

LAGO ALBANO

DENTRO L'ANTICO EMISSARIO

TESTI CARLA GALEAZZI CARLO GERMANI MARIO MAZZOLI

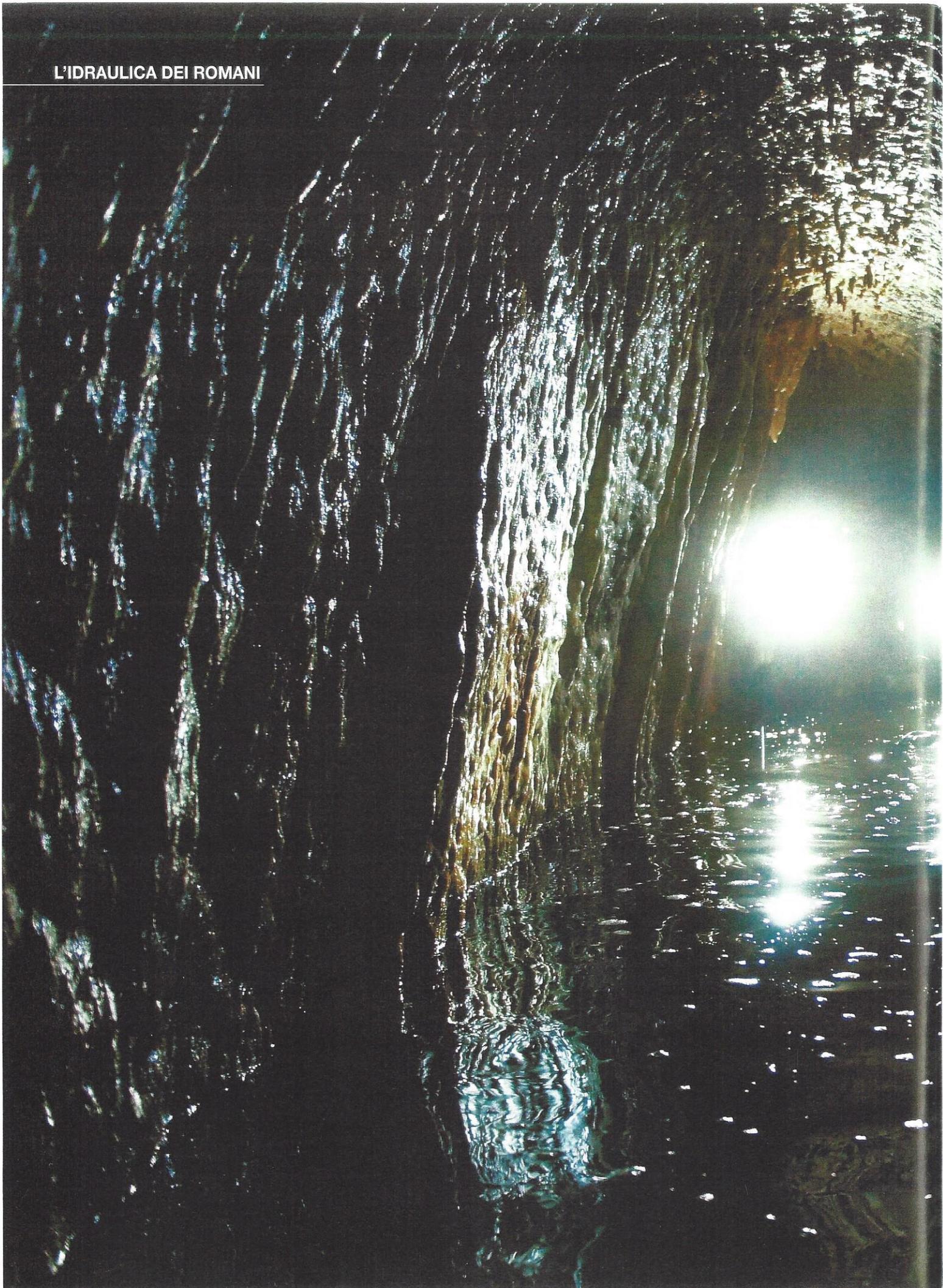
Il canale sotterraneo che per molti secoli nell'antichità e almeno fino al Medioevo ha scolmato l'acqua del lago Albano regimandone il livello è ora oggetto di un progetto di ricerca e di ripristino che consentirà la rilettura integrale di una grande opera idraulica del mondo romano

ESPLORANDO LO SPECO

Speleologi subacquei all'interno della condotta in galleria dell'emissario artificiale del lago Albano.

L'opera, lunga 1450 metri, venne scavata interamente nella roccia viva, traforando la montagna che fa da cornice al bacino vulcanico e che corrisponde ai bordi dell'originario cratere.

L'IDRAULICA DEI ROMANI



nelle due pagine
**STRUTTURA
DELL'INCILE**

Planimetria e sezione prospettica della complessa struttura da cui si originava l'emissario artificiale del lago Albano. Vediamo anche una ricostruzione prospettica della camera dei filtri dove delle lastre di pietra forate impedivano ai materiali fluitati dalle acque di intasare il canale in galleria. (Rilievo Luigi Casciotti)

