

RESTAURO ARCHEOLOGICO

1/2010

Bollettino del Gruppo di Ricerca
sul restauro archeologico
Conservazione e manutenzione
di edifici allo stato di rudere
Università di Firenze



NUMERO SPECIALE; SETTIMO CORSO DI PERFEZIONAMENTO IN RESTAURO ARCHEOLOGICO

AALINEA
EDITRICE

Negli anni accademici 2000-2001 Gruppi di ricerca delle Università di Firenze, Napoli e Torino hanno dato vita ad un progetto di ricerca sul *Restauro Archeologico (Conservazione e manutenzione di manufatti edili allo stato di rudere)* nell'ambito dei *Programmi di ricerca scientifica di rilevante interesse nazionale*. Questo, per alcuni aspetti, è la maturazione di un precedente progetto attivato negli anni accademici 1984-1987 quando Gruppi di Ricerca presso le Università di Bologna, Firenze, Napoli e Urbino avevano avviato un Programma di ricerca su *Contributi alla definizione del "restauro archeologico", studi e ricerche preliminari. Applicazioni in aree campione*. I risultati hanno promosso, negli anni successivi, altri programmi di ricerca che hanno consentito la raccolta di un vasto *corpus* di materiali d'archivio e bibliografico nonché la produzione di rilievi diagnostici specifici e, hanno suggerito nuovi orizzonti di indagine grazie anche a "lavori sul campo".



ISSN 1124-9686



€ 12,00

Archeologia del sottosuolo e rischi

Maria Antonietta Breda

Politecnico di Milano

Gianluca Padovan

Associazione Speleologia Cavità Artificiali Milano – Federazione Nazionale Cavità Artificiali

Indagini in ipogeo e archeologia

L'uomo è naturalmente portato a osservare e indagare le opere del passato. Da questo ne trae spunto di conoscenza. Più utilitaristicamente le adopera occupandole o rimettendole in funzione. In età medievale e rinascimentale restaura e riattiva taluni acquedotti d'epoca romana. Oppure, in epoca contemporanea, mantiene in servizio fognature antiche, canali medievali e rinascimentali. Tombe e abitazioni rupestri divengono stalle, magazzini, garage. Le miniere abbandonate sono cercate e rimesse in attività. Tutto si sussegue e si ricicla. Numerosi luoghi di culto in grotta sono ancor'oggi oggetto di devozione. L'avvento dell'era moderna e la nascita dell'archeologia fanno sì che molte opere del passato siano da un lato abbandonate o demolite, dall'altro cercate e tutelate.

Archeologia del Sottosuolo

L'applicazione della metodologia speleologica e speleosubacquea consente l'indagine di una più vasta gamma di cavità artificiali. L'utilizzo delle moderne tecniche di discesa e di risalita su corda singola, l'allenamento fisico e mentale, l'utilizzo dell'attrezzatura speleosubacquea, nonché la comprensione e dei rischi e l'adeguata applicazione delle norme di sicurezza, hanno indiscutibilmente aperto nuovi orizzonti. L'Archeologia del Sottosuolo è il risultato di una attività condotta mediante lo sviluppo di criteri originali dove convergono più aspetti di altre discipline. È una multidisciplinarietà costituita dalla idoneità a permanere nel sottosuolo all'interno di un manufatto e dalla capacità di raccogliere in tale manufatto i dati necessari alla sua analisi. Il successivo lavoro è l'elaborazione dei dati raccolti. La ricerca e lo studio delle cavità artificiali non sono un momento episodico, un'attività collaterale alle indagini di superficie o allo scavo stratigrafico. Come la speleologia classica, anche l'Archeologia del Sottosuolo ha sviluppato una propria metodologia. Ma l'aspetto della raccolta dei dati, della restituzione grafica, della documentazione, dell'analisi e della sintesi è differente. Intraprendere tali ricerche significa "documentare il sottosuolo".

