Pastorino & Pedemonte, 1994 e 1995a) e di rifugi antiaerei o miniere abbandonate (Butti, 1991).

1 Centro Culturale di "Isola del Cantone".

2 Centro Studi Storici "Alta Valle Scrivia", Gruppo Speleologico "Arturo Issel" di Genova.

3 Centro Culturale di "Isola del Cantone", Gruppo Speleologico "Arturo Issel" di Genova.

Oggi l'attività di censimento, rilievo e catalogazione è portata avanti da Massimo Butti ed Enrico Righi.

Le cavità naturali.

Come già anticipato, le Formazioni geologiche affioranti nel Comune non permettono lo sviluppo di ampie cavità naturali. Vi sono innanzitutto numerosi vacui ad andamento suborizzontale o variamente alternato fra i grandi blocchi di frana conglomeratici del letto del Vobbia al Ponte di Zan o sul suo versante destro, ad una quota di circa 600 metri. Questi sono scarsamente significativi dal punto di vista speleologico, in quanto rappresentano una provvisoria fase evolutiva dello smantellamento rapidamente progrediente delle placche conglomeratiche.

Le uniche due vere e proprie cavità naturali conosciute sono invece al Bric Castellaccio (m. 940) e alle pendici del Ronco dell'Obbio (m.747); la loro genesi piuttosto che a fenomeni gravitativi (frana), è in relazione con le fratture che si instaurano nel conglomerato a causa degli sforzi generati da un substrato soffice (Pedemonte & Vaselli, 1989), in questo caso le argilliti.

La più interessante, Covo del Gufo 1271Li⁴ (Vaselli & Alti - 1994), ha uno sviluppo di circa 10 metri in orizzontale e si trova su una parete di conglomerato esposta a Nord con difficile accesso. E' probabile che durante l'ultimo conflitto mondiale vi si rifugiassero un abitante della zona da cui il nome locale di "Tana del Tobia". Durante le ricerche che sfociarono poi in una pubblicazione sulle stazioni di raccolta del geotritone, Pastorino & Pedemonte (1972b) attribuirono tale denominazione ad un'altra piccola cavità non catastabile ad andamento verticale di poco sovrastante (cavità B di fig. 1). Solo i sopralluoghi degli anni successivi, compiuti da Sergio Pedemonte, Marco Serrato e altri, portarono alla scoperta della "vera" Tana del Tobia (A in fig. 1), ridenominata e rilevata dal Gruppo Speleologico CAI di Acqui Terme come Tana del Gufo nel 1987. E' evidente come la sezione geologica schematica confermi la teoria dello stato di sforzo generato dal contatto tra due materiali a differenti caratteristiche geomeccaniche: sui bordi del più rigido (in questo caso il conglomerato) si manifestano tensioni tali da portarlo alla rottura (Cecere & Lembo Fazio, 1986). In scala minore appare cioè riprodotto, nel sito oggetto della nostra segnalazione, il fenomeno descritto ad esempio da vari Autori per la Rupe di Orvieto. Aggiungiamo che nella recente pubblicazione di Vaselli & Alti viene avanzata l'ipotesi che la genesi della cavità sia legata ad un vero e proprio ciclo carsico, il che costituirebbe novità assoluta per i conglomerati dell'Oltregiogo genovese. In mancanza di ulteriori e più approfonditi riscontri, preferiamo al momento non esprimere giudizi di merito sull'ipotesi in questione.

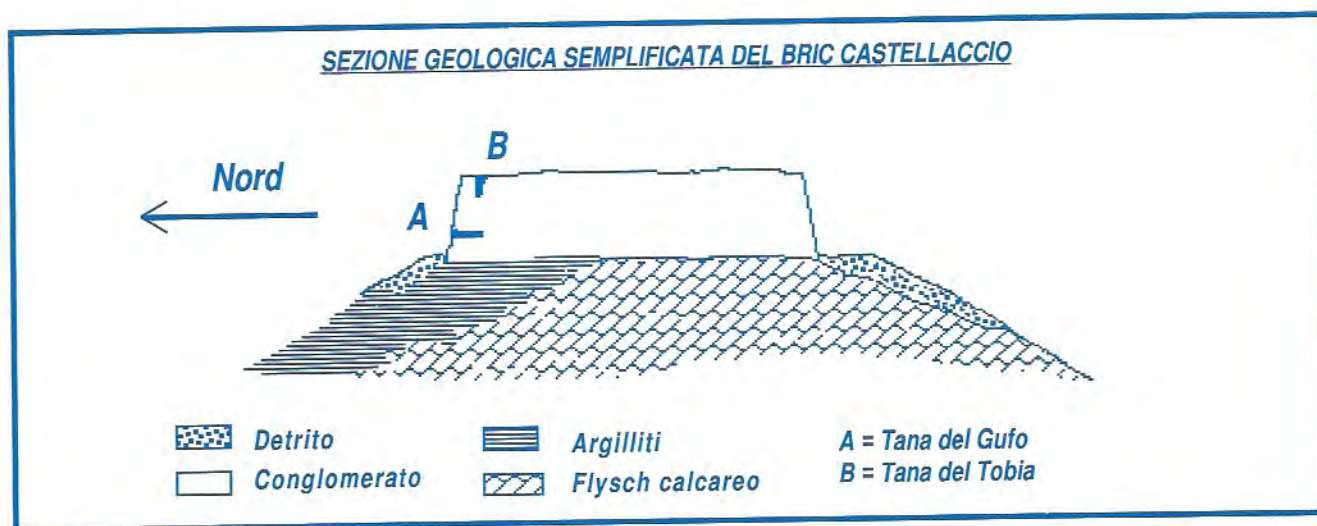


Figura 1.

4 Ente Autonomo Catasto Speleologico Ligure presso Gruppo Speleologico Ligure "Arturo Issel", Salita delle Battistine, 14 - Genova.

- 5
- 1) ESTRAZIONE: miniere, cave, latomie.
 - 2) TRASPORTO DELLE ACQUE: acquedotti, qanat, cunicoli per emunzione di falda, deviazione d'acque sorgenti cunicoli di drenaggio e/o di bonifica, emissari sotterranei.
 - 3) PRESA, CONSERVA: pozzi, cisterne, ghiacciaie, nevriere.
 - 4) SMALTIMENTO: fognature, pozzi neri, vasche di dispersione, corsi d'acqua anche naturali successivamente voltati.
 - 5) CULTO: luoghi di culto in ipogeo di vario tipo e natura (mitrei, chiese sotterranee, chiese rupestri, cripte, etc.), favisse.
 - 6) INUMAZIONE: luoghi di inumazione in ipogeo di vario tipo e natura (catacombe, cimiteri sotterranei, colombari, ossari, necropoli, domus de janus, etc.).
 - 7) OPERE CIVILI: ambienti ipogei di vario tipo e natura d'uso civile o connessi a opere civili: gallerie stradali, pedonali, ferrovie, cantine, prigioni, butti, silos, fosse frumentarie, colombari, frantoi in ipogeo, ninfee, cripte, criptoportici, case dello scirocco, abitazioni rupestri, abitazioni sotterranee, città sotterranee, etc..
 - 8) OPERE MILITARI: ambienti ipogei di vario tipo e natura d'uso militare o connessi a opere militari (camminamenti sotterranei o entro mura di cortina e/o bastioni, gallerie di contromina, rifugi anti-bombardamento, ricoveri, sortite, pusterle, bunker, cannoniere, polveriere, etc.).
 - 9) VARIE: speleologia in cavità artificiali in generale e sue problematiche.

Più recentemente (1994) sulla sinistra dello Scrivia, tra Alpe di Buffalora ed il Ronco dell'Obbio, uno di noi (E.R.) ha individuato ad una quota di circa 620 metri una frattura su una parete di conglomerato a clasti piuttosto piccoli. Poiché l'affioramento risulta essere immediatamente sottostante alla placca conglomeratica di Ronco dell'Obbio, la cui base, caratterizzata dalla consueta presenza di marne e lignite, è ben individuabile a quota superiore, esso dovrebbe corrispondere ad un enorme blocco staccatosi dai conglomerati soprastanti, e la cavità risulterebbe essersi formata per fenomeni di fratturazione nel corso o successivamente a tale distacco; ipotesi tettoniche più ardite non sono al momento proponibili. Essa è stata catastata (Li 1276) come "diaclasino sotto il Ronco dell'Obbio", ha una lunghezza di circa 12 metri ed un'altezza massima di sei. Al suo interno vi sono concrezioni calcaree di non recente formazione.

Le cavità artificiali.

Per l'inquadramento di tali cavità abbiamo seguito la classificazione proposta da Floris & Padovan (1994)⁵.

Tipologia 1 (ESTRAZIONE). Le miniere di lignite di Griffoglieto.

Alla base dei conglomerati di Valle Scrivia già Gaetano Rovereto nel 1914 aveva citato dei sottili strati di marne, che nel successivo, fondamentale lavoro del 1939 così descriveva:

"...E' notevole che a Griffoglieto, che si trova sull'orlo settentrionale di questa zona, essendosi aperta, molti anni or sono, una ricerca di lignite, se ne sono estratte delle marne, come quelle di Costa (lungo la strada da Savignone a Crocefieschi, N.d.R.), contenenti tracce di combustibile con *Tropidiscum Lignitarum*, che è di Bagnasco e di Cadibona, e anche di Ferussina *Anastomaeformis*, che si trova a S. Giustina alla base della serie: dati quindi contraddittori; tuttavia mi pare che si sia nelle condizioni di Cadibona, e quindi nel Rupeliano superiore, per le marne, e probabilmente nel Cattiano per i conglomerati..."

Tali rocce corrispondono ad un periodo geologico nel quale gli antichi fondi marini, rappresentati dal Flysch dell'Antola, erano emersi, dando luogo a terre sulle quale poterono svilupparsi foreste primordiali in cui vivevano animali oggi estinti. Il sottile strato di marna e lignite posto fra Flysch e conglomerati, i quali ultimi corrispondono ad una successiva fase di immersione (sono cioè rocce di formazione sottomarina) rappresentano l'unica testimonianza di quell'antica emersione, geologicamente di breve durata (da calcolarsi comunque nell'ordine delle centinaia di migliaia di anni).

Ad Isola del Cantone la marna con livelli di lignite affiora, sulla destra dello Scrivia, alle pendici Sud del Bric Castellaccio e in Val Vobbia a Griffoglieto, dove appunto si aprono le piccole gallerie minerarie ricordate dal Rovereto. Sul versante sinistro dello Scrivia è recente (1994) la già citata segnalazione inedita di uno degli autori (E. R.) relativa ad un affioramento nelle vicinanze del Bric Ronco dell'Obbio. Tentativi di ricerca precedenti al 1913 erano stati condotti anche dal conte Vittorio Gaschi sul Monte Reale⁶; (in realtà nulla esclude che tali saggi corrispondano a quelli di Griffoglieto o ad altri a noi ignoti); se invece il frutto delle ricerche del Gaschi è rappresentato dalle gallerie sommitali osservabili ad Est dell'attuale complesso Cappella/Rifugio, è chiaro che esse non poterono dare risultati apprezzabili in quanto, interessando la sommità della placca conglomeratica, si aprono su un piano del tutto superficiale rispetto al livello delle marne lignitifere. Rimangono ancora oggi tre cunicoli (uno con l'ingresso crollato) che si dipartono orizzontalmente da un piccolo pozzo di pochi metri di profondità.

Al di fuori del comune di "Isola del Cantone" altri assaggi furono fatti tra l'altro a Roccaforte Ligure (AL); ne sono rimasti, come uniche testimonianze, la tradizione orale⁷ ed il "Regolamento" degli operai che vi lavoravano e che pubblichiamo di seguito. Le miniere sono scomparse infatti nell'ottobre 1910 a causa di una grande frana che interessò in località Fabbrica il versante conglomeratico nel quale erano state aperte⁸. In Liguria ben più fortunate furono le ricerche di Costa Cravara (dintorni di Voltaggio), Dego, Cadibona e Bagnasco dove l'estrazione oltre che più cospicua, era accompagnata anche dal ritrovamento di resti di *Antracotherium*, un antenato del nostro cing.

Tipologia 2: Gallerie della condotta a pelo libero per la Centrale Elettrica di Vobbietta.