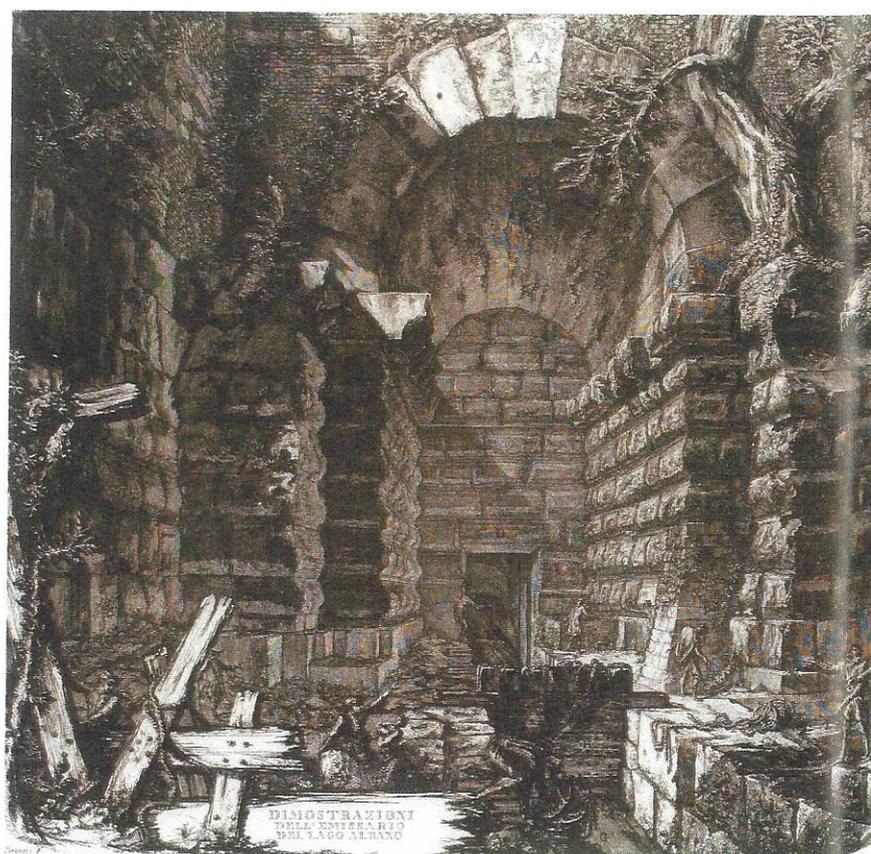
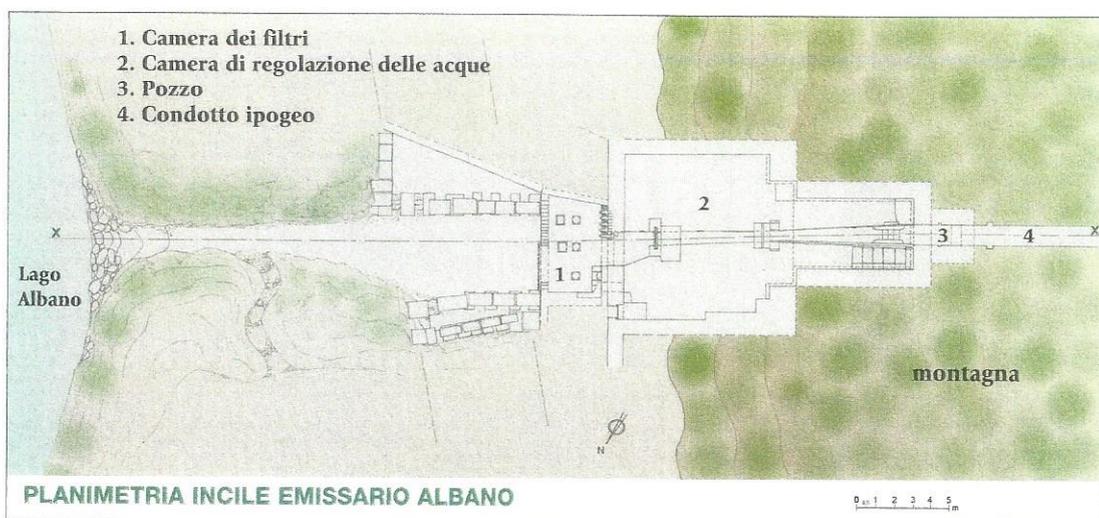
in basso

LA PORTA SUL LAGO

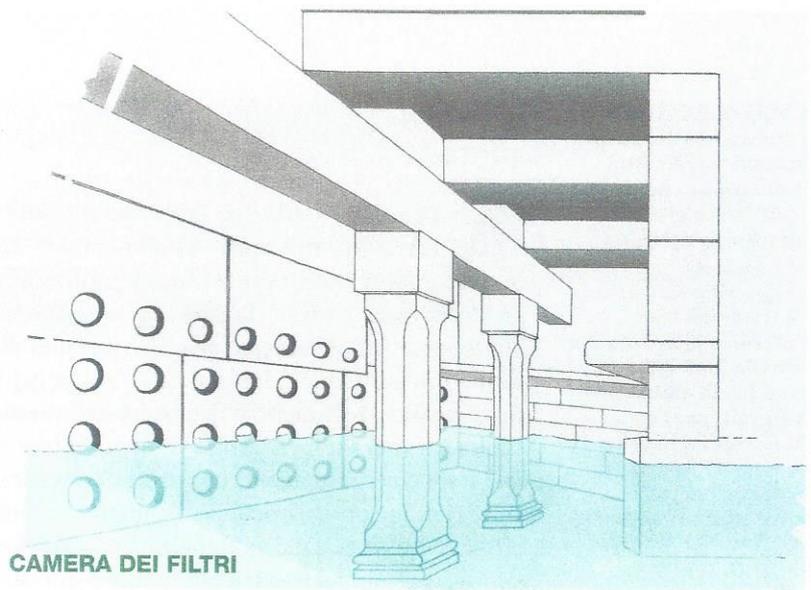
L'elaborata struttura dell'incile sulla sponda del lago Albano da cui partiva il condotto in galleria che consentiva di scolare l'acqua del bacino vulcanico al di fuori dell'antica caldera. Oggi il livello del lago è più basso di circa tre metri rispetto alla soglia dell'incile. Nel disegno di Piranesi vediamo come si presentava la monumentale struttura intorno alla metà del Settecento.

