



HYPOGEAN ARCHAEOLOGY  
*Research and Documentation of Underground Structures*  
Edited under the Aegis of the  
Federazione Nazionale Cavità Artificiali (F.N.C.A.)  
No 12

# Antro delle gallerie, indagini di archeologia mineraria in Valganna (Varese)

Amedeo Gambini

BAR INTERNATIONAL SERIES 2916

| 2019



**BAR**  
PUBLISHING

## INTRODUZIONE

L'Antro delle gallerie, sin dalla sua scoperta, è stato sempre oggetto di interesse e curiosità per la sua morfologia particolare e complessa e per l'assenza di memoria e documentazione storica della sua esistenza e del suo scopo. Tali aspetti hanno accresciuto l'alone di mistero attorno a tale complesso ipogeo ed acceso l'interesse di generazioni di archeologi, geologi, storici e speleologi che si sono avvicinati nella sua esplorazione. Tale interesse non ha però prodotto, parallelamente, ricerche complete o di livello adeguato all'interesse destato, limitandosi a resoconti di esplorazioni e, spesso, a riproporre quanto fatto in precedenza da altri. Unica eccezione a tale panorama è l'opera di Mario Frecchiami, priore della Badia di Ganna, che ha prodotto il primo rilievo sufficientemente completo della cavità. La sua attività di ricerca è stata però condizionata dall'essere stata avviata al solo scopo di corroborare una propria teoria relativa ai materiali lapidei d'arenaria con cui la Badia era stata in parte costruita. Nel panorama di generale mancanza di ricerche organiche e complete si ritaglia un degno spazio l'azione esplorativa, costante e protratta per alcuni decenni, dello speleologo varesino Ivo Scacciotti il quale ha completato la conoscenza del sito rendendo possibile l'accesso a varie diramazioni, rappresentando un punto di riferimento per la conoscenza di tale complesso.

Con tali premesse nei primi anni 2000 l'autore ha iniziato una campagna di ricerca che ha coinvolto speleologi lombardi di varie provenienze consentendo la realizzazione di un primo, seppur parziale, rilievo tridimensionale di tale ipogeo e di documentare adeguatamente le parti studiate. Successivamente a tale prima campagna di ricerche la costituzione di un nuovo team di ricercatori ha dato avvio a una seconda campagna di esplorazione e studio di durata triennale che ha consentito di completare e migliorare il rilievo topografico tridimensionale e documentare quanto noto ed accessibile dell'Antro delle gallerie, con particolare attenzione agli aspetti salienti ed alle strutture caratteristiche di tale sito minerario. Il presente volume conclude la campagna di ricerche su tale ipogeo, anche se il team di ricercatori che l'hanno sviluppata proseguirà la sua attività estendendo il campo d'indagine all'area geografica in cui il complesso minerario è collocato, approfondendo alcuni aspetti che si ritengono essere connessi con esso.

### SINTESI

L'Antro delle gallerie è un complesso minerario, presumibilmente di epoca rinascimentale, che si sviluppa all'interno dell'Alpe Cuseglio in Valganna, nella provincia di Varese. Il sito si caratterizza per la complessità della sua struttura ipogea, unitamente all'accuratezza dello scavo. Nonostante sin dalla sua scoperta, a fine del XIX secolo, sia stato oggetto di notevole interesse da parte di vari ricercatori, sinora non è stato portato a termine uno studio accurato ed un rilievo planimetrico completo. Nella presente pubblicazione vengono illustrati i risultati della campagna di ricerca condotta da un team formato da componenti di due gruppi speleologici, il Gruppo Proteus Speleosub ed UNEX Project, attivi nel campo dell'archeologia sotterranea e della speleologia in cavità artificiali. Tale campagna di ricerca, durata tre anni, rappresenta il completamento di precedenti attività di studio ed esplorazione avviata anni prima ad opera del Gruppo Proteus Speleosub. L'obiettivo dello studio è stato quello di documentare la struttura del sito rilevandone topograficamente ogni sua parte per produrre una planimetria, completa e dettagliata, ed un modello tridimensionale. Nel volume vengono identificate le diverse aree funzionali del complesso e sono descritte le tecniche di avanzamento ed organizzazione della coltivazione mineraria. Ciascuna parte è illustrata nei diversi aspetti e nelle sue strutture più caratterizzanti. L'organizzazione spaziale e la tecnica di scavo adottate evidenziano una netta similitudine con analoghi complessi minerari coltivati in epoca rinascimentale nelle aree minerarie Europee maggiormente sviluppate e attive in tal periodo storico. La condizione attuale del complesso