In Val Vobbia esistono tutt'oggi, e sono attive, le centrali elettriche che sfruttano l'energia dell'acqua attraverso due dighe a Vobbietta e al Castello della Pietra. Tutto il complesso (canali - dighe - centrali) è stato costruito a più riprese ma, almeno per le cavità artificiali, sappiamo che risalgono al 1917 perché in quell'anno vi morì il minatore Nicola Fortieri, marchigiano, giunto a Isola in seguito

6 La segnalazione è di Dellepiane (1906 e 1924), Stefano Costa (1913) e G.C. de Landolina (1927 - 28): il Landolina riporta la notizia dal Dellepiane: "...Pochi metri sotto la vetta sono scavate nella puddinga varie gallerie orizzontali, la più lunga delle quali è di 50 m., fatte aprire molti anni orsono da un march. di Ronco illuso cercatore di ricchezza...", mentre Costa dice "Miniere: lignite in ricerca, Gaschi conte Vittorio". Si rimanda in proposito ai dati della bibliografia anche se continua a stupire nel caso gli stessi risultassero confermati, l'incongruità del saggio, effettuato nel solo conglomerato in epoca nella quale la successione stratigrafica delle marne e delle puddinghe doveva essere sia pure empiricamente nota. D'altra parte nessuna segnalazione orale scritta relativa a diversa origine e destinazione delle gallerie di Monte Reale ci è al momento pervenuta (Non va dimenticato tra l'altro che sulla sommità del monte era edificato un importante castello medioevale).

7 In particolare la notizia è riferita dall'amico Marco Serratto di Roccaforte Ligure come tradizione orale nota a tutti gli abitanti del Comune.

8 Secondo Pertica - 1965, pag. 103, l'episodio è del 1926.

alla costruzione della galleria "Borlasca" tra Creverina e Rigoroso, sulla linea ferroviaria "diretta" tra Ronco e Arquata. La sua famiglia aveva lavorato anche al traforo del Sempione ed a Cosenza. Esse sono in puddinga con brevi passaggi in marne: non hanno rivestimento.

Tipologia 3: Le cisterne censite da Pastorino & Pedemonte (1994 e 1995).

Rimandiamo il lettore alla specifica bibliografia sull'argomento: sottolineiamo però ancora una volta l'estrema importanza di questi manufatti a causa della loro resistenza nel tempo e come fonte di notizie per l'edilizia castellana. Nel Comune di Isola sono state censite le cisterne dei Castelli del Piano, del Cantone, di Montereale, di Pietrabissara oltre a quelle dubbie di Località Costa a Borlasca e Località Costa a Isola.

Tipologia 6: La Cripta sepolcrale della Chiesa di S. Michele Arcangelo.

Trattasi di cripta sepolcrale posta nel coro dietro l'abside ed interessata da lavori di ristrutturazione effettuati negli anni settanta nella Parrocchiale del Capoluogo. Nell'occasione, dopo un sommario rilievo fotografico, l'apertura fu murata senza che si fosse proceduto a riscontri più dettagliati (sic!). Delle presenze di ossari testimoniano due lapidi pavimentali al momento murate e quindi inamovibili.

Tipologia 7: Le gallerie Ferroviarie e Autostradali.

La linea ferroviaria Torino-Genova, inaugurata il 25 marzo 1855 sulla tratta Arquata - Isola - Busalla⁷, costituì per l'epoca una vera meraviglia ingegneristica: basta pensare che addirittura Alessandro Manzoni in una lettera a Teresa Bozzi del settembre 1852 descriveva "... ponti giganteschi, viadotti lunghissimi ed altissimi ... una galleria di 795 metri, aperta e finita: due altre che passano sotto due bè pezzi di monti e sono riunite da un ponte sullo Scrivia: una di 400 metri, già finita, un'altra, del doppio, e già portata avanti⁸...". Quella di Creverina fu immortalata anche da Carlo Bossoli (1815-1884) in una celebre litografia.

La breve galleria di Pietrabissara, secondo Rivara (s.i.d.), servì come campo prova di nuove tecniche topografiche a Grandis e Sommeiller per l'esperienza poi ben più importante del traforo del Fréjus iniziato nel 1857 (Leonardi & Alii, 1981): sulla costa del sovrastante monte vi è ancora un "falso scopo" in mattoni utilizzato all'epoca. La galleria "Borlasca" che invece è sulla linea diretta tra Ronco e Arquata fu costruita negli anni 1913-1915 (s.i., 1915): testimonianze orali (Pedemonte, 1990; Pedemonte & Alii, 1995c) ci informano che i lavori, da parte dell'impresa Ceragioli & Lori, furono eseguiti da minatori provenienti dal Centro Italia⁹: il corrispondente tratto di linea fu inaugurato il 1° giugno 1922 (Scannarotti, 1995).

La Camionale Genova - Serravalle fu terminata il 29 ottobre 1935 dopo soli tre anni di lavoro. Pur presentando caratteristiche peculiari nel territorio isolese (il ponte sul Vobbia o quelli sullo Scrivia a Pietrabissara) non ha opere in sotterraneo. Il suo raddoppio, iniziato nel 1958, terminò per i lotti da Serravalle a Genova nel 1965 (con aperture di alcuni tratti dal 1962) e nel Comune di Isola del Cantone fu necessaria la costruzione di due gallerie.

I tunnel citati rappresentano due precisi stadi delle costruzioni in sotterraneo: quelli ferroviari, scavati quasi esclusivamente mediante l'uso di esplosivi rudimentali inseriti in fori ottenuti con perforatrici a vapore o forse con i primi singoli martelli pneumatici, utilizzavano poi armature in legname come sostegno e rivestimento provvisorio in corso di esecuzione, mentre quello definitivo veniva poi realizzato mediante volte in mattoni. La mano d'opera era preponderante sulla tecnologia e l'avanzamento avveniva con cunicoli (metodi belga o italiano o austriaco) e mai a piena sezione. La progettazione coincideva con lo scavo e solo l'esperienza unita ad una buona dose di temerarietà consentiva la realizzazione dell'opera.

In quegli anni uno dei più audaci e valenti esperti del settore fu l'ingegner Carlo Navone di Busalla che giunse addirittura a progettare il tunnel sottomarino tra Villa S. Giovanni e Messina: molte gallerie ancor oggi percorse da treni e automobili sono dovute al suo geniale fervore costruttivo.

Seguirono poi le gallerie autostradali del periodo mussoliniano (non presenti sul territorio di Isola del Cantone). La tecnica, per quanto più evoluta, non differiva sostanzialmente da quella precedentemente descritta, anche tenuto conto che per le automobili era sufficiente realizzare gallerie molto più brevi di quelle ferroviarie, vista la possibilità per il trasporto su gomma di superare più facilmente pendenze più elevate e raggi di curvatura minori rispetto a quelli richiesti dal trasporto su rotaia.

Diverso è il discorso per le autostrade della seconda generazione, quelle cioè realizzate in questo dopoguerra. A partire dagli anni sessanta infatti l'evoluzione nella tecnica di scavo in galleria e nella realizzazione dei rivestimenti è assoluta: oltre alla miglior resa dell'esplosivo, iniziano gli avanzamenti a mezza o a piena sezione con centine e rivestimento definitivo in calcestruzzo. Anche se il calcolo statico non è affinato come quello attuale, si tenta, se pur empiricamente, di prevedere le spinte sui rivestimenti. A tutto questo si

9 Desideriamo ringraziare l'amico Gianni Traverso per le notizie di materiale fornito.

10 Quella di 795 metri è la "Pietrabissara" (in effetti è 695 metri), mentre le altre due sono la "Creverina" di 855 metri e la "Villavecchia" (in comune di Ronco Scrivia) di 520 metri.

11 A seguito della costruzione della galleria giunsero ad Isola e successivamente vi si stabilirono, numerose famiglie di minatori i cui discendenti risiedono tuttora nel territorio comunale. I cognomi sono i seguenti: Beneforti, Capelli, Menenti, Tartagni, Mangani e i Fortieri già citati.

deve, ovviamente, aggiungere un grado di sicurezza maggiore per le maestranze con l'uso costante di illuminazione elettrica e sistemi di ventilazione (il che non ha impedito, anche nel corso del raddoppio dell'autostrada Genova - Serravalle, una dolorosa serie di mortali infortuni sul lavoro).

L'esperienza maturata nella costruzione di piccole gallerie ferroviarie in Comuni come quello di Isola del Cantone, portò dunque alla realizzazione del Fréjus e poi del Sempione; le autostrade degli anni '60 furono invece il banco di prova per il traforo del Gran Sasso e del nuovo Fréjus stradale.

Tipologia 8: Le gallerie del Genio Militare ed i rifugi antiaerei.

Durante la seconda guerra mondiale, nel capoluogo erano ospitate la 7ª e la 4ª compagnia del IIIº battaglione del 1º reggimento genio minatori di stanza a Novi Ligure: comandante era il maggiore Mario Dezzutti di Torino. I genieri vennero addestrati per la costruzione di numerose opere: ad esempio i muri a secco che proteggono la strada per Montessoro poco dopo il ponte sul Vobbia, recano ancora oggi frasi, nomi e date incise dai soldati stessi. Ma quello che più ci interessa sono le numerose cavità perforate per lo più sulle rive del Vobbia vicino a Isola o in località Barma. Di dimensioni limitate (anche 2x1,5 metri) hanno lunghezze variabili da pochi metri a una diecina. Nessuna di esse presenta tracce di rivestimento.

Ne troviamo almeno 12 sulla sinistra del Vobbia in località Barma a valle del Rio Fopiano: la più lunga di 14 metri ma con sviluppo a croce ed almeno altre 4 (più brevi) tra il Rio degli Alberi ed il Rio Fopiano. Sono tutte in conglomerato con brevi tratti in banchi di marne. Alcune sono contraddistinte da lettere all'imboccatura, altre sono ostruite da detriti e qualcuna è colonizzata da pipistrelli e geotritoni. Nel greto del torrente, poco prima della sua confluenza nello Scrivia e perciò nelle immediate vicinanze del capoluogo, vi sono poi quelle nel flysch calcareo.

Indipendentemente da tali opere più specificamente militari, anche se realizzate a solo scopo di istruzione ed esercitazione, nel territorio isolese sono presenti tre vacui scavati in epoca bellica, nel corso della seconda guerra mondiale, per essere utilizzati quali primitivi rifugi antiaerei. Essi sono sulla sinistra orografica dello Scrivia, poco a monte dell'abitato a lato dei terrazzamenti fluviali quaternari, con apertura posta subito al disopra del detrito di falda in modo da portarsi immediatamente in piena roccia. Risultano quindi scavati nel flysch, della cui stratificazione si è dovuto tener conto ai fini della stabilità. A differenza di rifugi più evoluti tecnicamente (a esse o a greca, che ben difendevano quindi dallo spostamento d'aria provocato dalle bombe aeree), non presentano sezioni longitudinali spezzate: è quindi evidente trattarsi di vacui a realizzazione alquanto frettolosa. Anche in questi rifugi, come per molti altri in Valle Scrivia, è presente il geotritone continentale europeo.

Un caso dubbio è quello rappresentato dalla Tan-na di Furné (tana dei fornelli), nelle vicinanze di Villa: gli abitanti non ricordano l'epoca della costruzione. Potrebbe trattarsi, vista la presenza delle ex cave di arenaria e lo stesso toponimo a cui la cavità è legata, una piccola galleria di servizio per l'immagazzinamento dell'esplosivo o un rifugio antiaereo dimenticato. Si tenga presente inoltre che durante l'ultimo conflitto la zona era sede di posti di avvistamento aereo con presenza continua di personale militarizzato.

Conclusioni.

Abbiamo parlato di un piccolo Comune dell'Oltregiogo genovese, non caratterizzato da tipologie carsiche o dalla presenza di ipogei artificiali di rilevanza particolare. Eppure, anche in un'area territoriale decisamente secondaria dal punto di vista dell'occupazione del sottosuolo la ricerca ha permesso di scoprire la presenza di una fitta rete di emergenze, a volte minime e tuttavia sempre significative. E' questo probabilmente il caso di innumerevoli altri territori comunali italiani, nel cui sottosuolo probabilmente si annidano le memorie di mille e mille frequentazioni ancora sconosciute. Il nostro breve saggio vuol quindi costituire un invito a cercare e documentare, anche per i siti nei quali la presenza ipogea appare irrilevante o del tutto sporadica.