LA TRADIZIONE COLLOCA L'EMISSARIO del *lacus Albanus* (lago Albano o di Castel Gandolfo) tra le più antiche testimonianze romane in fatto di ingegneria cunicolare, secondo solo alla *Cloaca Maxima*, e non mancano ipotesi per le quali potrebbe essere stato scavato addirittura in precedenza. In ogni caso si tratta di una struttura di straordinario valore storico, archeologico e geologico, sino a oggi scarsamente indagata per le enormi difficoltà di ricognizione. Tito Livio collega l'opera alla guerra irrisolta fra Roma e Veio raccontando che i Romani, già in difficoltà per un assedio che si protraveva da tempo sotto le mura

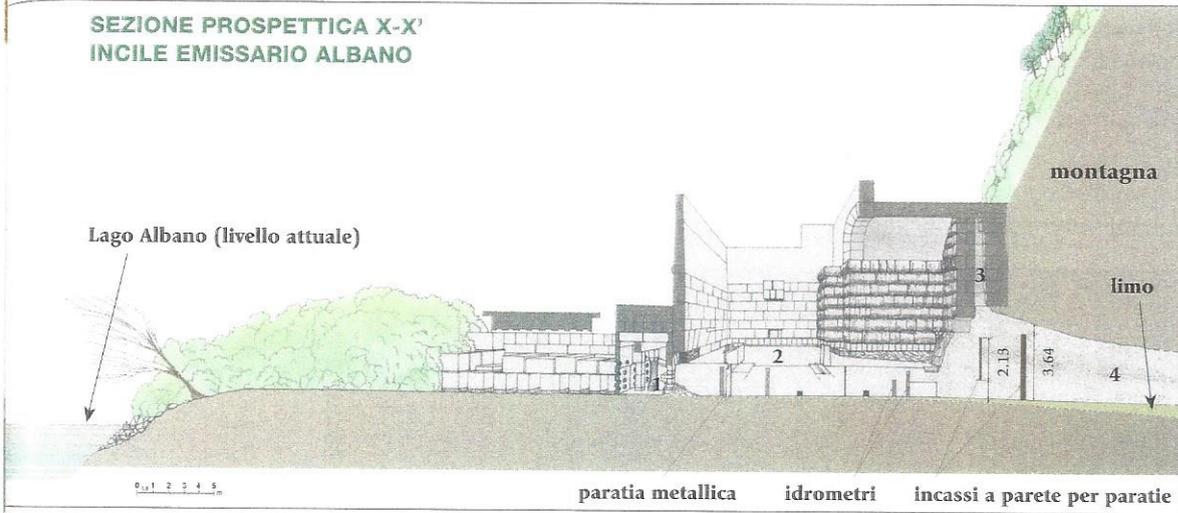
della città etrusca, nell'anno 398 a.C. dovettero fare i conti con un inverno insolitamente rigido, al quale seguì un repentino cambio di temperatura e un'estate caldissima, funestata da una pestilenza che colpì gli animali. Tra le anomalie di quell'anno il *lacus Albanus* subì un innalzamento improvviso e tumultuoso delle acque: evento inspiegabile e misterioso considerata la carenza di piogge. Quindi, furono inviati ambasciatori a Delfi per consultare l'oracolo. Nell'attesa del loro rientro un anziano veiente predisse, «alla maniera di un indovino», che i Romani non sarebbero mai riusciti a sconfiggere la sua città senza prima aver fatto defluire, secondo le prescrizioni rituali, le acque del lago.



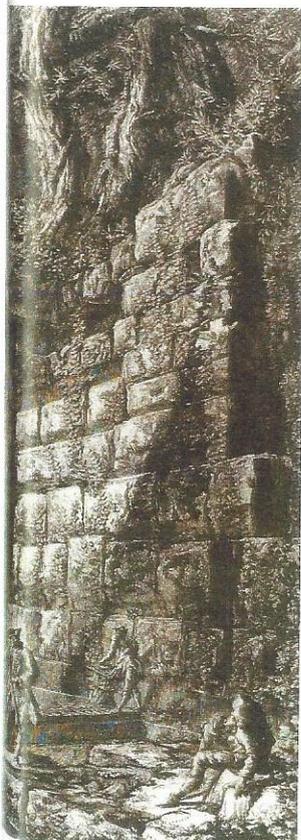
Anche gli ambasciatori di ritorno da Delfi consegnarono un vaticinio sostanzialmente analogo. Dionigi d'Alicarnasso, Cicerone, Valerio Massimo, Plutarco e Diodoro Siculo riferiscono gli avvenimenti in modo simile a Livio. Il fatto che un aruspice etrusco e un celebre oracolo avessero suggerito di drenare le acque di un vaso privo di sbocco naturale, confermerebbe, sotto il profilo storico, che i Romani, proprio in quell'epoca, abbiano iniziato a realizzare importanti opere d'ingegneria idraulica sulla scia delle conoscenze acquisite ben prima di loro da Etruschi e Greci. La stessa Veio fu infine conquistata (396 a.C.), dopo anni di assedio, penetrando sotto alla rocca attraverso dei cunicoli.