### ABSTRACT

The 'Antro delle Gallerie' is an underground mining structure, likely dating to the Renaissance, hidden inside the 'Alpe Cuseglio' in Valganna, in the province of Varese. The site is characterised by the complexity of its hypogean structure and the care taken in the original excavation techniques. Even though it has been the object of great interest on the part of several researchers since its discovery at the end of the nineteenth century, until now no accurate study and complete planimetry has been carried out. This publication presents the results of a research campaign carried out by a joint team drawn from two speleological groups, the Gruppo Proteus Speleosub and the UNEX Project, which are both involved in hypogean archaeology and speleology in artificial cavities. Their research operations lasted three years, and represented the completion of previous study and exploration activities started some years before by the Gruppo Proteus Speleosub. The target of the study was to document the site structure by topographically surveying each of its parts, in order to create a complete and detailed planimetry and a 3D model. The present volume identifies the various functional areas of the complex and includes a description of the progress and organisational techniques of the exploitation of the site as a mine. Each part is described in terms of its different aspects and its most characteristic structures. The structure of the site and the excavation techniques used evidence a very close similarity with other mining complexes dug in the Renaissance period in the more developed and active European mining areas of that historical period. The present condition of the hypogean complex has been altered

ipogeo risulta alterata dal naturale degrado sopravvenuto durante il periodo d'abbandono ed oblio, rendendo difficile la lettura e l'interpretazione della struttura globale del sito. Ciò nonostante, l'accurata analisi e documentazione di tale complesso ha permesso d'identificare sia strutture sia modalità di scavo ricorrenti nel sito e, comparandole con similari complessi minerari ampiamente studiati e documentati, ha consentito di chiarire meglio quale potesse essere la morfologia originaria dello stesso e quali fossero, presumibilmente, le funzioni delle varie parti dell'Antro delle gallerie ipotizzandone le modalità di avanzamento nello scavo e nella coltivazione mineraria. Se da un lato il periodo di operatività di tale sito risulta adeguatamente dimostrato dallo studio realizzato, dall'altro rimane ancora da identificare con assoluta certezza il materiale oggetto dell'attività estrattiva, anche se la ricerca suggerisce una ipotesi plausibile. Si ritiene che l'Antro delle gallerie possa essere stato un complesso minerario coltivato, almeno per la parte attualmente visibile e percorribile, in epoca rinascimentale e destinato all'estrazione di materia prima per l'industria vetraria di alta qualità, specialmente per i laboratori vetrai veneziani di Murano, quale alternativa alla più diffusa pesca dei 'cogoli' dal fiume Ticino, che era rigidamente regolamentata da concessioni ducali e vincolanti accordi commerciali. Gli eventi storici collegati alle contese per il dominio di Milano e relativo territorio, che hanno interessato la Valganna a partire dall'inizio del XVI secolo e ne hanno pesantemente coinvolto le attività produttive, hanno probabilmente determinato l'abbandono e, successivamente l'oblio, di tale struttura mineraria, mentre in altri complessi minerari della zona, come la miniera della Valvassera, ove si estraevano minerali preziosi, l'attività è proseguita sino ai giorni nostri. Nella descrizione del complesso si è reso necessario adeguare la toponomastica utilizzata, adottando prioritariamente le denominazioni individuate nelle fonti storiche che fanno riferimento alle prime esplorazioni. In assenza di indicazioni di tal tipo si sono utilizzate le denominazioni di uso corrente tra i gruppi speleologici che hanno condotto le esplorazioni nella cavità ed, dove mancanti, adottando le denominazioni utilizzate nel corso delle attività esplorative e di ricerca del team che ha lavorato al presente studio. In appendice, è presentato un capitolo in cui vengono elencati i toponimi adottati nel testo. Si è ritenuto utile ripercorrere, anche se brevemente, la storia esplorativa dell'ipogeo, soffermandosi maggiormente sulle attività più recenti. L'intento di documentare ogni aspetto legato all'Antro delle gallerie si è tradotto anche nella raccolta di tutte le informazioni attendibili sui reperti rinvenuti in esso, attingendo a numerose e diversificate fonti. Sulla base della documentazione fotografica reperita, si è inoltre avviata una prima analisi morfologica degli utensili di scavo che rappresentano la parte più numerosa dei ritrovamenti documentati. Tale prima indagine potrà essere ulteriormente approfondita qualora fosse possibile, in futuro, poter disporre fisicamente dei reperti. In uno specifico capitolo è stata descritta la metodologia di rilievo topografico ipogeo adottata per ottenere la planimetria