LA FORTEZZA CELATA

di

GIANLUCA PADOVAN

DIAKRONIA EDIZIONI

SVELATI I MISTERI DEL CASTELLO SFORZESCO A MILANO

- 1.° -- L'operaio od artista qualsiasi, non sarà accettato, se non è fornito di regolari certificati.
 - 2.° -- L'operaio ed artista resterà accettato in via d'esperimento per una quindicina, trascorsa la quale, gli sarà assegnata la paga meritevole convenutasi, o sarà rimandato.
 - 3.° -- Tutti gli operai ed artisti devono ubbidienza assoluta al signor Direttore nonché al Capo-Squadra da cui dipendono.
 - 4.° -- L'operaio ed artista dovrà lasciare al fondo bisogni presso la Cassa della Società, il 3 % della paga da servire per sovvenire quelli ammalati, o che *per disgrazie*, non potessero per qualche tempo lavorare.
 - 5.° -- All'operaio ed artista che si ubriaca, e che in conseguenza non fosse in caso di *attendere* ai propri lavori, sarà inflitta una multa di lire 5 per la prima volta, di lire 15 per la seconda, e licenziato la terza. A quelli che mancassero ai loro doveri, per cause non giustificabili, sarà loro dal Direttore inflitta una multa, secondo l'entità del caso. Tutte le multe *andranno a beneficio* dei fondi bisogni.
 - 6.° -- Le paghe agli operai ed artisti saranno fatte ogni prima Domenica di ciascun mese.
 - 7.° -- L'operaio ed artista, che sia minatore, embosseur, od escavatore di carbone, non potrà dimettersi dal servizio se non dando un mese di preavviso, ne la Società potrà licenziarlo senza pure un mese di preavviso, salvo caso di demerito, o casi di forza maggiore.
 - 8.° -- Quando l'operaio od artista a giornata, ritarda di quindici minuti a portarsi al lavoro, dall'ora stabilita, gli sarà trattenuto un quarto di giornata, e se sarà recidivo, mezza giornata.
 - 9.° -- L'operaio od artista a giornata è obbligato ad assoggettarsi all'orario di lavoro qui prescritto, il quale è così fissato: Dal 1° Aprile a tutto settembre, dalle ore 5 alle 8 -- dalle 8^{1/2} alle 12 -- dalle 7^{1/2} di sera, e dal 1° Ottobre a tutto Marzo sarà dalle 6 alle 12 e dalle 1 alle 5.
 - 10.° -- I lavori ad impresa saranno eseguiti in tutta regola d'arte e in conformità dei patti che si saranno stabiliti di volta in volta fra il Direttore ed i lavoratori, ed una volta fissata l'impresa, deve essere eseguita con precisione e prestezza possibile, ed in caso di male eseguito lavoro, gli operai impresarii saranno obbligati di eseguire le miglione che verranno accennate dal Direttore, ed anche soggetti a ritenute in caso di danni.
 - 11.° -- Se la Società, o Chi per essa, crederà bene di somministrare tutti i generi di vitto ed altri relativi alla vita degli operai nell'interno che questi possano essere meglio ed a minor prezzo provvisti, gli stessi dovranno servirsi di preferenza dal Magazzino della Società.
 - 12.° -- Chiunque siasi, dipendente della Società suddetta, che si permettesse di far palese a terze persone l'andamento dei lavori, o permettesse senza uno scritto del Direttore o della Società, che gente estranea ai lavori entrasse nelle gallerie, oltre alla multa di L. 20 verrà senz'altro licenziato.
 - 13.° -- Il Caporale o Capo Squadra, nei casi suespressi, avrà doppia multa, sia in caso di mancanze proprie, sia che nascondesse o tacesse al signor Direttore le mancanze dei dipendenti.
 - 14.° -- Copia del presente Regolamento, essendo stampata in testa ai libretti che si rilasciano a tutti indiscintamente gli operai ed artisti, resta inteso che gli stessi, coll'assumere servizio presso la Società, hanno pure accettato di adempire alle prescrizioni suddette, senza di che non averrebbero ammessi in servizio.
- Per la Società Il Direttore PONZA CARLO

Bibliografia.

1. AA.VV., (1984), 1924-1935. Le Autostrade della prima generazione, Autostrada Serravalle Milano Ponte Chiasso.
2. AA.VV., (1990), 1955-1975. Le Autostrade della seconda generazione, Autostrada Serravalle Milano Ponte Chiasso.
3. Butti Massimo, (1991), "Miniere di Griffoglieto", Appunti e Rendiconti del 1990, Centro Culturale di Isola del Cantone (ciclostilato).
4. Buzelli G.P. & Pedemonte S. (1992), "Iconografia storica di Isola del Cantone", *Miscellanea Storica*, vol. I, Accademia Olubrense, Pietrabissara.
5. Castiglioni Enrico (1986), "Lunga storia delle opere sotterranee in Italia", *Rassegna dei Lavori Pubblici*, anno XXXIII, n. 5.
6. Cecere V. & Lembo Fazio A. (1986), "Condizioni di sollecitazione indotte dalla presenza di una placca lapidea su un substrato deformabile", AGI, XVI Convegno Nazionale di Geotecnica, Bologna, pp. 191-202.
7. Cornero P. & Pedemonte S. (1992), "Strade e ponti a Isola del Cantone", *Miscellanea Storica*, vol. I, Accademia Olubrense, Pietrabissara.
8. Costa Stefano (1913), *Isola del Cantone in Valle Scrivia*, Tipografia della Gioventù, Genova.
9. Dellepiane Giovanni (1924), *Guida per escursioni nelle Alpi ed Appennini Liguri*, Club Alpino Italiano, Sezione Ligure, terza ediz., 1906 e quinta ediz.
10. Del Turco L., Gambella G. & Pastorino M.V., (1993), "Nuove osservazioni sul fenomeno infiammatorio cronico nel geotritone continentale europeo", Atti XVI Congresso Nazionale di Speleologia, Udine.
11. Floris A. & Padovan G., (1994), "Bibliografia delle cavità artificiali", Atti XVII Congresso Nazionale di Speleologia, Castelnuovo di Garfagnana.

12. Landolina (dé) Giulio Cesare, Guida Landolina dello Appennino Ligure, Edizioni Landolina, Ge-Sampierdarena, anni 1927-28.
13. Leonardi L., Bellettini F. & Lunardi P. (1981), "Fréjus: due trafori tra un secolo e l'altro", Gallerie e grandi opere sotterranee, n. 12.
14. Marcenaro G. & Serrano M. (a cura di), (1985), I viaggi e gli amici genovesi di Alessandro Manzoni, Comune di Genova.
15. Melodia F. & Pastorino M.V., (1971), "La diffusione dell'*Hydromantes italicus* Dunn in Liguria", Soc. It. Sc. Nat., Museo Civ. St. Nat. e Acquario Civ., Milano, 62-3.
16. Melodia F., Pastorino M.V., Salvidio S. & Tavano M., (1992), "Fotografia e breve storia di nove uova importanti e perdute", Speleologia, Soc. Speleol. It., Milano, n° 26.
17. Pastorino M.V. & Pedemonte S., (1972a), "Nota preliminare sui fenomeni speleogenetici nei conglomerati di Valle Scrivia e Val Vobbia in Provincia di Genova", Atti XI Congresso Nazionale di Speleologia, Genova.
18. Pastorino M.V. & Pedemonte S., (1972b), "Nuove stazioni di raccolta del geotritone nell'oltregiovo genovese", Atti XI Congresso Nazionale di Speleologia, Genova.
19. Pastorino M.V. & Pedemonte S., (1994), "Le cisterne dei castelli di origine medievale in Valle Scrivia con particolare riferimento a quelle del Castello della Pietra", Quaderni della Comunità Montana Alta Valle Scrivia (Busalla), n° 1.
20. Pastorino M.V. & Pedemonte S. (1995a), "Le cisterne dei castelli di Molo Borbera e Sorli (Al): osservazioni e riflessioni diverse", in L'Abbazia di S. Pietro di Molo nei secoli di Lorenzo Tacchella, Biblioteca dell'Accademia Olubrense, n. 22, Ronco Scrivia.
21. Pastorino M.V., Salvidio S. & Tavano M., (1994), "La stazione biospeleologica di San Bartolomeo (Savignone, Ge)", Atti XVII Congresso Nazionale di Speleologia, Castelnuovo Garfagnana.
22. Pedemonte Sergio (1981), "Conglomerati e marne nelle valli Vobbia, Scrivia, Borbera. Descrizione e correlazione stratigrafica", Il Notiziario, n° 37, Gruppo Naturalisti Stazzano (AL).
23. Pedemonte Sergio (1990), "Uomini di galleria, galleria di uomini", Il Foglio, n. 3, Periodico della Biblioteca Comunale di Tiglieto.
24. Pedemonte S. & Vaselli C. (1989), "Considerazioni geologiche e speleogenetiche sul Pozzo del Negrin 10 PiAl, sulla Tana del Tesoro 12 PiAl e sulle fratture del M. Cravi", Il Naturalista, Museo Civico di Storia Naturale, Stazzano (Al), Quaderno n° 2.
25. Pedemonte S., Serratto G. & Serratto M. (1995b), "Frane, dissesti idrogeologici ed evoluzione del territorio in Val Borbera (Al) e località vicine", In Novitate, in stampa.
26. Pedemonte S., Allegri M.R., Bertuccio B., Bisio C., Camicio V., Denegri S. (1995c), Verso casa: cronache di soldati isollesi, Centro Culturale di Isola del Cantone.
27. Pertica Luciano (1965), Libarna e l'allineamento antibarbarico pre-appenninico di castelli cui si appoggiò sino alla sua fine, Genova.
28. Publirama, (1991), "Articoli vari sulle linee ferroviarie dei Giovi", in: Il Secolo XIX del 20 dicembre 1989 e 6 luglio 1991.
29. Rivara Natale (s.i.d.), Note, Isola del Cantone.
30. Rovereto Gaetano (1914), Nuovi studi sulla Stratigrafia e sulla Fauna dell'Oligocene Ligure, Genova.
31. Rovereto Gaetano (1939), Liguria Geologica, S. A. Tipografica Aldina, Roma.
32. Salvidio S., Lattes A., Tavano M., Melodia F. & Pastorino M.V. (1994), "Ecology of a *Speleomantes ambrosii* population inhabiting an artificial tunnel", Amphibia-Reptilia, 15.
33. Scannarotti Roberto (1995), Comunicazione personale sulla linea diretta tra Ronco e Arquata.
34. s.i., "L'inaugurazione della Galleria di Borlasca sul tronco Ronco-Arquata", Il Secolo XIX, 13-4-1915.
35. Traverso Giovanni (1987), "La lunga galleria dei Giovi, un primato internazionale", Il Ponte, n. 2.
36. Vaselli C., Gianoglio P., Serratto M. (1994), "Covo del Gufo", Labirinti, Bollettino del Gruppo Grotte CAI Novara, 14

Associazione Nazionale Cavità Artificiali

"MEDITERRANEUS"

Cavità	Area * (mq)	Località	Quota (m)	Lunghez. ** (m)	Tipolog.	Roccia	Data costruzione
Covo del Gufo	4	Pendici Bric Castellaccio	690	10	naturale	congl.	
Tana di Tobia	4	Cima Bric Castellaccio	930	10	naturale	congl.	
Diaclasino sotto il Ronco dell'Obbio	7	Pendici Ronco dell'Obbio	620	12	naturale	congl.	
Rifugio Rio Noce	4	Isola	310	20	8	flysch	1940 - 1945 -
Rifugio della Villa	2	Isola	310	4,7	8	flysch	1940 - 1945 -
Rifugio Piazza	4	Isola	310	24,5	8	flysch	1940 - 1945 -
Gallerie del Genio Mil.	2 - 4	Loc. Barma (n° 16 censite)	400 circa	23,6	8	congl.	1940 - 1943
Gallerie del Genio Mil.	2 - 4	Isola (n° 4 censite)	280	9,2	8	flysch	1940 - 1943
Miniera 1	4	A Sud di Griffoglieto	560	70	1	congl. marne	Inizio sec. XX?
Miniera 2	4	A Ovest di Griffoglieto	575	15?	1	congl. marne	Inizio sec. XX?
Tan-na di Furné	2	Loc. Villa	470	8	8?	congl.	?
Cunicoli	4	Cima di Monte Reale	902	60	1?	congl.	?
Cripta		Chiesa di Isola	300		6	terreno	?
Gallerie per le centrali idroel.	4	Ponte di Zan (n° 3 censite)	398	60	2	congl.	1917
Cisterne		Montereale Cantone Piano Pietrabissina Costa Isola Costa Borlasca	900 300 300 465 440 590		3	terreno flysch e congl.	Sec. XII? - XVI?
Gallerie ferrov.	70 mq circa	Pietrabissina Creverina Borlasca	275 302 302	695 855 4.048	7	congl. flysch congl.	1850 e 1915 circa
Gallerie autostr.	80 mq circa	Prodonno Mereta	303 294	795 1160	7	flysch	1960 circa

SOSTIENI LA RIVISTA! ABBONATI SUBITO!

* E' l'area massima osservabile nella cavità (non necessariamente quella dell'ingresso).

** Si intende la lunghezza massima complessiva comprese quindi eventuali diramazioni. Riportiamo solo quella dell'opera maggiore.

Tutte le misure riportate, sia per le lunghezze che per le sezioni, sono approssimate ed alcune necessitano di ulteriore verifica.