Cavità artificiali e classificazione

Lo studio delle cavità artificiali ha condotto a evidenziare un certo numero di tipologie e di sottotipologie. A loro volta talune sottotipologie possono presentare degli ipogei caratteristici. La prosecuzione dei lavori e lo sviluppo della disciplina porterà auspicabilmente ad ampliare e a integrare questo elenco, il quale desidera essere una semplice, ma solida, base di partenza (Padovan 2005, pp. 11-12)¹. Presa visione di quali siano le sette tipologie identificate si andranno a suddividere, distribuire e classificare una vasta gamma di opere sia nate sotterranee, sia divenute tali, sia considerate come tali, riunendole a seconda della funzione a cui erano originariamente destinate².

1. 1. opere di estrazione, 2. opere idrauliche, (2a. presa e trasporto delle acque, 2b. perforazioni ad asse verticale di presa, 2c. conserva, 2d. smaltimento), 3. opere di culto, 4. opere di uso funerario, 5. opere di uso civile, 6. opere di uso militare, 7. opere non identificate.

2. Questo non sarà sempre possibile e in fase di catalogazione occorrerà tenere presente i seguenti punti:
- Se per talune cavità artificiali non è possibile stabilirne l'originaria funzione e il loro eventuale riutilizzo non è palese, le si assegna sempre e comunque alla tipologia n. 7.

Rischi in ipogeo

Non è semplice delineare un quadro dei rischi che l'attività nelle cavità artificiali può comportare. Fortunatamente gli incidenti occorsi a speleologi sono stati talmente pochi da non consentire la stesura di una casistica. Si dovrebbero analizzare quelli verificatisi in altri ambiti, soprattutto tra chi materialmente realizza cavità: si trarrebbero interessanti spunti per ampliare l'argomento. Numerosi sono invece gli incidenti capitati a esploratori occasionali. Occorrerà usare una buona dose di cautela, dal momento che si potrebbero prospettare vari "inconvenienti", da ipotizzare e valutare prima dell'eventuale intervento conoscitivo. Oltre agli incidenti prettamente speleologici, ovvero legati all'utilizzo e talvolta al non utilizzo dell'attrezzatura, in linea generale possiamo avere:

- Se l'originaria funzione non è palese, ma lo è invece il riutilizzo, la cavità artificiale andrà assegnata alla tipologia d'appartenenza di quest'ultimo, pur indicando nella scheda catastale che l'originaria funzione è sconosciuta.
- Una catacomba, chiaramente derivata dalla coltivazione di una cava sotterranea, che va semplicemente ad adattare i vuoti ricavati dalla coltivazione, andrà catalogata come "opera di estrazione", ovvero appartenente alla tipologia n. 1 e nella scheda catastale si dovrà poi indicare il successivo riutilizzo, come tipologia n. 4.
- Una catacomba scavata *ex novo* partendo da una coltivazione sotterranea, o da un acquedotto, apparterrà alla tipologia n. 4.
- Una tomba rupestre (chiaramente identificabile come tale) riutilizzata come stalla, apparterrà comunque alla tipologia n. 4.
- Qualora non si abbiano elementi sufficienti per determinare l'uso funerario di un ipogeo, ma all'atto pratico risulti destinato a stalla, dovrà essere classificato nella tipologia n. 5.
- Un pozzo artesiano potrà essere collocato tanto nella piazza di un paese quanto all'interno di un castello, ma andrà sempre catalogato come opera idraulica, quindi appartenente alla tipologia n. 2 b).
- Un cunicolo di percorrenza rinvenuto in città rientrerà nella tipologia n. 5, ma se interno a un eremo rupestre nella n. 3 (fermo restando che non si tratti del riutilizzo di un ramo d'acquedotto, nel qual caso rientrerà nella tipologia n. 2 a).

Possiamo quindi osservare come non sempre sia comprensibile la destinazione di un ipogeo. Oppure non sempre lo si rinvieni in uno specifico contesto. Può inoltre mancare il supporto di documenti storici o d'archivio, che ne chiariscano con certezza il momento di scavo e la funzione. Per l'assegnazione tipologica occorrerà attenersi alla documentazione raccolta.