by the degradation that has occurred during its period of abandonment and oblivion, causing difficulties in the reading and interpretation of the overall structure of the site; nevertheless, accurate analysis and documentation of this complex allowed researchers to identify in it structures and recurring excavation methods and, by drawing comparisons with similar mining complexes that have been extensively studied and documented, it was possible to clarify the original morphology and determine what the functions of each part of the 'Antro delle gallerie' may have been, making hypotheses about the digging process and the methods applied in its use as a mine. Although, on the one hand, the working life of this site has been adequately defined by the present study, on the other hand researchers have yet to identify with certainty the material that was the target of the mining activity, even if some plausible hypotheses have been formulated. We believe that the 'Antro delle gallerie' was a mining complex excavated, at least in the part currently visible and accessible, in Renaissance period, meant to extract raw material for the high-quality glass industry, especially for the Venetian factories producing Murano glass, as an alternative supply to the more frequent 'cogoli' drawn from the river Ticino, which was rigidly linked to Ducal grants, 'concessioni Ducali', and to compulsory commercial agreements. The historical events relating to the struggle over the domain of the 'Ducato di Milano' and related territories that, from beginning of sixteenth century, deeply involved Valganna, had a heavy impact on the productive activities of the Valganna valley and likely caused the dismantling, and, as time passed, the loss to oblivion of this mining structure, while in other mining sites of the neighbouring regions, such as the Valvassera mine, activity continued until recent times, since, in this mine, the extractive activity was related to precious metals.

In the site description the toponymy adopted has had to be updated, using preferentially the names found in the documents relating to historical explorations. When this information has been lacking, toponymy has been defined using currently and frequently used names within the speleological teams that have performed explorations on the site and, when this information too has been lacking, we have used the names given by the team involved in the present project, during the explorations and research. In the appendix, in a dedicated paragraph, the names used in the book are listed. It has been determined that it will be useful to list, even if briefly, the exploration history of the hypogeum, in more detail as this relates to more recent activities. The aim is to document every aspect of the 'Antro delle gallerie', which has pushed us to collect all reliable information about the objects found in it, gathering information from several different sources. Based on the photographic documentation, it was possible to begin a first morphological analysis of the excavation tools that form the majority of the documented finds. This first investigation may later be enriched with more detail, if it is possible, in future, to recover the actual physical finds. In a dedicated chapter we describe the methodology adopted



completa del complesso ed alla sua modellizzazione e rappresentazione 3D. Le tecniche impiegate sono quelle che correntemente vengono utilizzate in ambito speleologico. A chiusura del volume, in appendice, si è pubblicata la sezione dell'archivio storico del Gruppo Grotte Milano SEM-CAI, relativa alle esplorazioni a partire dal periodo immediatamente successivo alla scoperta del complesso sino alla metà del XX secolo.

for the hypogean topographical survey that was employed to develop the complete planimetry and 3D model of the hypogean complex. The techniques used are those currently adopted in the speleological field. At the end of the volume, in the appendix, we have gathered documents from the historical archive of the Gruppo Grotte Milano SEM-CAI relating to the explorations performed from the time immediately following the discovery of the mining site until middle of the twentieth century.