SEZIONE PROSPETTICA X-X'
INCILE EMISSARIO ALBANO



RECENTI INDAGINI
All'interno della grande struttura dell'incile, nel punto d'inizio del tunnel emissario, alcuni subacquei della A.S.S.O. si apprestano al complesso e rischioso lavoro d'ispezione della condotta con l'ausilio di apparati per immersioni professionali.



LAGO ALBANO

Uno scorcio del bacino vulcanico dalla fitta vegetazione che ricopre l'antico cratere all'interno del quale si è formato lo specchio lacustre. Si tratta del lago vulcanico più profondo d'Italia (168 m). Non ha un emissario naturale, per cui, al fine di regimare le acque, i Romani realizzarono una condotta in galleria.

L'opera ha incuriosito gli studiosi di ogni epoca

Ancora nel Medioevo la risorgenza dell'emissario consentiva di alimentare dei mulini nella località nota appunto come Le Mole (*Fundus Molas*). Oggi il canale in galleria si presenta completamente allagato, pur non essendo più alimentato dal lago, per l'acqua della falda freatica. Il ristagno è determinato da frane interne di epoca imprecisabile, da depositi terrosi che si sono accumulati alla base dei pozzi verticali (scavati in corso d'opera per "guidare" la direzione del tunnel dalla superficie, consentire l'asportazione dei materiali e per la successiva ventilazione), da un considerevole interro a ridosso dell'uscita e da due imponenti colate di concrezioni calcitiche formate dagli stillicidi. L'antica opera idraulica che consentiva di regimare le acque del lago consiste in un canale sotterraneo lungo quasi un chilometro e mezzo, largo in media un metro e venti con un'altezza massima di due metri e mezzo. L'inclinazione del condotto

(circa lo 0,14 per mille) consentiva il deflusso ottimale delle acque.

Giovanni Battista Piranesi (1720-1778) raffigurò l'emissario in tavole ricche di particolari tecnici che hanno largamente contribuito a renderlo famoso. Sempre fra il 1700 e il 1800 altre descrizioni attestano il grande interesse per questa struttura sotterranea, ma tutte lasciano capire che mai nessuno, in età moderna, l'ha esplorata oltre i primi metri. L'archeologo e topografo Antonio Nibby (1792-1839) attribuì all'emissario ben sessantadue pozzi, ma allo stato delle indagini ne sono stati individuati solo due. L'ingegnere Nicolò Pellati (1835-1907) affermò che il condotto era rivestito interamente, mentre risulta scavato nella viva roccia. Rodolfo Lanciani (1845-1929) riportò l'esempio dell'emissario del lago Albano per la presenza di discenderie (gallerie inclinate, spesso munite di scalini, utilizzate per accedere più agevolmente alle diverse sezioni del condotto) a oggi non rinvenute, anche se non si esclude che possano trovarsi nella porzione centrale del tunnel, sotto le concrezioni calcitiche. → a p. 24

LAGHI VULCANICI SUI COLLI ALBANI

Precoci interventi idraulici. Il clima mite, la presenza d'acqua e la morfologia ha favorito l'insediamento sui Colli Albani fin dalla preistoria. Si tratta di un'area vulcanica dove l'attività eruttiva si interruppe circa 40 mila anni fa, lasciando crateri che furono progressivamente invasi dalle acque e dove si formò una serie di laghi vulcanici. La situazione naturale venne modificata dall'intervento umano già a partire dal VI sec. a.C., quando prima i popoli del Lazio, con il probabile aiuto di maestranze greche ed etrusche, e poi i Romani intrapresero una complessa opera di regimazione e bonifica delle terre tra i Colli Albani e il mare Tirreno. In epoche diverse i bacini minori furono prosciugati. I laghi più grandi, molto profondi, costituirono invece delle formidabili riserve d'acqua che, attraverso emissari regolati da un complesso sistema di paratie, potevano essere utilizzate

per i campi e far funzionare mulini e opifici.

Studio degli emissari artificiali. Date le caratteristiche ambientali sopra esposte, le tecniche di drenaggio dei bacini vulcanici furono applicate quasi esclusivamente nell'Italia centrale. Dei venti emissari artificiali censiti da speleologi in Italia, dodici si trovano nel Lazio, quattro in Umbria, tre in Toscana e uno in Abruzzo. Fra questi, l'emissario del lago Albano rappresenta la testimonianza ingegneristica più impegnativa. Per tale ragione la Federazione Hypogea - Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali ha avviato il *Progetto Albanus*, con l'obiettivo di esplorare ex novo e documentare l'antica struttura, analizzando per la prima volta le tecniche di scavo e le fasi di realizzazione e suggerendo agli organi competenti le strategie di tutela e valorizzazione.