LA STORIA SOTTO DI NOI

di

Antonello Floris

Cagliari, il 10 ed 11 maggio u.s., ha vissuto una giornata che senz'altro rimarrà impressa nella nostra memoria per diverso tempo. Organizzata da un'associazione giovane e dinamica, IPOGEO, sponsorizzata dall'Assessorato alla Cultura del Comune di Cagliari con la partecipazione diretta dell'assessore Gianni Filippini, ed il contributo di circa una trentina di altre associazioni di cultura operanti nel capoluogo, è stata organizzata una manifestazione dal titolo significativo "Cagliari Monumenti Aperti", durante la quale sono stati aperti al grande pubblico 35 siti, generalmente chiusi per i motivi più disparati. Al Gruppo Speleologico SPECUS sono state affidate le visite all'interno di una parte dell'Orto dei Cappuccini dove una cisterna di epoca cartaginese (27 secoli fa) è stata visitata da poco meno di 3000 persone, tutte incredibilmente entusiaste dell'evento. Non mi dilungo più di tanto sull'organizzazione perfetta da parte delle guide del gruppo in quanto, essendone anch'io parte interessata, non avevo dubbi: in alcuni momenti sono state dirottate all'interno 400 persone contemporaneamente, senza creare il minimo imbarazzo a nessuno: ogni gruppo ha vissuto la propria visita nel migliore dei modi. Mi preme invece mettere l'accento su un'argomento che seguo da molti anni e credo meriti di essere riproposto: l'utilizzo del luogo, non tanto per visite guidate che abbiamo dimostrato si possono fare, ma quale fulcro di una iniziativa tendente a raccordare, rivitalizzandoli, alcuni luoghi che rivestono una straordinaria importanza culturale ed ambientale. Scendendo nei dettagli sono tre, tutti adiacenti: L'Orto appena accennato, l'Anfiteatro romano, l'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Cagliari. Anche la zona, particolarmente suggestiva, è impregnata di spiritualità e sofferenza se pensiamo che nel colle si sono insediati i frati Cappuccini appena sbarcati a Cagliari, oppure se i nostri sguardi generalmente distratti si soffermano a notare gli altri tipi di insediamenti limitrofi: il carcere, l'ex istituto dei ciechi, l'ex istituto dei sordomuti, l'ex istituto dell'infanzia abbandonata, l'albergo del povero, la casa di riposo degli anziani, oltre a tre ospedali non lontani, credo costituiscano un'area ad alta sofferenza umana. Credo sia bene saperlo perché un recupero in chiave culturale non può prescindere dal significato del luogo nel quale si deve operare. Dopo questa necessaria premessa cerco di spiegare cosa si potrebbe fare. L'orto della casa di riposo non custodisce soltanto la cisterna cartaginese ma altre cavità, tutte di natura idraulica, quasi a significare l'importanza data all'approvvigionamento idrico nei secoli: semplici cisterne, un pozzo con falda profondo 50 metri, fanno certamente da cornice alla cisterna più importante. Lo stesso orto dovrebbe uscire dal letargo ed essere recuperato: si tratta di un'oasi dentro la città sconosciuta ai più. Ma l'attenzione maggiore, il polo di attrazione, è la grandiosa cisterna. Larga una cinquantina di metri, alta sei o sette, con le pareti impermeabilizzate in coccio pesto, ha una particolarità straordinaria: dalla parte opposta all'ingresso, all'altezza della volta, si apre un condotto, completamente scavato nella roccia, largo circa 80 cm, alto due metri e venti, quindi facile da percorrere, che mette in collegamento, dopo un percorso di quasi novanta metri, la cisterna con l'arena dell'anfiteatro romano, anch'esso completamente scavato nella roccia. Il condotto, di origine idraulica, potrebbe essere interpretato come un cordone ombelicale che da quasi due millenni collega i due luoghi. Ecco perché visitarlo è un po' come ripercorrere un sentiero sempre esistito ed ecco perché è naturale proporre un simile percorso. La cisterna e l'anfiteatro grazie al passaggio dell'acqua appositamente canalizzata, costituiscono un paesaggio unico che sarebbe oramai ora di cercare di ricongiungere. Se poi, una volta entrati nell'arena ci volgiamo verso l'orto botanico, uno dei più interessanti in Italia, notiamo che siamo all'interno di una vallata naturale, ed infatti si chiamava e viene ancora oggi chiamata vallata di Palabanda, attualmente artificialmente chiusa da un muro che separa i due luoghi, direi le due proprietà. L'orto botanico, a dimostrazione della continuità territoriale, custodisce un antico pozzo con falda, come nella casa di riposo, ed una bellissima cisterna punico-romana, alla quale si accede dalla base dopo aver percorso un condotto di poco meno di 50 metri. Mi domando, ma un progetto che veda coinvolti i vari gestori, leggi Comune ed Università, non potrebbe prevedere se non la visita con passaggio da una parte all'altra, almeno l'eliminazione di quel brutto muro e la sua sostituzione con una inferriata che, preservando le giuste esigenze degli studiosi dell'Università, riesca almeno a dare un'immagine unitaria del luogo? Mi sembra un'idea che meriti di essere articolata meglio sotto forma di progetto e che, se realizzata recuperi alla città tre siti affascinanti in uno dei luoghi più suggestivi: credo che le migliaia di persone presenti nella cisterna, unitamente alle altre migliaia presenti all'anfiteatro dimostrino come un simile progetto possa essere realizzato con un po' di buona volontà e come una cavità artificiale, una delle tante, possa dare un contributo allo sviluppo culturale e turistico. Dopo aver pazientemente servito per decine di secoli d'acqua la popolazione, oggi potrebbe raccontarci la sua storia fatta di scavi, canalette, condotti, pane quotidiano per chi si interessa di speleologia urbana.

Associazione Nazionale Cavità Artificiali "MEDITERRANEUS"

IMPORTANZA DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE PER LO STUDIO DELLE CAVITÀ ARTIFICIALI

di

Paolo Bassi - Fabrizio Perletti - Roberto Berto

La conoscenza delle caratteristiche geologiche del territorio in cui l'archeologo opera riveste una grande importanza a diversi livelli di ricerca. Nell'ambito di uno studio preliminare, i dati geologici sono significativi per l'individuazione dei siti e nelle fasi di accesso ai manufatti.

Nella successiva fase di studio di reperti e siti archeologici, l'analisi geologica può fornire delle rilevanti indicazioni nell'interpretazione della loro età e delle condizioni ambientali in cui essi sono stati prodotti.

Inoltre, la stima dei rischi naturali a cui le opere possono essere soggette e la previsione di eventuali interventi di protezione e conservazione non possono prescindere da una dettagliata conoscenza del territorio e del suo sottosuolo.

Occorre precisare come, l'ambito geologico in cui le ricerche archeologiche si muovono rimanga quasi sempre ad una scala locale, non interessando, nella maggior parte dei casi, problematiche geologiche coinvolgenti porzioni del territorio o a sviluppo regionale.

Lo studio morfologico del territorio rappresenta una tappa fondamentale nella ricerca delle aree che possono essere state più favorevoli agli insediamenti umani. La stima dell'evoluzione geomorfologica e l'analisi dei depositi sedimentari e delle forme a loro correlate consentono la ricostruzione paleogeografica delle zone investigate. In questo contesto è utile precisare quale sia l'importanza, nella ricerca di antichi insediamenti umani all'interno di valli fluviali, dell'esatto posizionamento dei paleovalvei. Infatti, le sponde dei corsi d'acqua hanno da sempre rappresentato dei siti preferenziali per la nascita di agglomerati urbani, costituendo una importante fonte di approvvigionamento idrico ed alimentare, grazie alla pesca.

L'evoluzione di una valle fluviale, anche nell'arco di pochi secoli, può essere estremamente complessa (fig.1).

Tra i processi evolutivi che maggiormente possono avere un'incidenza nello studio di queste aree a fini archeologici si hanno:

- a) configurazione dei terrazzi alluvionali;
- b) fenomeni di salto del meandro;
- c) stima delle variazioni dell'energia idraulica subite dal corso d'acqua.

a) I terrazzi alluvionali segnano la posizione della piana fluviale formatasi in seguito allo scorrimento del fiume ad un livello più alto. In genere essi assumono l'aspetto di coppie di gradoni riconoscibili su entrambi i lati della valle fluviale e correlabili altimetricamente (i terrazzi topograficamente più elevati sono i più antichi e quelli più bassi sono i più recenti). Questo consente di limitare l'area di ricerca di antichi siti ai terrazzi che rappresentano cronologicamente il periodo storico di interesse nello studio. Lo sviluppo più o meno simmetrico di questi terrazzi consente di risalire agli spostamenti laterali nel tempo del corso d'acqua all'interno della sua valle.

b) Il fenomeno del salto di meandro si sviluppa a partire da una curvatura del corso d'acqua che può gradualmente accentuarsi in seguito a contemporanei processi di erosione spondale sul suo lato concavo e di deposizione su quello convesso. Quando il meandro raggiunge un grado di curvatura particolarmente spiccato, è possibile che, in occasione di piene eccezionali, si possa giungere al taglio e all'isolamento del meandro stesso (fig.2).

c) Durante la storia, un corso d'acqua può subire delle variazioni di portata anche molto significative, nel giro di poche decine di anni. Quindi, un corso d'acqua che attualmente si presenta a carattere torrentizio, può avere avuto nel passato ben altra importanza e questo può avere influito sul tipo di attività umana insediatasi nelle sue vicinanze. Da questo punto di vista, lo studio delle variazioni granulometriche e delle strutture sedimentarie caratteristiche dei depositi fluviali può chiarire il quadro dell'evoluzione idrodinamica del fiume.

Altri siti preferenziali per la ricerca delle tracce di antichi insediamenti umani, soprattutto nelle zone montane, sono i conoidi alluvionali. Questi depositi sedimentari si generano allo sbocco dei corsi d'acqua in una valle dove, a causa di una riduzione di pendenza dell'alveo, i materiali trasportati tendono ad essere depositi. Le forme che ne derivano sono, in genere, debolmente inclinate e si aprono a ventaglio. Il loro riconoscimento ai fini archeologici può essere molto importante. Infatti, la stabilità dei conoidi alluvionali, la possibilità di ritrovare in essi falde acquifere a bassa profondità e la facilità con la quale si innescano su essi i processi pedogenetici costituiscono degli elementi particolarmente favorevoli allo sviluppo di attività antropiche. La conoscenza delle caratteristiche geologiche del territorio nel quale l'archeologo opera assume una grande importanza anche nelle fasi di accesso ai manufatti, in quanto l'effettuazione di scavi e cunicoli deve avvenire nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. In un terreno interessato da uno scavo si generano delle spinte interne (spinte di Rankine) che possono portare alla perdita della capacità di autosostentamento, con conseguenti fenomeni di franamento. Esiste un'altezza critica oltre la quale non è possibile proseguire lo scavo. Essa è funzione del tipo di materiale presente e dell'angolo di inclinazione con cui si esegue lo scavo. E' importante anche la ricostruzione dell'assetto idrogeologico della zona, al fine di potere prevedere gli eventuali afflussi di acque sotterranee verso l'area di intervento. Infatti, esistono determinati materiali (argille e sabbie) che, a seconda del grado di umidità, modificano le proprie capacità di resistenza in modo significativo, influenzando la stabilità

dello scavo stesso.

Le conoscenze geologiche possono aiutare l'archeologo anche in fase d'interpretazione e datazione dei reperti. La valutazione della provenienza delle rocce adottate nella costruzione dei manufatti consente di intuire l'area di influenza ed il grado di egemonia raggiunto da una civiltà.

Lo studio idrogeologico del territorio permette di capire l'utilizzo di alcuni manufatti, quali pozzi, acquedotti, fognature e canali. Ad esempio, in un'area caratterizzata da assenza di corsi d'acqua e sorgenti e nella quale il sottosuolo è strutturato in modo da non consentire la presenza di falde superficiali, il ritrovamento di un pozzo può essere interpretato come testimonianza di una cisterna e non come un'opera di captazione di acque sotterranee.

L'analisi mineralogica e petrologica dell'ammasso roccioso entro cui è stata scavata un'antica miniera, può permettere di risalire al tipo di materiali estratti, quali pietre da costruzione, ornamenti o metalli pregiati.

Lo studio sedimentologico e stratigrafico delle successioni sedimentarie fornisce la possibilità di effettuare datazioni assolute o relative. Le prime attribuiscono delle vere e proprie età, espresse in anni, agli eventi. Le seconde, invece, confrontano due o più eventi che si cerca di ordinare semplicemente, in successione temporale l'uno rispetto all'altro.

Per quanto riguarda la cronologia relativa si applica la legge della sovrapposizione (Stenone 1669) secondo la quale in una successione di corpi rocciosi di origine sedimentaria ogni intervallo stratigrafico è più recente di quello che esso ricopre, e più antico di quello da cui è ricoperto (fig.3).