La 'sala della carriola': vista in direzione ovest, sul lato destro la 'galleria principale' (foto AG).

## INDICE

Indice foto	X
Indice figure	XVI
Indice tavole	XVII
Elenco allegati in appendice	XVIII
Prefazione	XXI
Ringraziamenti	XXIII
Introduzione	XXIV
Sintesi	XXIV
Abstract	XXIV
Abbreviazioni	XXVII
Convenzioni	XXVII

### CAPITOLO I

#### **ANDAMENTO GENERALE E SVILUPPO DEL COMPLESSO**

	<b>1</b>
<b>I.1 - Inquadramento geografico</b>	<b>1</b>
<b>I.2 - Descrizione generale</b>	<b>2</b>
<b>I.3 - Gallerie di carreggio</b>	<b>2</b>
<b>I.4 - Pozzi di collegamento</b>	<b>5</b>
<b>I.5 - Zone di coltivazione mineraria</b>	<b>5</b>

### CAPITOLO II

#### **TECNICA DI SCAVO E SCOPO DEL COMPLESSO**

	<b>7</b>
<b>II.1 - Tecnica di scavo</b>	<b>7</b>
<b>II.2 - Organizzazione delle zone di coltivazione</b>	<b>9</b>
<b>II.3 - Sistema di trasporto dei materiali</b>	<b>14</b>
<b>II.4 - Strutture tipiche</b>	<b>14</b>
II.4a - Gallerie di carreggio e traverso banco	14
II.4b - Zone di coltivazione	14
II.4c - Cunicoli orizzontali di collegamento	16
II.4d - Pozzetti verticali di collegamento	16
II.4e - Cunicoli verticali di collegamento	16
II.4f - Pozzi	16
II.4g - Muretti a secco e 'ripiene'	16
II.4h - Scanalature verticali	16
II.4i - Scanalature orizzontali	22
II.4j - Incavi sul pavimento ed alla base delle pareti adiacenti	22
II.4k - Gradini	22
II.4l - Incavi a lato gradini nella sala sotto il 'pozzo quadro'	22
II.4m - Incavi nelle pareti di forma quadrangolare	22
II.4n - Scanalatura a canaletta	22
II.4o - Soffitto a gradoni	22
II.4p - Gallerie ribassate	23
<b>II.5 - Scopo del complesso</b>	<b>23</b>
<b>II.6 - Ipotesi elaborata a seguito dello studio</b>	<b>23</b>

### CAPITOLO III

#### **LA 'GALLERIA PRINCIPALE'**

	<b>29</b>
<b>III.1 - La 'galleria principale'</b>	<b>29</b>
III.1a - Descrizione	29
III.1b - Elementi e particolarità dello scavo	35
III.1c - Interpretazione funzionale	35
III.1d - Ritrovamenti	35
<b>III.2 - La zona dei 'magazzini'</b>	<b>35</b>
III.2a - Descrizione	35
III.2b - Elementi e particolarità dello scavo	39
III.2c - Interpretazione funzionale	39
III.2d - Ritrovamenti	39
<b>III.3 - Il 'pozzo quadro' e la sala sottostante</b>	<b>39</b>

III.3a - <i>Descrizione</i>	39
III.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	43
III.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	43
III.3d - <i>Ritrovamenti</i>	43

## CAPITOLO IV

<b>LA ZONA DEL ‘TRABUCCO’ E LA ‘GALLERIA DEL TRIVIO’</b>	<b>47</b>
<b>IV.1 - <i>La ‘camera del trabucco’ e le gallerie collegate</i></b>	<b>47</b>
IV.1a - <i>Descrizione</i>	47
IV.1b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	49
IV.1c - <i>Interpretazione funzionale</i>	49
IV.1d - <i>Ritrovamenti</i>	49
<b>IV.2 - <i>La ‘galleria del trivio’</i></b>	<b>49</b>
IV.2a - <i>Descrizione</i>	49
IV.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	49
IV.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	49
IV.2d - <i>Ritrovamenti</i>	51