Ad esempio, il pozzo che s'innesta sul cervello di volta di un cunicolo sotterraneo d'acquedotto è parte integrante dell'acquedotto stesso. Una galleria sotterranea che collega due casematte scavate nella roccia è un'opera militare (tipologia n. 6) e non una galleria pedonale (tipologia n. 5).



Opera ipogea ricavata nel fianco della collina di San Lorenzo Vecchio in prossimità di Bolsena (Viterbo), rilevata e studiata dagli speleologi della Federazione Nazionale Cavità Artificiali. (Foto di Roberto Basilico)



Tempio della Notte a Milano. Si tratta di un'architettura neoclassica ipogea, in voga nei "giardini all'inglese", scoperta e studiata dagli speleologi dell'Associazione S.C.A.M. (Speleologia Cavità Artificiali Milano). (Foto di Gianluca Padovan)

- modesti distacchi di materiale dalle strutture;
- crolli, ovvero cedimenti strutturali;
- presenza di sostanze venefiche o inquinanti o deflagranti;
- animali.

Si cercherà quindi di comporre, nello specifico, un quadro dei possibili rischi, con particolare attenzione per quelli derivati dalla presenza di gas e dall'eventuale contrazione di malattie e infezioni.

Cedimenti strutturali

In linea di massima ogni ambiente sotterraneo è destinato nel tempo ad assestarsi naturalmente o a seguito di fattori collaterali. Soprattutto cave e miniere abbandonate presentano zone interessate da cedimenti. Meno frequenti nelle coltivazioni antiche, in cui sono stati utilizzati per l'estrazione solo strumenti manuali (quindi senza l'impiego di esplosivi), divengono più frequenti in quelle successive, dove abbiamo un mutamento del metodo di abbattimento e di coltivazione. Cunicoli e gallerie centinati con i tipici quadri in legno possono avere tali strutture marce, se non crollate. Anche eventuali spazi ripienati potrebbero risultare instabili. In tratti allagati vi possono essere pozzi sommersi, quindi difficilmente individuabili, e "sabbie mobili". Le cisterne e i pozzi oramai in disuso hanno talvolta il puteale, o la stessa canna, in condizioni statiche precarie. Per discendervi occorrerà innanzitutto montare una sorta d'incastellatura soprastante a cui assicurare la corda, evitando così di andare a sollecitare la struttura.

Materiali esplosivi

e residuati bellici

Per l'impianto d'illuminazione a gas occorrerà utilizzare le bombole da speleologia, con chiusura filettata, e non quelle da miniera, la cui chiusura è generalmente a baionetta e tende ad aprirsi, con l'improprio uso speleologico. Principalmente presso cave e miniere è possibile rinvenire esplosivi abbandonati, che non vanno in alcun caso nemmeno toccati. Il tempo e l'umidità possono averli resi instabili, quindi altamente pericolosi. Si ricordi inoltre che nei resti di fornelli da mina possono rimanere cariche inesplose.



Studio del complesso sotterraneo delle gallerie ad uso militare del Castello di Porta Giovia a Milano. (Foto di Gianluca Padovan)



Acquedotto Colombano Roman in Alta Val di Susa (Torino). Gli speleologi della Federazione Nazionale Cavità Artificiali hanno pubblicato recentemente i loro studi nella seguente monografia: Il Trou de Touilles in Val di Susa. Indagini Archeologiche in un Acquedotto Alpino del XVI sec., Hypogean Archaeology, (British Archaeological Reports, International Series 1933), Oxford 2009. (Foto di Roberto Basilico)

Operazioni speleosubacquee

In linea di massima, le operazioni speleosubacquee in cavità artificiali sono meno complesse e rischiose di quelle effettuabili nelle grotte. Fanno eccezione alcune coltivazioni sotterranee, poste magari su più livelli, rimaste sommerse a seguito della cessata attività estrattiva. Tali ambienti sono così pericolosi da sconsigliarne in modo categorico la percorrenza.