STRUTTURA DEL CANALE EMISSARIO

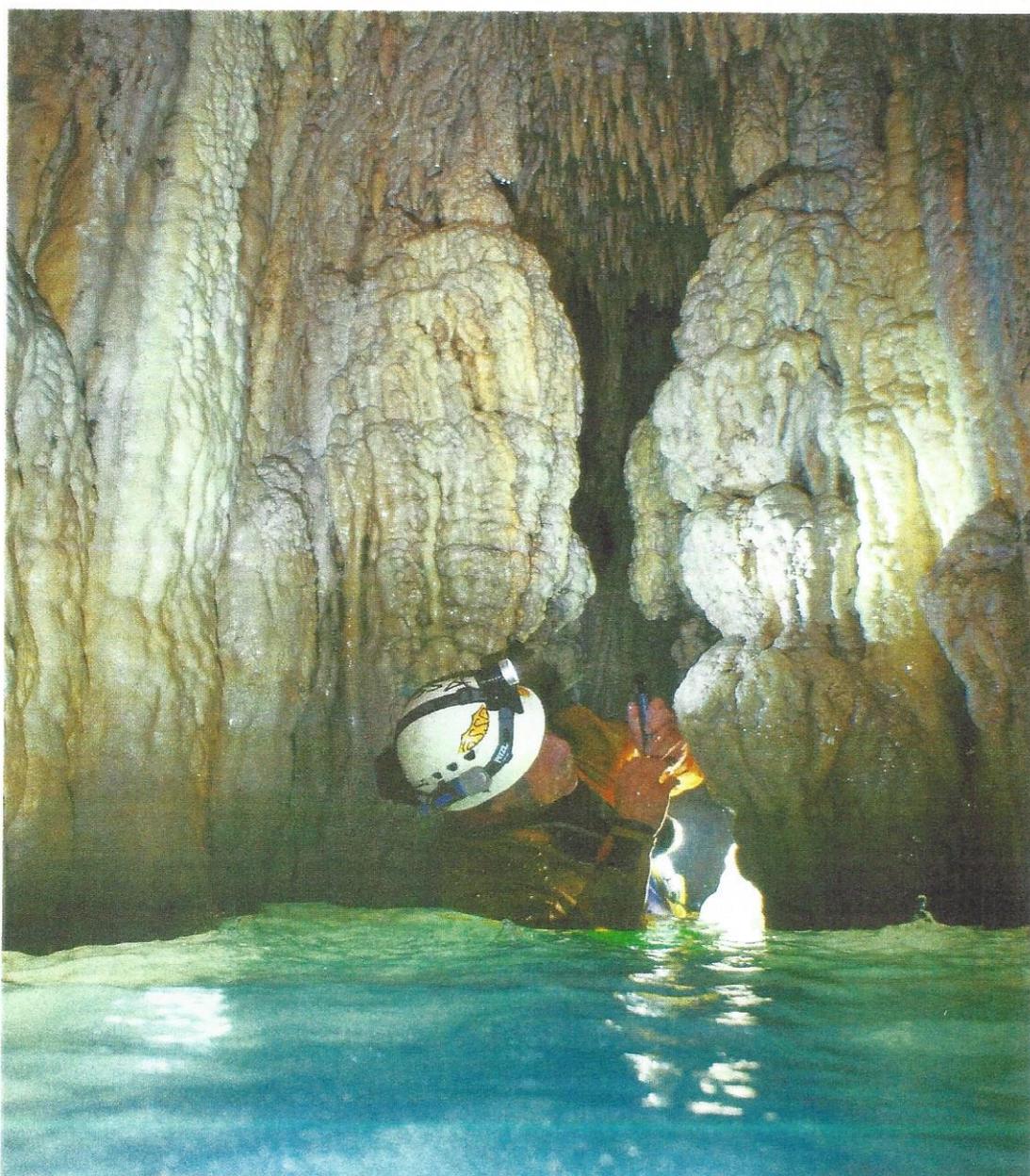
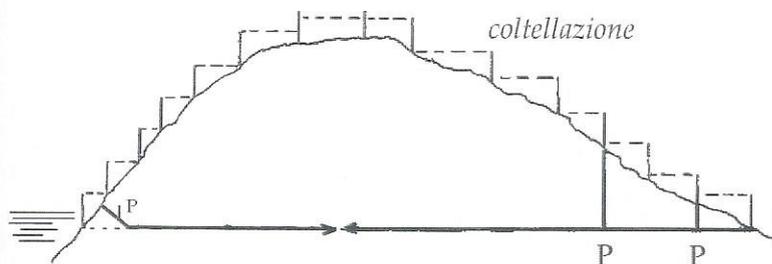
Uscita sulla sponda del lago. L'incile, la struttura da cui prende avvio il lungo canale emissario sotterraneo (1450 m), si trova sulla sponda occidentale del lago Albano (a sud del centro di Castel Gandolfo) ed è costituito da un ampio ambiente in *opus quadratum* (muratura composta da blocchi quadrangolari disposti in filari regolari) adibito alla manovra delle paratie. L'uso delle paratie per regolare il deflusso è attestato dalle scanalature verticali di scorrimento nelle quali dovevano muoversi le lastre in pietra o legno. Prima di entrare nell'emissario, le acque erano comunque filtrate da una doppia griglia costituita da lastre di pietra forate che impedivano ai materiali fluitati dal lago di ostruire il cunicolo.

Dentro il canale: segreti dello scavo. La progettazione del canale sotterraneo venne eseguita con il metodo della *coltellatio*, che fissava la quota dei due imbocchi (a monte e a valle) e la direzione

in esterno del condotto, riportandola nello scavo all'interno con l'ausilio di pozzi. Lungo il canale sotterraneo si notano delle variazioni nella sezione (alcuni centimetri), denominate "cornici", che negli scorsi anni Sessanta Vittorio Castellani interpretò come un segnale lasciato dalle squadre di scavo nel punto di fine-turno.

Le indagini attuali stanno facendo emergere l'ipotesi alternativa che lo scavo non sia stato condotto manualmente in tutta la struttura ma con l'ausilio di una macchina "a energia umana" già ipotizzata per lo scavo dell'emissario del lago di Nemi. In tal caso le cornici corrisponderebbero non al fine turno bensì

ai vari riposizionamenti della macchina in fase di scavo. Ma i dati mancanti sono ancora molti. Nessuno finora è riuscito a percorrere interamente il condotto sotterraneo, obiettivo primario del *Progetto Albanus*, che consentirà di ottenere preziose indicazioni anche sulle altre antiche strutture di regimazione del Lazio.