Questa legge seppur datata rappresenta ancora oggi uno dei concetti fondamentali su cui si basa uno dei concetti fondamentali su cui si basa la moderna indagine stratigrafica. Essa introduce in geologia l'idea di tempo e di successione ed evidenzia come ogni singolo strato sedimentario rappresenti un intervallo di tempo più o meno esteso. Se la cronologia relativa consente di stabilire come i singoli strati si siano succeduti nel tempo gli uni rispetto agli altri, i metodi della cronologia assoluta permettono di determinare con esattezza l'età di ogni singolo strato e conseguentemente dei reperti archeologici in esso presenti.

Oltre alle classiche tecniche di datazione radiometrica specifiche per l'archeologia si possono utilizzare metodi alternativi. Tra questi ricordiamo:

- a) lichenometria
- b) dendrocronologia
- c) metodo delle varve
- d) palinologia

a) La lichenometria si basa sullo studio del diametro dei talli dei licheni. La crescita di questi vegetali è influenzata da diversi fattori, quali il tipo di roccia su cui crescono, l'esposizione al sole della zona di ritrovamento, eventuali variazioni climatiche e l'inquinamento atmosferico. Con questo metodo si possono effettuare datazioni fino a circa 4000 anni fa.

b) La dendrocronologia fonda le sue basi sullo studio degli anelli di accrescimento degli alberi. Partendo dall'osservazione per cui in un albero vivo si individuano delle sequenze caratteristiche degli anelli di accrescimento, è possibile risalire all'età anche di antichi reperti realizzati in legno. Questa tecnica permette datazioni fino a 8000 anni fa.

c) Le varve sono sedimenti lacustri annuali, tipici di laghi periglaciali, caratterizzati da coppie di lamine chiare e scure che si ripetono ciclicamente. Le lamine più chiare sono formate da silt e rappresentano la sedimentazione estiva, quelle di argilla scura la sedimentazione invernale. L'argilla si depone in condizioni di calma riconducibili alla presenza di ghiaccio, che ricoprendo la massa d'acqua, favorisce la decantazione dei materiali più fini. L'utilità di questo metodo è rilevante per periodi a noi vicini, poiché permette di distinguere con precisione intervalli temporali annui. Per periodi più antichi (oltre 12.000 anni fa) è preferibile adottare il metodo del radiocarbonio.

d) La palinologia consiste nello studio micropaleontologico di parti di vegetali quali spore e pollini fossili che si ritrovano nei sedimenti. L'importanza dello studio di questo tipo di organismi è legata alla loro ampia diffusione areale, alle loro ridottissime dimensioni ed alla rapidità della loro dispersione. In particolare lo studio dei pollini è utilizzato nel campo della ricerca archeologica applicata. Lo studio viene condotto scegliendo tipi di pollini indicativi di condizioni climatiche opposte registrando le variazioni relative lungo una sezione verticale. I diagrammi così costituiti sono utilizzati per interpretazioni paleoclimatiche. Nell'ambito delle ricerche condotte su cavità artificiali (quali ad esempio: cunicoli suburbani e miniere), nel caso in cui esse siano state colmate da materiali superficiali, la palinologia può essere utilizzata per stimare, con un certo margine di approssimazione l'epoca fino alla quale il manufatto è rimasto accessibile. Infatti l'età dei pollini più recenti riscontrati nei terreni di riempimento provenienti dalle zone soprastanti, testimonia il limite cronologico prima del quale la cavità era sicuramente aperta.

Anche la paleoclimatologia è di supporto al lavoro dell'archeologo. Per esempio ha consentito di spiegare l'architettura dei conici di Urgop in Cappadocia, grandi strutture a forma conica di materiale tufaceo, nelle quali sono state scavate abitazioni e luoghi sacri. La curiosa forma conica di queste strutture non è stata realizzata dall'uomo ma è il frutto dell'azione combinata delle acque incanalate e meteoriche. Infatti, dallo studio paleoclimatico è stato possibile stimare come, in passato, questa zona sia stata soggetta a precipitazioni copiose, in una situazione ben diversa dall'attuale clima arido. Le ricerche archeologiche necessitano, inoltre, della previsione di un'ampia gamma di rischi naturali ed artificiali, a cui le opere possono essere soggette. La geologia può offrire la possibilità di affrontare problemi di stabilità dei versanti, di cedimenti dei manufatti e di alcune problematiche connesse all'antropizzazione recente del soprassuolo.

Tra le tematiche che l'archeologo deve affrontare nell'ambito degli interventi su architetture rupestri collocate o scavate in corrispondenza di pareti rocciose (ad es. Matera dei Sassi, Petra, Telmessos, Dongolo) si ha, senza dubbio, la valutazione della stabilità del pendio in cui l'insediamento si colloca. A questo scopo, è necessario effettuare un'attenta caratterizzazione dell'ammasso roccioso, considerandone gli aspetti litologici e le proprietà fisico-meccaniche. L'esecuzione di rilievi strutturali, (individuazione delle famiglie di

fratture prevalenti nella roccia) e lo studio della circolazione idrogeologica dell'area investigativa rappresentano alcuni tra gli strumenti più idonei, finalizzati alla determinazione della stabilità dei pendii, permettendo di distinguere tra problematiche legate a grandi frane in roccia o a più ridotti fenomeni di crollo e ribaltamento di cunei rocciosi.

Tali indagini possono essere dirette alla messa a punto di interventi di difesa, quali ad esempio opere di drenaggio delle acque superficiali e sotterranee e metodi di consolidamento dei versanti. D'altra parte, la conoscenza delle caratteristiche strutturali ed idrogeologiche del sottosuolo riveste un'importanza notevole anche nella previsione di problemi di crollo ed allagamento in cunicoli sotterranei, fornendo un utile ausilio alle attività della speleologia in cavità artificiali. Le venute d'acqua in cavità sotterranee rappresentano anche un fattore di alterazione e di deterioramento dei manufatti in esse presenti. A questo proposito, è importante la determinazione del chimismo delle acque percolanti, al fine di valutarne il grado di aggressività sui diversi materiali costituenti i reperti archeologici. Il chimismo delle acque sotterranee risulta influenzato, in buona parte, dalle caratteristiche mineralogiche delle rocce in cui esse hanno transitato.

Le conoscenze geologico tecniche delle aree in esame risultano fondamentali per la stima dei cedimenti a cui le fondazioni delle opere antiche possono essere soggette. In particolare, al fine della stabilità dei manufatti, è importante discernere tra cedimenti assoluti e differenziati. Questi ultimi si presentano come cedimenti di entità diversa tra parti contigue della struttura e costituiscono per tale motivo le condizioni di maggiore gravità per la sua sicurezza e conservazione (fig.4 e 5).

In questo contesto, la stima quantitativa dei cedimenti è funzione delle caratteristiche granulometriche dei terreni su cui le fondazioni delle opere poggiano, della loro distribuzione areale e delle loro eventuali variazioni di spessore. Tra i litotipi che più frequentemente tendono ad innescare processi di cedimento delle strutture si ricordano certamente le argille, specie se caratterizzate da basso grado di consolidazione.

Negli ultimi secoli, l'ampliamento delle aree urbane e lo sviluppo dell'antropizzazione in esse verificatosi, modificando gli equilibri chimico-fisici naturali, hanno avuto un importante impatto anche sullo stato di conservazione dei siti archeologici, l'aumentato fabbisogno idrico, sia per scopi civili che industriali, ha determinato un aumento dei prelievi dalle falde sotterranee, con un conseguente approfondimento generalizzato delle superfici freatiche delle aree ad alta densità antropica. L'abbassamento dei livelli di falda, se associato a particolari condizioni geologiche, può favorire fenomeni di subsidenza (sprofondamento verticale), che oggi sono riconoscibili in molte città. In alcuni casi, questi processi costituiscono un fattore di rischio per il patrimonio archeologico. Nel contesto italiano, esempi degni di nota sono rappresentati dal centro storico di Como, sul quale incombe il costante rischio di tracimazione del lago, e dal caso della città di Venezia, nella quale buona parte delle opere di interesse storico ed artistico si trova minacciata dalla "acqua alta", fenomeno amplificato dallo sprofondamento del territorio urbano. Gli abbassamenti delle superfici di falda possono incidere sfavorevolmente anche sullo stato di preservazione delle fondazioni in legno di antiche costruzioni. I pali in legno hanno la caratteristica di conservarsi in maniera relativamente integra fino a quando permangono sommersi in acqua; con l'abbassamento della falda, essi vanno incontro a processi di rapido deterioramento, ad opera di batteri aerobici. Il centro storico della città di Stoccolma costituisce un chiaro esempio di questo tipo di fenomenologia: molti dei dissesti sviluppatisi in gran parte degli edifici storici sono ad essa riconducibili.

Per ultimo, occorre precisare come l'antropizzazione sia una delle cause principali dell'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, che possono così subire un incremento del loro grado di aggressività nei confronti di reperti e manufatti con cui vengono in contatto.

Gli argomenti e gli spunti trattati in questo spazio costituiscono solo alcune delle opportunità offerte dall'intercorrelazione tra geologia e ricerca archeologica di cui si avvale la speleologia in cavità artificiali per lo studio e la conseguente interpretazione delle opere ipogee.

DESCRIZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1 Deviazioni del corso di pianura del fiume Astatico, secondo L. Milani.

- a - corsi d'acqua dell'epoca preistorica;
- b - corsi d'acqua dell'epoca Etrusco-Romana;
- c - corsi d'acqua dell'epoca del Medio-Evo;
- d - corsi d'acqua attuali.

Fig. 2 Variazioni di un tratto meandriforme del corso dell'Adda tra il 1894 ed il 1939.

Il limite di provincia (croci e punti) contrassegna i corsi anteriori.

Fig. 3 Legge di Stenone: B è più vecchio di C, ma più giovane di A.

Fig. 4 e Fig. 5 Caratteristiche del sottosuolo che favoriscono il cedimento differenziale dei manufatti.

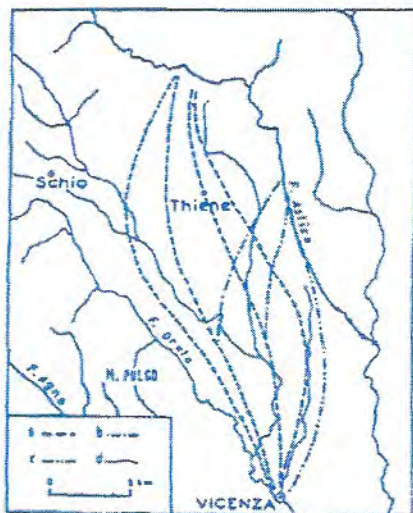


Fig. 1

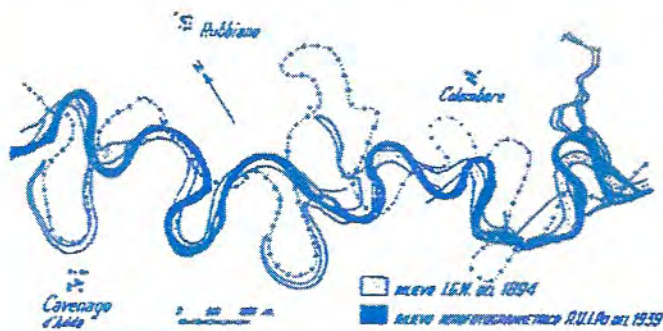


Fig. 2

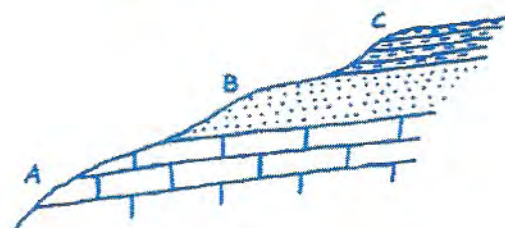


Fig. 3

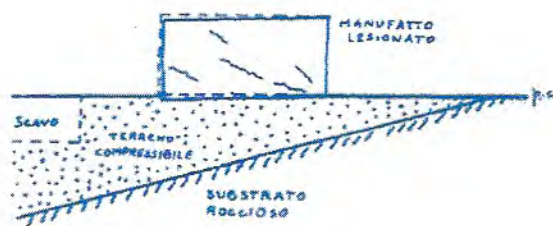


Fig. 4

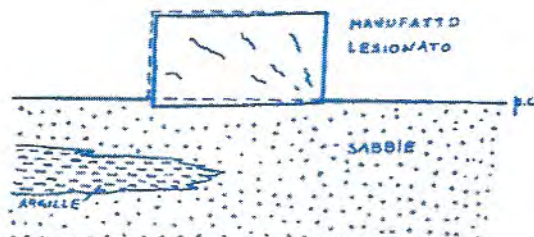


Fig. 5

RISCHIO..! RISCHIO ?

di
Gianluca Padovan

La trattazione dei rischi che comporta l'attività di speleologia in cavità artificiali non è cosa semplice, né breve; e ad onor del vero non ritengo di poterne stendere una esaustiva. D'altra parte sempre più speleologi - e non - ricercano o intendono ricercare e studiare questi tipi di cavità. Ho ritenuto pertanto utile introdurre l'argomento, confidando che sarà ripreso ed ampliato anche - e soprattutto - da altri "addetti ai lavori". Considerazioni e suggerimenti derivano sia da fatti diretti e letti, che da episodi a me riportati: oltre a parlare dell'argomento, servono a far riflettere qualche persona un po' avventata. "Prevenire meglio che curare", diceva un saggio.