Rifiuti e aria inquinata

Si è sempre pensato che i gas di scarico delle automobili potessero incidere negativamente sulla respirabilità dell'aria negli ipogei, ma a

Esplorazione e rilievo della cisterna situata sotto Piazza Mercato delle Scarpe a Bergamo, da parte degli speleologi dell'Associazione S.C.A.M. (Speleologia Cavità Artificiali Milano). (Foto di Amedeo Gambini)

tale proposito non è stata, almeno da noi speleologi, condotta alcuna indagine. Soprattutto nelle coltivazioni minerarie non è esclusa la presenza di sacche di gas naturali, costituiti da idrocarburi gassosi esistenti negli strati del sottosuolo, da dove emanano spontaneamente. Il più noto è il grisou o grisù, detto "gas delle miniere". Inodoro, insaporo e non tossico, miscelandosi con l'aria diviene infiammabile ed esplosivo.

In generale, occorrerà ricordare che le opere ipogee possono essere state riutilizzate come pozzi neri, vasche di dispersione, fogne anche abusive, discariche di rifiuti anche tossici (generalmente in talune cave o miniere abbandonate), liquami e solventi. E varie sostanze possono determinare la formazione di gas o ridurre la presenza di ossigeno nell'aria. In generale, si suggerisce di utilizzare come fonti di luce le sole lampade antideflagranti, oppure lampade stagne, come quelle subacquee. In ogni caso è consigliabile non adoperare l'acetilene e servirsi degli impianti elettrici (così si evita anche di sporcare determinate opere lasciando sulle volte le tracce di nerofumo). La cosa migliore sarebbe poter avere sempre a portata di mano una apposita apparecchiatura per l'analisi dell'aria.

Alcune considerazioni

Riepilogando, possiamo così riassumere: preparazione fisica e psicologica, attrezzatura adeguata e prudenza sono fattori indispensabili al conseguimento di un risultato positivo sotto ogni aspetto. Fermo restando quanto anzidetto, è l'attenzione, ovvero l'essere sempre perfettamente presenti, che limita i rischi quasi al solo imponderabile. Come ulteriore appunto (non si sorrida) si possono incontrare anche ambienti complessi e con sviluppi chilometrici: l'eventualità di perdersi non è così remota. Concludendo, si può affermare che talune cavità artificiali possono tranquillamente fare a meno delle nostre esplorazioni, se si desidera proseguire nell'attività.

L. Casati, *Manuale di Speleologia Subacquea*, Sesto Fiorentino (Firenze) 2007.

P. Guidi P, A. Pavanello, *50 anni di infortunistica speleologia in Italia*, C.A.I., Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico, Bologna 2002.

G. Padovan, *La classificazione per tipologia delle cavità artificiali*, in G. Padovan (a cura di), *Archeologia del sottosuolo. Lettura e studio delle cavità artificiali*, British Archaeological Reports, International Series 1416, Oxford 2005, pp. 11-72.

T. Samorè, *Analisi di incidenti mortali a speleo sub e loro prevenzioni*, in Atti del IX Convegno di Speleologia Lombarda (Lecco, 8-9 dicembre 1979), Lecco 1979, pp. 63-64.

Breda Maria Antonietta, Padovan Gianluca, *Archeologia del Sottosuolo e rischi*, in *Restauro archeologico*, Bollettino del Gruppo di Ricerca sul restauro archeologico - Conservazione e manutenzione di edifici allo stato di rudere - Università di Firenze, n. 1/2010, Alinea Editrice, Firenze 2010, pp. 39-42.

A. Applicazione delle metodologie speleologiche e speleosubacque alle indagini di Archeologia del Sottosuolo con l'analisi dei tipi di rischi in cui si può incorrere. Foto.