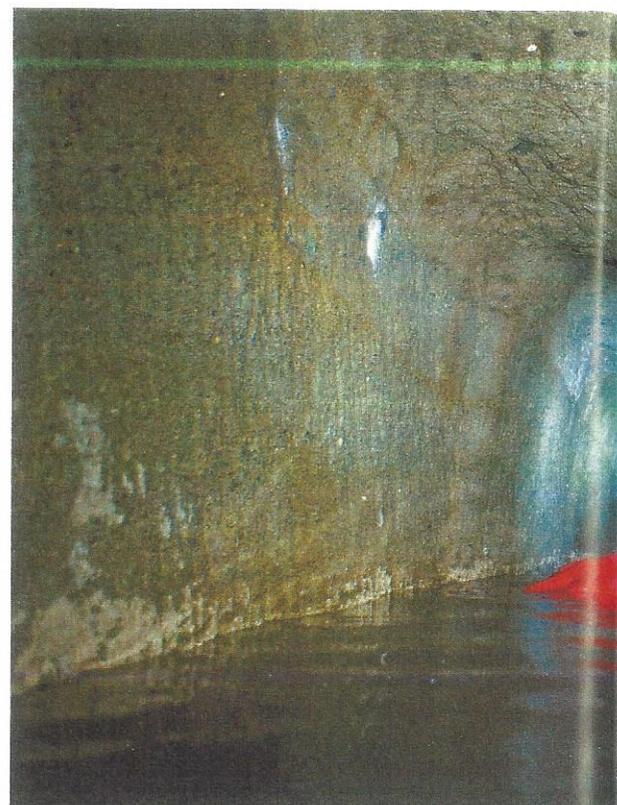


PROGETTAZIONE

Sezione della spalla dell'antico cratere dove si è formato il lago Albano. Lo schema si riferisce alla *coltellatio*, cioè al sistema che consentì agli ingegneri romani di scavare il tunnel dell'emissario partendo dalle due opposte aperture e senza dovere ricorrere ad aggiustamenti in curva della traiettoria. La soluzione ottimale era consentita da pozzetti verticali che dalla sommità del rilievo venivano scavati in allineamento fino alla quota della galleria. (Da: V. Castellani, *Civiltà dell'acqua*)

COME UNA GROTTA

Un tratto della galleria dell'emissario del lago Albano con le suggestive concrezioni calcitiche prodotte nei secoli dalle acque di percolazione.

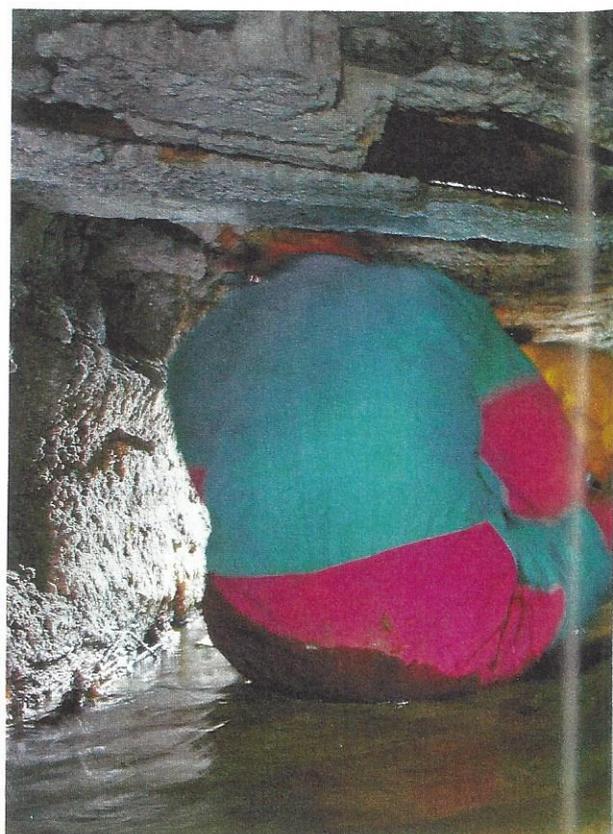
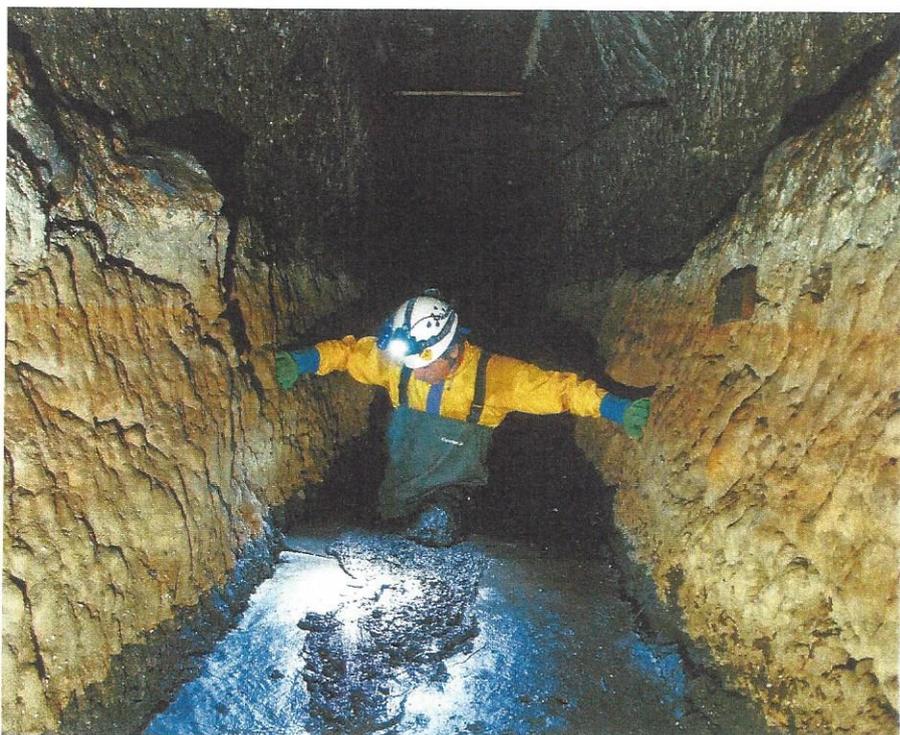