PREMESSA

La preparazione speleologica è necessaria per poter effettuare l'attività anche in cavità artificiali. E per "preparazione speleologica" intendo: padronanza nell'utilizzo delle tecniche di discesa e risalita su corda singola con gli appositi attrezzi e, all'occorrenza, anche su scaletta speleo; dimestichezza nella conduzione delle operazioni in ambienti totalmente bui, magari con presenza d'acqua. Due note: le cavità artificiali, o ipogei, possono presentare cedimenti strutturali, con il rischio di crolli; le cavità in ambienti urbani sono generalmente più malsane (gas, sporcizia, ratti) di quelle situate in rilievi o in aperta campagna.

MINIERE E GAS

Le miniere in disuso sono luoghi da esplorare con cautela. Ecco alcuni possibili rischi: crolli, sacche di gas, sabbie mobili.

Se si tratta di galleria sono centinaia con materiale - generalmente ligneo - in pessimo stato di conservazione, vi renderete conto anche da soli che il rischio di un cedimento non è poi così remoto. In alcune vi possono essere sacche di gas naturali, costituiti da idrocarburi gassosi che si trovano negli strati del sottosuolo, da dove emanano spontaneamente (grisou o grisù - dal Vocabolario dell'Enciclopedia Italiana: gas combustibile costituito da una miscela di metano o di altri idrocarburi omologhi e quantità variabili di anidride carbonica, azoto ed ossigeno, che si sviluppa in molte miniere di carbone e, talora, in quelle di altri minerali di origine sedimentaria, per cui viene anche detto "gas delle miniere"; inodoro ed insaporo, non tossico, forma con l'aria una miscela infiammabile ed esplosiva di grande potenza). In una miniera d'oro, in Val d'Aosta, alcuni anni fa sono morte per asfissia due persone; in Val Melenco (Lombardia) un geologo è entrato con una lampada a gas in una miniera abbandonata, determinando la deflagrazione del gas che vi stagnava; purtroppo morì. Nell'articolo di Tito Samorè <<Analisi d'incidenti mortali a speleosub e loro prevenzioni>> (Atti del IX Conv. Spel. Lombarda, Lecco 1979) ho trovato al paragrafo "casi imprevedibili" quanto segue: "Blocco di fango imprigiona due sub. Due respirano esalazioni di anidride solforosa dovuta a depositi di lignite in una grotta-miniera abbandonata appena passato il sifone; il terzo si accorge del fatto e rimette il boccaglio a lui e agli altri ed esce a cercare soccorsi: inutilmente".

Nella miniera di Brosso in Valchiusea (Piemonte) un cercatore di minerali mi ha segnalato la presenza di sabbie mobili. Chi vi finì dentro fu tratto in salvo dal tempestivo intervento dei compagni, perdendo solo stivali e pantaloni. Sempre in questa miniera abbandonata, dallo sviluppo superiore ai 160 chilometri, vi sono acque talmente acide, a causa dei minerali che vi si trovano, da intaccare i vestiti. Tratti di gallerie allagate possono nascondere l'insidia di pozzi sommersi anche profondi, o sufficientemente da annegarsi. Alcune miniere hanno uno sviluppo chilometrico assai articolato, quindi attenzione a non smarrire la via d'uscita.

POZZI E CISTERNE

Cosa c'è in fondo ad un pozzo? Generalmente nulla, se nessuno vi ha buttato dentro qualcosa. Sceso in un antico pozzo che ancora pescava in falda, risalii così velocemente che utilizzai le pedarole e non già corda e bloccanti. Il pozzo era stretto e vi avevano gettato dentro una gran quantità di spazzatura, la cui decomposizione aveva creato gas. Mi sentii poco bene per il resto della giornata. Se intendete esplorare e rilevare una cisterna con acqua, utilizzando battellini pneumatici, abbiate l'accortezza di indossare un giubbotto di salvataggio. Oppure una muta da 5 millimetri, sotto l'attrezzatura da speleologo: questa vi permetterà di galleggiare e non andare a fondo perché intralciati e appesantiti dall'attrezzatura stessa ... qualora finiste a mollo. Anche queste opere ipogee possono essere state riutilizzate come pozzi neri o come discarica abusiva di rifiuti, liquami, solventi, etc. Nell'armare alcuni pozzi apertisi a livello del circostante piano di calpestio, ovvero privi di parapetto o puteale, abbiamo dovuto fare in modo che la corda non toccasse il bordo delle aperture, in quanto il rivestimento che le coronava tendeva a franare, essendo sia la malta ormai quasi completamente inconsistente, che la canna stessa del pozzo dissestata dalle circostanti spinte del terreno. In particolare, un pozzo scavato in roccia viva presentava il primo metro e mezzo rivestito in pietre e conci, ormai privi di legante. Per eseguirvi la lunga operazione di disostruzione del fondo in tutta tranquillità abbiamo rivestito, e tassellato, il primo tratto con un doppio giro di robusta rete in plastica, comunemente utilizzata per le recinzioni.

GALLERIE

Il Prof. Vittorio Castellani, speleologo, parlando di emissari sotterranei artificiali laziali d'origine vulcanica, disse, se ben ricordo, che uno di questi, situato sui colli Albani (Lazio), era stato utilizzato per scaricarvi i liquami di una porcilaia. Conseguentemente, doveva essere impraticabile a causa dei gas.

Il cunicolo di un'antica villa, un tempo fortificata, lo trovammo intercettato da una condotta fognaria non più a tenuta stagna: l'aria era letteralmente irrespirabile. In questa, come in altre situazioni, operavamo con soli impianti elettrici e non a carburo. Anche se occorrerebbero apposite lampade antideflagranti, a tenuta stagna. Due tossicodipendenti, accucciati sopra un tombino nei pressi di un'area verde, saltarono per aria assieme a numerosi altri tombini nell'istante in cui cercarono di scaldarsi la droga con l'accendino: nella sottostante fognatura era stata scaricata una considerevole quantità di solvente, i cui vapori, fuoriuscenti dai tombini, erano deflagrati in presenza della fiamma libera. Una galleria situata nei pressi del Castello Sforzesco di Milano, non riutilizzata come fogna ma come scarico delle acque meteoriche, aveva al suo interno un'aria così mefitica che uno vi vomitò abbondantemente. Sempre questa presentava una parte con acqua nerastra e maleodorante profonda almeno un metro: non l'abbiamo mai percorsa. Successivamente provai a condurre l'esplorazione in altri siti munito di mascherina in gomma che proteggeva le sole vie respiratorie, con un piccolo filtro contro i vapori anche organici. Ma il rischio rimane. Per condurre l'esplorazione di certi ambienti occorrerebbe essere dotati di rilevatore

di gas, maschera anti-gas, adeguati impianti d'illuminazione ed una buona tuta stagna. Quindi, il mio consiglio è che certi ambienti possono fare a meno dell'esplorazione, se si intende rimanere in salute. Stivaloni alla coscia o con salopette - sempre in gomma - possono risultare utili per evitare il contatto con acque sporche o semplicemente per non bagnarsi. Tenete conto che alcuni pescatori sono annegati a causa di questi: caduti in acqua, gli stivaloni si sono riempiti trascinandoli a fondo. E' vero che si trattava d'acque di fiume o di torrente, comunque è bene conoscere l'accaduto.

RATTI ED ALTRO

Ratto (dal Vocabolario dell'Istituto dell'Enciclopedia Italiana): "In zoologia, genere di roditori della famiglia muridi (lat. scient. Rattus) con numerose specie originarie dell'Europa e dell'Asia, oggi diffuse in tutto il mondo: hanno coda lunga e dimensioni che variano tra i 15 ed i 30 centimetri; sono spesso commensali dell'uomo e possono causare ingenti danni alle derrate alimentari. In Europa sono diffuse due specie cosmopolite: il ratto nero (*rattus rattus*) e il ratto delle chiaviche o surmolotto (*rattus norvegicus*); quest'ultimo è conosciuto anche coi nomi popolari di zoccola e pantegana. Possono essere portatori di una ventina di malattie, tra cui la leptospirosi e la peste. Per informazioni più dettagliate, consiglio di recarsi presso un'Ufficio d'Igiene e consultare testi specializzati.

Si possono incontrare in ambienti sotterranei dove vi siano scarti alimentari, ovvero rifiuti organici, benché ne abbia trovati - e tanti - anche a Milano in un canale sotterraneo momentaneamente privo d'acqua. In altre gallerie ne ho rinvenuto tracce ed abbondanti feci, tanto che abbiamo desistito dal compiere ulteriori esplorazioni. Ricordate che si possono contrarre malattie anche dal contatto con urina ed escrementi. Quindi, lavare e disinfettare bene non solamente guanti e stivali!

Scorpioni, bisce d'acqua, scolopendre, etc., sono anch'essi frequentatori di ipogei. Uno speleologo, infilatosi nel sotterraneo di un castello, ne uscì pieno di pulci.

OPERE MILITARI RECENTI

In questi ultimi anni sono state effettuate campagne di bonifica, anche sul fronte montano della Grande Guerra. Ciò non toglie che si possano ancora rinvenire ordigni inesplosi, sia all'esterno che all'interno di opere forti. In un bunker della II Guerra Mondiale rinvenni cariche da demolizione, che segnalai, e un conoscente, in un deposito di munizioni sotterraneo della Prima, raccattò un oggetto che si rivelò essere una granata a gas. Si prese un bello spavento. E' forse inutile dire che gli ordigni non vanno nemmeno toccati ... intanto ve l'ho comunque rammentato. Non è assolutamente vero che dopo tanti anni sono sicuramente innoqui: l'anno scorso, sull'Adamello - se non erro -, sono morte due persone con residui vecchi di ottant'anni.

SPELEOLOGIA SUBACQUEA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

Valgono chiaramente tutti gli accorgimenti tecnici e le precauzioni utilizzate nella progressione subacquea in ambienti naturali, tenendo conto anche dei rischi che possono comportare opere artificiali.

CONCLUSIONI

Ribadisco un concetto già espresso: certe cavità artificiali possono tranquillamente giacere senza una nostra esplorazione, se vogliamo poi farne ancora. Inoltre, inviterei a svolgere la seguente ricerca: quanto inquinano l'aria degli ipogei cittadini i gas di scarico delle automobili? Che danni ne possono derivare per la salute degli speleo?

CENNI DI OPERE CUNICOLARI LAZIALI

di

Giorgio Pintus e Gianna Politi

Nel periodo del bronzo, all'inizio delle società stanziali, i villaggi venivano costruiti vicino a corsi d'acqua perenne utili all'uso giornaliero e alle coltivazioni dei prodotti della terra. Nei periodi successivi, i villaggi-città venivano edificati in zone difensive che non sempre corrispondevano ad un territorio servito sufficientemente da risorse idriche, quindi, la costruzione di cunicoli di adduzione e captazione, acquedotti e cisterne per la conservazione, emissari di laghi e deviazioni di alvei dei fiumi, diveniva essenziale per non essere condizionati dalla variabilità meteorologica per un sicuro rifornimento idrico.

Nella Grecia antica, con testimonianze nelle città di Creta, Micene e Tirinto, nelle colonie sparse dello Ionio (principalmente Siracusa), nella Persia a Ninive, Babilonia, Lagash e Nippur, già emergenti nel III°-IV° millennio a.C., alcuni ritrovamenti ci attestano la presenza di acquedotti sotterranei. Nell'Asia Centrale, nella penisola arabica e nel Sahara si trovano cunicoli di adduzione riferibili al VI sec. a.C..

Nell'Italia centrale dal XI sec. a.C. gli Etruschi, forse provenienti dall'Asia, costruiscono cunicoli di adduzione ed opere idriche di vario genere con tecniche semplici ma funzionali, trovando nel terreno vulcanico poca resistenza allo scavo.

Ma appartengono ai Romani i primi trattati sulle costruzioni ipogee. I loro volumi sull'ingegneria idraulica, su come, dove e quando costruire, i loro manuali sui mezzi impiegati e sugli strumenti usati per la trigonometria e lo scavo hanno un'applicazione basata su dati matematici, fisici, geometrici e meccanici appresi da Greci, Fenici, Egizi, Etruschi, etc..