## CAPITOLO V

<b>LA ‘SALA DELLA FRANA’ E GALLERIE COLLEGATE</b>	<b>57</b>
<b>V.1 - <i>Andamento generale</i></b>	<b>57</b>
<b>V.2 - <i>La ‘sala della frana’</i></b>	<b>57</b>
V.2a - <i>Descrizione</i>	57
V.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	59
V.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	59
V.2d - <i>Ritrovamenti</i>	59
<b>V.3 - <i>Galleria dell’‘inferno’</i></b>	<b>59</b>
V.3a - <i>Descrizione</i>	59
V.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	61
V.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	61
V.3d - <i>Ritrovamenti</i>	61
<b>V.4 - <i>La ‘galleria sospesa’</i></b>	<b>61</b>
V.4a - <i>Descrizione</i>	61
V.4b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	67
V.4c - <i>Interpretazione funzionale</i>	67
V.4d - <i>Ritrovamenti</i>	67
<b>V.5 - <i>Galleria e cunicoli laterali al ‘salto in basso’</i></b>	<b>67</b>
V.5a - <i>Descrizione</i>	67
V.5b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	67
V.5c - <i>Interpretazione funzionale</i>	67
V.5d - <i>Ritrovamenti</i>	67

## CAPITOLO VI

<b>GALLERIA DEL ‘SALTO IN BASSO’ E LA ‘GALLERIA DELL’ORNATO’</b>	<b>69</b>
<b>VI.1 - <i>Andamento generale</i></b>	<b>69</b>
<b>VI.2 - <i>La galleria del ‘salto in basso’</i></b>	<b>69</b>
VI.2a - <i>Descrizione</i>	69
VI.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	71
VI.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	71
VI.2d - <i>Ritrovamenti</i>	73
<b>VI.3 - <i>La ‘galleria dell’ornato’</i></b>	<b>79</b>
VI.3a - <i>Descrizione</i>	79
VI.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	81
VI.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	81
VI.3d - <i>Ritrovamenti</i>	81

## CAPITOLO VII

<b>LA ‘GALLERIA DEL MORO’ E LA ‘GALLERIA ALLAGATA’</b>	<b>83</b>
<b>VII.1 - Andamento generale</b>	83
<b>VII.2 - La ‘galleria del moro’</b>	83
VII.2a - <i>Descrizione</i>	83
VII.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	93
VII.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	93
VII.2d - <i>Ritrovamenti</i>	93
<b>VII.3 - Pozzo del moro</b>	93
VII.3a - <i>Descrizione</i>	93
VII.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	95
VII.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	95
VII.3d - <i>Ritrovamenti</i>	95
<b>VII.4 - Ambienti oltre il ‘pozzo del moro’ e la ‘galleria allagata’</b>	95
VII.4a - <i>Descrizione</i>	95
VII.4b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	99
VII.4c - <i>Interpretazione funzionale</i>	104
VII.4d - <i>Ritrovamenti</i>	104
<b>VII.5 - La ‘galleria allagata’</b>	104
VII.5a - <i>Descrizione</i>	104
VII.5b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	104
VII.5c - <i>Interpretazione funzionale</i>	104
VII.5d - <i>Ritrovamenti</i>	106

## CAPITOLO VIII

<b>‘SALA DEL GRANDE MURO A SECCO’ E ‘SALA DEL PICCOLO MURO A SECCO’</b>	<b>107</b>
<b>VIII.1 - Andamento generale</b>	107
<b>VIII.2 - La ‘sala del grande muro a secco’</b>	107
VIII.2a - <i>Descrizione</i>	107
VIII.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	109
VIII.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	109
VIII.2d - <i>Ritrovamenti</i>	109
<b>VIII.3 - La ‘sala del piccolo muro a secco’</b>	113
VIII.3a - <i>Descrizione</i>	113
VIII.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	113
VIII.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	113
VIII.3d - <i>Ritrovamenti</i>	113
<b>VIII.4 - ‘Galleria laterale della sala del muro a secco’</b>	113
VIII.4a - <i>Descrizione</i>	113
VIII.4b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	114
VIII.4c - <i>Interpretazione funzionale</i>	114
VIII.4d - <i>Ritrovamenti</i>	114