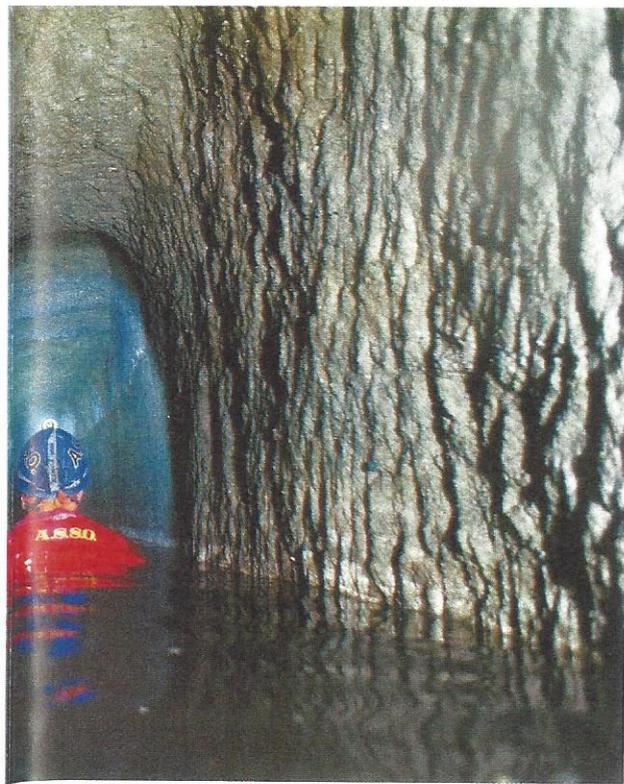
L'ESPLORAZIONE
Fasi di ricognizione all'interno dell'emissario del lago Albano. Alcuni tratti risultano allagati dall'acqua di falda (l'emissario non è più attivo), altri sono invasi da un consistente strato di fango, altri ancora sono quasi inaccessibili per l'accumulo delle concrezioni. Anche l'altezza dello speco, in certi casi molto ridotta, ha creato problemi per i sopralluoghi.

Recenti tentativi di esplorazione del condotto

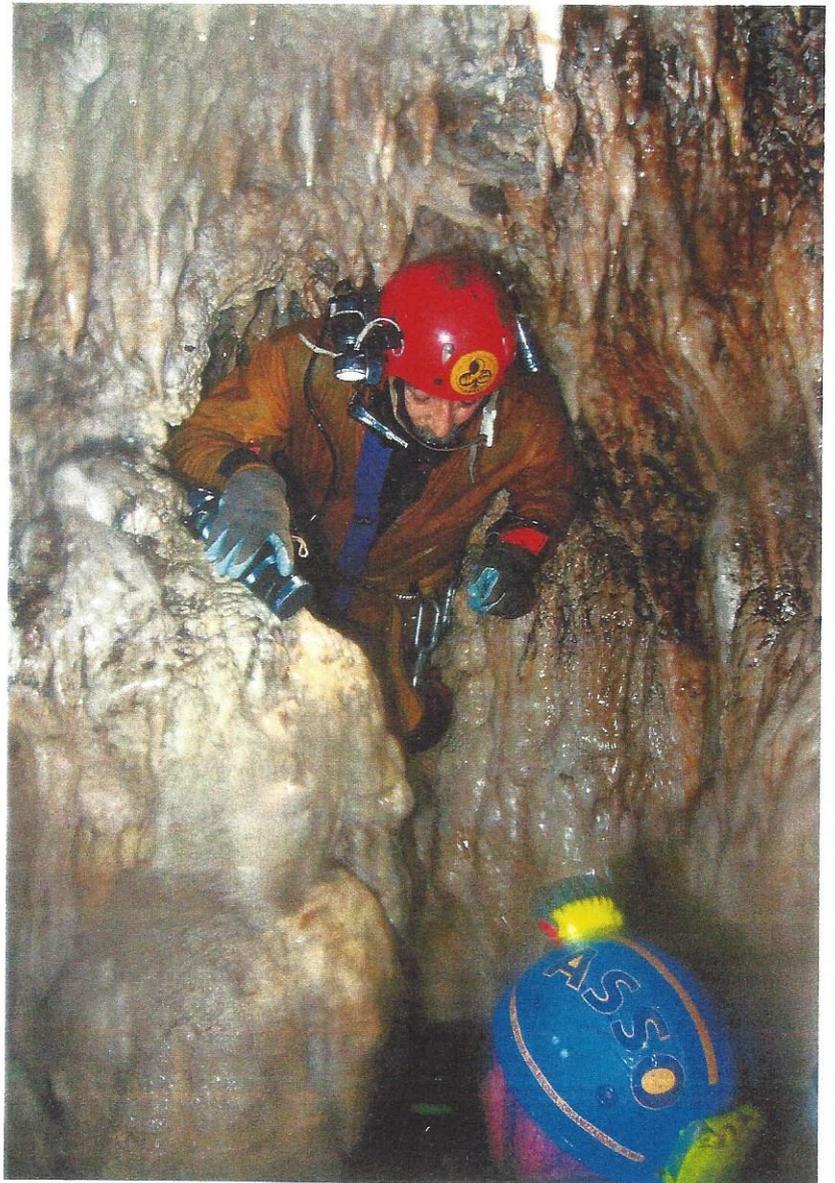
L'emissario del lago Albano fu esplorato per la prima volta con criteri speleologici moderni solo nel 1955 a cura del Circolo Speleologico Romano, che realizzò un primo parziale rilievo e confermò le già note difficoltà di percorrenza. Alla fine degli anni Sessanta l'astrofisico Vittorio Castellani, speleologo e accademico dei Lincei, alla cui memoria è dedicato l'attuale *Progetto Albanus*, esplorò parte del condotto insieme ad altri ricercatori, fra i quali Wal-