Percorrendo i cunicoli del Lazio si è potuta elaborare una statistica tipologica fondamentale e, affinché non risultasse un'opera mastodontica per le diversità incontrate, si sono raggruppate varie forme in rapporto all'utilizzo, alla civiltà ed al territorio. La maggior parte dei cunicoli esistenti nel Lazio sono stati suddivisi per comodità in:

- cunicoli di adduzione
- cunicoli di captazione
- emissari

CUNICOLI DI ADDUZIONE

Sono principalmente usati per condurre acqua dal luogo di origine a quello di utilizzo. Gli ingressi si trovano sugli argini dei fiumi, torrenti o fossi che, seguendo un percorso sotterraneo, arrivano nella città. In alcuni casi più fiumi vengono collegati con cunicoli per aumentarne la portata. Il sistema sotterraneo, sicuramente, è stato adottato per rendere di difficile individuazione l'approvvigionamento idrico della città in caso di assedio. Le opere hanno generalmente un'altezza di 170 cm., larghezza di 70 cm. e sezione ad ogiva la cui forma contrasta il peso del terreno soprastante evitandone crolli. Le lunghezze non sono mai eccessive.

CUNICOLI DI CAPTAZIONE

Le forme, le tecniche ed i sistemi di scavo che serviranno per realizzare questo tipo di cunicolo erano strettamente legati alla distanza ed al modo in cui veniva captata l'acqua.

La fase di progettazione doveva prevedere la lunghezza, la collimazione, il sistema di areazione, la pendenza e l'asportazione verso l'esterno del materiale scavato. A volte fasi quali la collimazione, il sistema di areazione e l'asporto di materiale si risolvevano utilizzando dei pozzi scavati lungo il percorso ad una distanza ricorrente di circa 35-40 mt.. In particolare, la collimazione veniva eseguita scavando l'ingresso e contemporaneamente il primo pozzo, cosicché con i due punti luce venutisi a formare era semplice seguire un percorso rettilineo già progettato e nel contempo, anche per i pozzi successivi, la distanza tra i due scavi si dimezzava e l'errore di direzione diveniva improbabile.

L'acqua poteva essere raccolta da un bacino, da una falda o dall'infiltrazione tra uno strato superiore permeabile ed uno sottostante impermeabile. In ognuno di questi sistemi si adottava una tecnica specifica. Per le dimensioni dello scavo si mantenevano le stesse dei cunicoli di adduzione.

EMISSARI

Lo sfruttamento dei bacini lacustri vulcanici come serbatoi naturali ha portato i Romani ad elaborare nuove tecniche per portare oltre i crateri, per mezzo di emissari ipogei, l'acqua e condurla, tramite nuove canalizzazioni, in luoghi dove il bisogno era più impellente.

La costruzione di queste opere permetteva di rifornire ulteriormente le acque cittadine, (anche se l'acqua non risultava pura e fresca come negli acquedotti), alimentare Naumachie e terme, infine irrigare, tramite canalizzazioni eseguite dopo aver prosciugato il bacino lacustre, tutte le nuove terre coltivabili venutesi a formare.

Esempi li abbiamo proprio nei crateri vulcanici dell'Italia centrale con gli emissari del lago Albano di Castelgandolfo, Nemores di Nemi, Alsietino di Martignano, Cimino di Vico (riferito al XVI sec.), di Castiglione (Gabi), della valle del Baccano (grande cratere vulcanico sabatino) nel Lazio, in Umbria nel lago Trasimeno (opera del 1420) ed in Abruzzo nell'ex lago del Fucino con uno sviluppo di 6 Km..

E' chiaro che lo scavo presupponeva una tecnica particolare in quanto l'inizio dalla parte del lago doveva avvenire attraverso gallerie inclinate e con paratie preventivamente costruite. L'ultimo diaframma veniva aperto presso l'ingresso del bacino di raccolta non ancora inondato. Con il sistema delle paratie si otteneva anche una regolamentazione del flusso delle acque. Il tipo di galleria in questi casi variava secondo la portata dell'acqua ed il terreno attraversato. La pendenza veniva mantenuta sui valori normali del 2% circa (Vitruvio "De Architettura"). Le sezioni variavano secondo le tecniche e l'epoca in cui venivano costruiti.

SPECUS NEWS **MODALITÀ DI COLLABORAZIONE**

***COLORO CHE INTENDESSERO COLLABORARE CON LA RIVISTA CON
ARTICOLI, NOTIZIE ED ALTRO
POSSONO SCRIVERE O TELEFONARE IN REDAZIONE.
RICEVERANNO GRATUITAMENTE n.5 COPIE***

GROTTE DIMENTICATE

C'E' UNA GROTTA NEL GIARDINO PUBBLICO!

Una cavità chiusa da decenni perché dimenticata dietro un decadente cancello.

di

Marcello Polastri

Il Giardino Pubblico, accessibile da Viale Regina Elena e da Viale San Vincenzo, è una vasta area verde ricavata nel terrapieno, percorribile passando in un sentiero asfaltato che è circondato da fiorite aiuole, dove sotto l'ombra di alte piante sono presenti le panchine di ferro. Sono tanti i cagliaritari che si recano in questo posto, per di più nel caldo periodo estivo, ma attualmente, non sono molte le persone che hanno avuto l'occasione di scoprire, tramite un'insolita visita, i segreti presenti in quest'area. Una vasta grotta artificiale può essere considerata un posto segreto, soprattutto se le ultime persone che hanno potuto scoprirlo, sono stati uomini, donne e bambini che intimoriti dalle tremende bombe, si sono rifugiati all'interno durante la seconda guerra mondiale. Parlo riferendomi alla Grotta dei Giardini Pubblici, una cavità scavata in periodo romano nel costone roccioso di Viale Buoncammino. Ricordo come se fosse stata ieri la prima volta che penetrai in quell'affascinante sotterraneo. Con me c'era Diego Scano. Erano le ore 17,30 del giorno 27 Maggio 1996, e stavamo preparando una documentazione fotografica riguardante i colli cittadini. Mentre fotografavo la parete rocciosa retrostante il Viale San Vincenzo, con grande stupore notai un'oscura apertura. In quanto è nostra consuetudine portare negli zaini le torce elettriche, decidemmo di entrare. Ci trovavamo in un'imponente ambiente molto vasto che come per magia, in quel contesto, "ci faceva sentire molto piccoli". Oltre al buio totale, alla grande quantità di umidità che più volte, per l'improvviso sbalzo di temperatura, ci ha fatto venire i brividi; le numerose ragnatele e i grossi aracnoidi che spaventati dalle lampade si rintanavano, contribuivano a rendere ancor più suggestivo il paesaggio sotterraneo. L'ingresso principale, provvisto di un portone in legno di 260 cm di larghezza per 3 metri di altezza, immetteva in una camera che era stata ridotta di misura con la costruzione di alcuni muri. Nella parete frontale vi erano due aperture, mentre un'altra, chiusa da una grande porta in legno, era stata ricavata con la costruzione in muratura della parete destra. Ciò che ha colpito la nostra attenzione in quel primo ambiente, era una piccola nicchia scavata nella superficie calcarea. Una delle due aperture immetteva in una grande camera che non aveva ulteriori diramazioni, mentre l'altra conduceva in un'imponente ambiente. Per accedervi siamo dovuti passare nel mezzo di due grossi muri protettivi, sicuramente costruiti in tempo di guerra per fermare, qualvolta si presentasse il pericolo, le schegge delle bombe che potevano cadere davanti all'ingresso, quando la grotta si è rivelata un sicuro rifugio. Nelle pareti rocciose erano ancora presenti grossi anelli arrugginiti che ancor prima del 1930 servivano per tenere legati gli animali, in quanto la cavità era stata adibita a grande stalla. Alla base delle stesse pareti è visibile anche un lungo sedile dove trovavano posto i rifugiati nel primo e soprattutto nel secondo conflitto mondiale. Diversi cavi elettrici parzialmente fissati a grossi chiodi, pendono dalla volta, e un tempo provvedevano al passaggio dell'energia elettrica. Nel pavimento si notano profondi solchi provocati dall'acqua che gocciola dall'alto, mentre nella roccia calcarea sono riconoscibili le tracce lasciate dai cavaatori romani che hanno estratto numerosissimi blocchi dal sottosuolo. Questi blocchi rocciosi erano molto utili all'antica attività edilizia che necessitava di grandi pietre per la costruzione di edifici, mura, successive fortificazioni. E' anche probabile che da questa cava sotterranea sia stato estratto il materiale per contribuire all'edificazione del soprastante Castello. La cavità in oggetto presenta cinque ambienti intercomunicanti, per uno sviluppo complessivo che approssimativamente supera i 150 metri. In quanto è situata in una zona che è interessata dalla presenza di numerose opere sotterranee, non sono da escludere eventuali possibilità di collegamento, almeno in altri periodi, con la Grotta di Porta S'Avanzada e altre ancora nel versante opposto. Sono tante le dicerie riguardanti le "grotte" cittadine, ma in questo caso, diversi elementi, tra i quali passaggi murati, potrebbero confermare qualche teoria che vede le cavità di Viale Regina Elena unite a quelle di Viale San Vincenzo. Certo, sarebbe troppo credere che la Grotta Su Stiddiu, accessibile da un vecchio cancelletto situato all'angolo di Piazza D'Armi, possa estendersi fino alla Grotta del Giardino Pubblico, ma è plausibile l'ipotesi precedentemente espressa. Tante persone che si sono rifugiate nelle gallerie poste dietro il distributore di benzina del già citato Viale San Vincenzo, affermano di essere passate nel sottosuolo, proseguendo fino a uscire in una grotta-rifugio nella salita conducente a Porta Cristina. Accessi murati, passaggi chiusi, crolli, sono solo alcuni degli elementi che rendono difficile questo genere di ricerche. Con il passare del tempo sono tante le cose che cambiano in una città. Le persone molto spesso si accorgono di questi cambiamenti quando l'aspetto di alcuni "elementi" è mutato totalmente. Questo accade in superficie, alla luce del sole. Ma nel sottosuolo, nelle caverne e nei sotterranei di un centro abitato, dove pochi o nessun cittadino passa, ci accorgiamo di questi mutamenti quando ormai è troppo tardi. Quando le grotte scompaiono e magari sentiamo dire: <<che fine ha fatto la Grotta di San Bartolomeo, di Marcello?>>. Oppure ce ne accorgiamo quando crollano sotto i nostri piedi come accade molto spesso in Viale Merello, Via Is Mirrionis, Piazza D'Armi. Per ridurre le eventualità di cedimenti nel sottosuolo, basterebbe valorizzarle e intervenire con elementi di sostegno. Nella Grotta dei Giardini Pubblici non sono necessari particolari interventi di sostegno. Una pulizia adeguata, l'installazione di faretti, l'assunzione di almeno due "esperti" accompagnatori garantirebbe un'efficiente servizio di grande attrazione che offrirebbe a tutti l'opportunità di entrare nel sottosuolo della propria città, cogliendo l'occasione per vedere cosa c'è dietro il decadente cancello posto nella salita conducente al Viale Buoncammino. Un cancello chiuso che da sempre ha nascosto un grande segreto.

recensione
LA FORTEZZA CELATA

Credo che Gianluca Padovan sia uno speleologo compiuto perché ha una caratteristica, che è forse il suo maggior pregio, consistente nel saper coniugare perfettamente l'attività tecnica ed esplorativa con quella più riflessiva, di studio, una volta tornato a casa con tutti i dati da elaborare e raccolti in prima persona sia nelle cavità naturali che in quelle artificiali.

Lo dimostra la sua ultima fatica letteraria che pone finalmente dei capisaldi indelebili, nel tentativo di fare piena luce sui sotterranei del Castello Sforzesco di Milano. Ha curato uno studio interdisciplinare che ha dato alle stampe sotto forma di un piacevole ed elegante volume dal titolo *"La FORTEZZA CELATA"*. Dopo una premessa che ha chiarito il significato della speleologia in cavità artificiali, ed un inquadramento geologico del territorio del capoluogo lombardo, curato da Paolo Bassi, Roberto Berto, Fabrizio Perletti, l'Autore ci conduce dentro la fortezza, analizzando con competenza e completezza, tutti i particolari dei sotterranei esistenti, con inquadramento storico, strategico e con una serie di fotografie e rilievi di grande effetto. Quando vidi i rilievi, tempo fa, prima che gli stessi venissero pubblicati, rimasi stupito dalla loro straordinaria chiarezza, precisione, completezza di dati. Rivederli in una veste compiuta ed in un contesto più ampio è stato da un lato un vero piacere e dall'altro una piacevole sorpresa in quanto non hanno niente da invidiare ai disegni tecnici più sofisticati. Di questo occorre dare merito anche alla sua associazione (S.C.A.M.) che dimostra di essere un Gruppo molto ben assortito. L'ultima parte contiene un'altro studio, curato da Domenico Zanon, sulla biospeleologia in questi sotterranei.