## CAPITOLO IX

<b>IL ‘RAMO DEGLI GNOMI’ E LA ‘SALA DELLA NERINA’</b>	<b>119</b>
<b>IX.1 - Andamento generale</b>	119
<b>IX.2 - Il ‘ramo degli gnomi’</b>	119
IX.2a - <i>Descrizione</i>	119
IX.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	121
IX.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	121
IX.2d - <i>Ritrovamenti</i>	121
<b>IX.3 - La ‘sala della nerina’</b>	121
IX.3a - <i>Descrizione</i>	121
IX.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	121
IX.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	121
IX.3d - <i>Ritrovamenti</i>	121
<b>IX.4 - Le gallerie oltre la ‘sala della nerina’</b>	121
IX.4a - <i>Descrizione</i>	121
IX.4b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	121
IX.4c - <i>Interpretazione funzionale</i>	122
IX.4d - <i>Ritrovamenti</i>	122



## CAPITOLO X

### **IL ‘LABIRINTO’**

**127**

X.1 - <i>Andamento generale</i>	127
X.1a - <i>Accesso</i>	129
X.2 - <i>Labirinto basso</i>	129
X.2a - <i>Descrizione</i>	129
X.2b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	132
X.2c - <i>Interpretazione funzionale</i>	132
X.2d - <i>Ritrovamenti</i>	136
X.3 - <i>Labirinto medio</i>	136
X.3a - <i>Descrizione</i>	136
X.3b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	137
X.3c - <i>Interpretazione funzionale</i>	137
X.3d - <i>Ritrovamenti</i>	137
X.4 - <i>Labirinto alto</i>	137
X.4a - <i>Descrizione</i>	145
X.4b - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	145
X.4c - <i>Interpretazione funzionale</i>	145
X.4d - <i>Ritrovamenti</i>	145

## CAPITOLO XI

### **‘INGRESSO AGARTHA’**

**149**

XI.1 - <i>Andamento generale</i>	149
XI.2 - <i>Descrizione</i>	149
XI.3 - <i>Elementi e particolarità dello scavo</i>	151
XI.4 - <i>Interpretazione funzionale</i>	151
XI.5 - <i>Ritrovamenti</i>	151

## CAPITOLO XII

### **STORIA ESPLORATIVA**

**155**

XII.1 - <i>La scoperta</i>	155
XII.2 - <i>Periodo tra il 1873 ed il 1900</i>	155
XII.3 - <i>Periodo tra il 1900 ed il 1950</i>	156
XII.4 - <i>Periodo tra il 1950 ed il 1980</i>	157
XII.5 - <i>Periodo tra il 1980 ed il 2015</i>	159
XII.6 - <i>Periodo tra il 2015 ed oggi: la necessità di un nuovo ‘punto zero’</i>	161

## CAPITOLO XIII

### **TOPONOMASTICA DELLA CAVITÀ**

**163**

XIII.1 - <i>Criteri adottati</i>	163
XIII.2 - <i>Elenco denominazioni</i>	164

## CAPITOLO XIV

### **RITROVAMENTI**

**173**

XIV.1 - <i>Premessa</i>	173
XIV.2 - <i>Tipologie di oggetti rinvenuti</i>	173
XIV.2a - <i>Utensili da scavo</i>	173
XIV.2b - <i>Utensili vari</i>	177
XIV.2c - <i>Componenti del sistema di trasporto</i>	177
XIV.2d - <i>Oggetti metallici di funzionalità incerta</i>	177
XIV.2e - <i>Ceramiche</i>	177
XIV.2f - <i>Residui ossei animali</i>	177
XIV.3 - <i>Analisi degli strumenti di scavo</i>	177
XIV.3a - <i>Metodologia adottata</i>	177
XIV.3b - <i>Strumenti utilizzati in epoca rinascimentale</i>	177
XIV.3c - <i>Scalpelli rinvenuti in miniere francesi</i>	179
XIV.3d - <i>Scalpelli rinvenuti nell’Antro delle gallerie</i>	179
XIV.3e - <i>Confronto e conclusioni</i>	180