Anche Milano, come oramai diverse altre città italiane, ha un suo libro dedicato al sottosuolo, dimostrando che basta cercare i sotterranei per trovarli! Si facciano avanti altri centri urbani.

(Antonello Floris)

Gianluca Padovan (1996)- *La FORTEZZA CELATA*, i sotterranei del Castello Sforzesco di Milano - Ed. Diakronia - Vigevano

NOTIZIARIO

NEL SEGNO DEL FALCO

Il titolo di questo articolo riprende quello del servizio apparso sulla rivista *No Limits world* (Anno 4, n° 27, febbraio 1995): "Nel segno del Falco e nel ventre del Castello", dov'è stato dedicato ampio spazio alle esplorazioni e ai vari lavori condotti dall'Associazione Speleologia Cavità Artificiali Milano (S.C.A.M.) nei sotterranei del Castello di Porta Giovia di Milano (detto 'Sforzesco'). Vari articoli su quotidiani e riviste hanno parlato delle nostre indagini nei sotterranei del Castello di Milano, ma non è mai emersa una chiara intenzione, da parte dell'Amministrazione Comunale, di aprire al pubblico almeno una parte degli ambienti. Questo articolo ha voluto quindi 'ricordare' che sotto il cemento la città cela ancora un prezioso angolo di storia e ci è parsa una buona occasione per trattare questa attività volta alla riscoperta e alla valorizzazione del patrimonio monumentale e culturale italiano, troppo spesso ignorato. Inoltre, *No Limits world*, in collaborazione con l'Associazione S.C.A.M., ha dato luogo all'iniziativa "Hypogeum '95", che prevedeva la selezione di dieci lettori, tramite l'invio di un apposito coupon debitamente compilato, per partecipare gratuitamente all'esplorazione di un ambiente ipogeo.

Sull'onda di queste attività divulgative, l'Associazione S.C.A.M., in collaborazione con *No Limits world*, ha organizzato un corso introduttivo alla Speleologia in Cavità Artificiali, tenutosi al Teatro Villoresi di Monza il 24 e 25 giugno 1995. I principali temi affrontati sono stati i seguenti: "Che cosa sono le Cavità Artificiali", che riprendeva le otto tipologie in cui sono state classificate le opere sotterranee (seguendo quanto presentato nel lavoro "Bibliografia delle Cavità Artificiali Italiane. Primo contributo" di Antonello Floris e Gianluca Padovan - XVII Convegno Nazionale di Speleologia -); "Esempi di Cavità Artificiali presenti in Italia"; "Importanza delle caratteristiche geologiche per lo studio delle Cavità Artificiali"; "Il rilievo architettonico"; "La fotografia in ambiente ipogeo"; "L'attrezzatura speleologica"; "Speleosub: tecniche, attrezzature, cautele"; "Biospeleologia"; "I rischi". I relatori sono stati: R. Bassi, S. Casalicchio, L. Crenna, S. Droghetti, A. Gambini, C. Ghezzi, P. Lana, S. Melotto, D. Padovan, G. Padovan, F. Perletti, K. P. Wilke, D. Zanon, con la partecipazione di U. Miele, S. Pusterla, G. Scarfone, E. Tronconi. Nel corso della manifestazione sono stati proiettati alcuni filmati di attività in cavità artificiali realizzati dall'Ass. S.C.A.M. (riprese: G. Scarfone, regia: C. Mammoliti Scarfone, montaggio: K.P. Wilke). Se dal punto di vista economico si può -impropriamente- parlare di 'operazione sbagliata' (l'affitto del teatro ha quasi completamente azzerato gli introiti della pubblicazione dell'articolo), dal punto di vista speleologico e divulgativo (che è quanto c'interessa) è stato un successo e una grande soddisfazione. Il punto fermo è sempre lo stesso: impegno e costanza premiano. Ci auguriamo che il nostro operato possa contribuire a sviluppare questo tipo d'indagine, perché il recupero di opere che fanno parte non solo del patrimonio italiano aiutano a non dimenticare valori ed educazione. I partecipanti, in buona parte speleologi, sono rimasti soddisfatti dell'incontro e noi ci auguriamo che possano coltivare proficuamente la materia e -perché no? - inviare tanti articoli a questa rivista, che è l'unica voce italiana di chi opera nelle Cavità Artificiali.

(Oltre al n° 27 di *No Limits world*, altri articoli che parlano di Speleologia in C.A. sono presenti nei seguenti numeri: 28, 29, 34, 38)
(GL PADOVAN)

TARQUINIA

L'Associazione S.C.A.M. collabora, dal 1988, con la Cattedra di Etruscologia e Archeologia Italiana dell'Università degli Studi di Milano e il Centro di Studio per l'Etruscologia e l'Archeologia dell'Italia preromana per la ricerca e la catalogazione delle opere ipogee presenti nel territorio di Tarquinia (Viterbo). Il tutto è nato dall'esigenza di comprendere la funzione e, se possibile, di collocare cronologicamente, alcune cavità artificiali venute alla luce nel corso degli scavi archeologici che la Cattedra di Etruscologia, diretta dalla Professoressa M. Bonghi Jovino, svolge dal 1982 sul Pian di Civita, dove un tempo sorgeva l'etrusca Tarquinia. Il sito è di rilevante interesse storico ed archeologico in quanto, e soprattutto, è privo di opere posteriori al periodo romano per buona parte dall'area, e comunque risparmiato da costruzioni moderne. A queste caratteristiche, particolarmente favorevoli alle indagini, si unisce l'intrinseca bellezza e dolcezza dei paesaggi collinari che digradano verso il mare.

L'intervento sulla Civita di Tarquinia, allargatosi poi al territorio circostante, ha portato alla catalogazione di pozzi, cisterne e opere cunicolari. Non di tutti è oggi chiara la funzione e per pochissimi è possibile avanzare una collocazione cronologica, ma i lavori sono ancora in corso. Assai interessanti sono i tratti di opere atte al trasporto delle acque, purtroppo mai percorribili nella loro totalità a causa d'interri, cedimenti strutturali od obliterazioni recenti. In totale sono state rinvenute una settantina di cavità artificiali, documentate fotograficamente e in buona parte rilevate.

L'attuale Tarquinia (ovvero la medievale Corneto, sorta su di un rilievo parallelo al Pian di Civita, e di possibile origine etrusca) soffre di una cronica penuria d'acqua potabile, in un territorio che di acque, per lo più sgorganti da cunicoli, ne è ricco. Sarebbe quindi auspicabile un intervento atto al recupero di tutte quelle cavità adibite al trasporto delle acque, non foss'altro che per stendere una mappa dei loro tracciati, evitando così i disagi che causa la loro intercettazione nel corso di scavi e perché, comunque, salvaguardare è sempre meglio che ignorare o, peggio, distruggere. Nel 1995, su richiesta del Comune di Tarquinia, abbiamo presentato una nostra valutazione sulla questione delle acque del territorio e impropriamente definite 'sorgenti naturali', prospettando due distinti interventi. Interventi che avrebbero dovuto portare al completo svuotamento di due opere ipogee atte al trasporto delle acque, permettendo di fruire di almeno 20/25 l/s e studiare i condotti stessi, al fine di capire se si trattasse di acquedotti ipogei captanti acqua a svariati chilometri dall'abitato e tentarne una collocazione cronologica. Pare che, almeno fino a questo momento, la cosa sia stata accantonata.

La collaborazione e la fiducia sia della Cattedra di Etruscologia, che delle Autorità competenti, ci hanno permesso di svolgere ampie indagini, accrescendo il nostro bagaglio tecnico e culturale. Cogliamo quindi l'occasione per caldeggiare incontri con speleologi e non, al di fuori dei classici Convegni, per potersi confrontare e scambiare le rispettive esperienze. Solo così, con spirito aperto e disinteressato, possiamo migliorare le nostre metodologie, e ampliare gli orizzonti.

(GL. PADOVAN)

VARIE DALL'ITALIA

- La Rete Civica Milanese è una rete telematica completamente gratuita, gestita dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Milano, alla quale chiunque può connettersi. E' indispensabile possedere un computer di qualsiasi tipo, un modem e una linea telefonica. Connettendosi con la Rete Civica Milanese si possono leggere informazioni di vario genere, prelevare informazioni e immagini, partecipare a dibattiti telematici, usare la posta elettronica tramite Internet, etc.. Spero di avervi fornito un corretto quadro, visto che in materia sono un profano e mi sono fatto dettare tutto telefonicamente. Perché ve ne parlo? Ve lo spiego subito. Umberto Bocca (Gruppo Grotte Novara) è il creatore e il responsabile (tecnicamente: moderatore) della Documentazione Speleologica sulla Rete Civica Milanese. Ed inserisce anche dati ed informazioni sull'argomento Speleologia in Cavità Artificiali. Ad esempio, ha già inserito il lavoro "Bibliografia delle Cavità Artificiali Italiane". Primo contributo (di Antonello Floris e Gianluca Padovan; presentato al XVII Convegno Nazionale di Speleologia nel 1994, comprende circa 1300 titoli di libri e articoli che trattano o citano cavità artificiali).

Umberto attende l'invio di Vostro materiale, informazioni, etc. Ed eccovi l'indirizzo: Umberto Bocca, via della Chiesa n° 1, 27023 Cassolnovo (Pavia).

(GL. PADOVAN)

CONFERENZA

- Il 25 gennaio 1996 si è tenuta a Milano, presso il Museo di Scienze Naturali, una conferenza sulla Speleologia, inserita come 'serata fuori tema' nel ciclo annuale di conferenze sull'astronomia tenute dall'Associazione Astrofili Milanesi. Le Cavità Naturali sono state trattate da Alberto Buzio, del Gruppo Grotte Milano e le Cavità Artificiali da Gianluca Padovan, dell'Associazione S.C.A.M. Un ringraziamento ad Umberto Bocca e all'Associazione Astrofili Milanesi per aver organizzato la serata.

(GL. PADOVAN)

COCIS

- COCIS (Comitato Città Sotterranea) è il periodico (bimestrale) d'informazione e documentazione dell'Associazione per l'utilizzo degli spazi nel sottosuolo. Non gli sto facendo gratuita pubblicità, però m'è parso interessante far sapere che tal rivista esiste. Nel numero 18 (anno 4, nov./dic. 1995), che mi hanno graziosamente e gratuitamente inviato, vi è l'articolo di Stefano Saj "Riscoperte a Genova dagli <<archeologi urbani>> le mura di Andrea Doria sotterrate da Barbarino" e quello di Mauro Mucedda "La Natura è al lavoro da cento milioni di anni per regalarci l'imponente <<Grotta di Nettuno>>".

(GL. PADOVAN)

LEZIONI DI CAVITÀ ARTIFICIALI

- Da marzo ad aprile del 1995 l'Associazione S.C.A.M. ha tenuto una serie di lezioni sulla Speleologia in Cavità Artificiali agli speleologi dell'Associazione Speleologica Bresciana (A.S.B.). Con particolare attenzione sono state trattate le opere di fortificazione e i loro sotterranei, nonché l'importanza di assumere informazioni storiche e tecniche sull'opera da indagare, al fine di stenderne un quadro completo e -soprattutto- di andare a cercare nei posti giusti.

Lo scopo è stato di portare questi speleologi a conoscenza della materia, per poi collaborare al progetto Castrum Brixia (ovvero Castello di Brescia). Nato dall'interesse del sottoscritto per questa monumentale opera difensiva, il progetto prevedeva di effettuare il servizio fotografico e stendere il rilievo planimetrico sia dei sotterranei propriamente detti, che degli ambienti retrostanti le cannoniere, oggi inaccessibili. Attualmente si stanno ancora attendendo le necessarie autorizzazioni a procedere.
(GL. PADOVAN)

CAGLIARI: CORSO DI CAVITÀ ARTIFICIALI

Il Gruppo Speleologico SPECUS di Cagliari, ha organizzato anche nel 1996, il corso di cavità artificiali che si è svolto dal 5 al 31 marzo con la partecipazione di 35 corsisti, che hanno assistito a 12 lezioni teoriche ed 8 pratiche. Per quanto riguarda la parte teorica si è pensato di dare un respiro nazionale chiamando a svolgere alcune lezioni teoriche due esperti speleologi che si interessano da anni allo studio delle cavità artificiali. Gianluca Padovan e Giorgio Pintus, rispettivamente della S.C.A.M. di Milano e della ASR 86, con l'ausilio di filmati, diapositive e schemi hanno svolto interessantissime lezioni che, visto il successo, verranno, riproposte nel 1997. Interessanti anche le escursioni in cavità artificiali a dimostrazione che i temi legati alla speleologia urbana sono certamente in fase di crescente popolarità.
(A. FLORIS)

A. Padovan



ACCIDENTI A VOI ...
E' UNA VITA CHE
ASPETTO ...
DATEMI DA BERE !