CAPITOLO XV	
<b>RILIEVO TOPOGRAFICO, METODOLOGIA ADOTTATA</b>	<b>211</b>
<i>XV.1 - Metodologia di rilievo e strumenti utilizzati</i>	211
<i>XV.1a - Rilievo pianta ed altimetrie</i>	211
<i>XV.1b - Rilievo sezioni trasversali</i>	213
<i>XV.2 - Strumenti utilizzati</i>	213
<i>XV.3 - Dati statistici del rilievo topografico</i>	215
CAPITOLO XVI	
<b>TEAM DI RICERCA</b>	<b>221</b>
<i>XV.1 - Team Proteus/UNEX Project</i>	221
<i>XV.1a - UNEX Project</i>	221
<i>XV.1b - Gruppo Proteus Speleosub</i>	222
APPENDICE	
<b>1 - SEZIONI</b>	<b>223</b>
<i>1.1 - Metodologia adottata</i>	223
<b>2 - RILIEVI STORICI</b>	<b>241</b>
<i>2.1 - Descrizione</i>	241
<b>3 - ARCHIVIO STORICO GGM SEM-CAI</b>	<b>253</b>
<i>3.1 - Il Gruppo Grotte Milano SEM-CAI</i>	253
<i>3.2 - Archivio storico</i>	253
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>343</b>

## Antro delle gallerie, indagini di archeologia mineraria in Valganna (Varese)

### Description

---

L' "antro delle gallerie" è una struttura mineraria sotterranea, probabilmente risalente al periodo rinascimentale, che si apre all'interno dell' "Alpe Cuseglio" in Valganna, nella provincia di Varese. È stato studiato durante una estesa campagna di ricerche di archeologia mineraria. Questa monografia documenta la struttura della miniera, attraverso un rilievo topografico dettagliato e completo che ha prodotto la planimetria ed il modello 3D del sito, e dettaglia le tecniche di scavo utilizzate.

The 'Antro delle Gallerie' is an underground mining structure, likely dating to the Renaissance, hidden inside the 'Alpe Cuseglio' in Valganna, in the province of Varese. It was studied as part of an extensive mining archaeology research campaign. This monograph documents the structure of the mine, through a complete and detailed topographical survey yielding eight planimetric surveys of the site and a 3D model, and details the excavation techniques used in its original construction.

### AUTHOR

Amedeo Gambini, ingegnere e speleologo, socio della Società Speleologica Italiana, svolge attività di ricerca partecipando a progetti ed attività di esplorazione, rilievo e documentazione nel campo dell'archeologia sotterranea. Coinvolto nello studio delle strutture sotterranee nel "Castello Sforzesco" (Milano), "Castello di Trezzo" (Trezzo d'Adda), fonderie Medicee (Follonica), cisterna sotterranea di Piazza Mercato delle scarpe (Bergamo), miniera "Antro delle gallerie" (Varese).

Amedeo Gambini is an engineer and speleologist, and a member of the Società Speleologica Italiana. He has participated in a variety of research projects and exploration, survey and documentation activities focusing on the field of hypogean archaeology, and has studied the underground structures in 'Castello Sforzesco' (Milan), 'Castello di Trezzo' (Trezzo d'Adda), the Medici iron foundry (Follonica), an underground water reservoir in Piazza Mercato delle scarpe (Bergamo), in addition to the 'Antro delle gallerie' mine (Varese).

### REVIEW

'Il lavoro testimonia una cura particolare nello studio dei luoghi e nella raccolta dei dati sia da bibliografia che sul campo. ... La completezza del lavoro permette al lettore di avere un quadro completo del sito e delle ricerche dalle origini ad oggi.' Ing. Liliana Panei, Ministero dello sviluppo economico