ter Dragoni e Lamberto Ferri Ricchi. In seguito, nel 1978, insieme a Claudio Cardinale e Aldo Vignati, Castellani stese un nuovo rilievo di massima della struttura, dopo numerose e impegnative ricognizioni che, tuttavia, non consentirono nemmeno in quell'occasione di percorrere interamente lo speco. Intorno al 1970 le immagini dell'incile (la monumentale struttura sulla sponda del lago da cui prende avvio il condotto sotterraneo) mostrano che l'acqua entrava ancora nel canale, mentre dalla metà degli anni Ottanta il livello dell'emissario - al pari del livello della stessa superficie del lago - scende progressiva-





mente fino a circa tre metri sotto la quota di ingresso, lasciando nel cunicolo solo acqua stagnante, segno inequivocabile dell'inattività dell'opera. Nel 2008 le periodiche verifiche puntualmente condotte dal Centro Ricerche Sotterranee Egeria di Roma, limitate alle sole porzioni esposte nella zona dell'incile, evidenziarono la totale assenza d'acqua nel canale, mentre dal 2009 l'acqua era ricomparsa, ma addirittura con un'inversione di flusso verso il lago, che indicava come il condotto fosse ormai completamente saturo di acque meteoriche e di stillicidio, ostacolate nel deflusso da ostruzioni interne.



Chi sono gli autori: C. Galeazzi e C. Germani, Egeria Centro Ricerche Sotterranee; M. Mazzoli, A.S.S.O. Archeologia Subacquea Speleologia Organizzazione. Tutti fanno parte di Hypogea - Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali.

Foto pubblicate: Stefano Barbaresi, Mario Mazzoli e Marco Vitelli (Associazione A.S.S.O.); Luigi Casciotti, Carla Galeazzi e Carlo Germani (Egeria). Rilievi e grafiche: Luigi Casciotti (Egeria).

Al lavoro gli speleologi del Progetto Albanus

Nel 2013 tre team romani specializzati nella ricerca speleologica in cavità artificiali decisero di affrontare in modo sistematico l'esplorazione dell'emissario del lago Albano, nonché il suo recupero dal punto di vista scientifico e culturale, al tempo stesso cercando di valutare le possibilità di un ripristino dell'opera. È nato così il *Progetto Albanus*, condotto dalla Federazione Hypogea - Ricerca e Valorizzazione Cavità Artificiali (costituita dalle associazioni A.S.S.O., Egeria Centro Ricerche Sotterranee e Roma Sotterranea) in collaborazione con Soprintendenza Archeologia del Lazio e dell'Etruria Meridionale, Comune di Castel Gandolfo e Parco Regionale dei Castelli Romani.

Quando sono iniziate le indagini, all'incile, ovvero alla presa dell'emissario sul lago, il canale



Spettacolari concrezioni e muri di fango

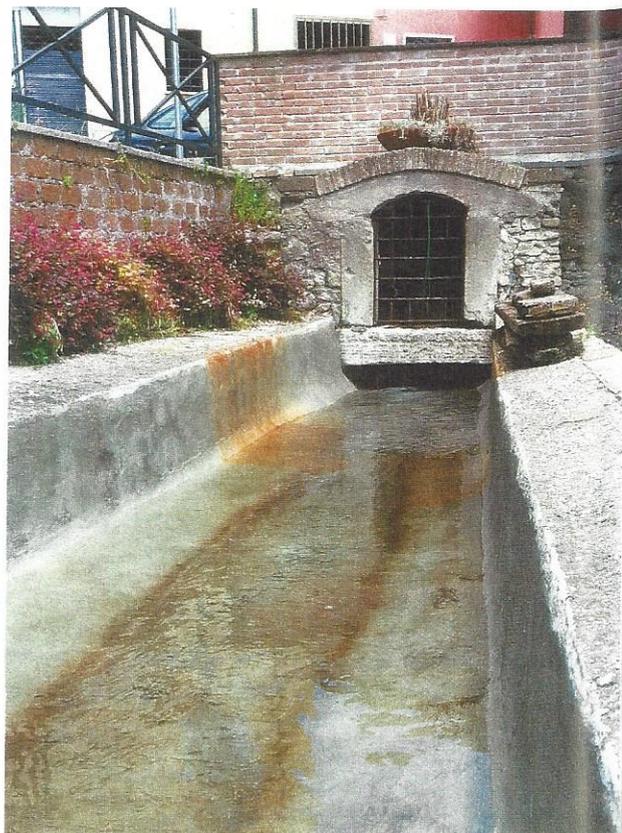
Grazie all'impegnativo lavoro di rimozione dei materiali che ostruivano il canale sul lato dell'uscita a valle, si è infine ripristinato il senso originario di deflusso, dall'incile sul lago verso Le Mole, e ottenendo così anche un abbassamento del livello dell'acqua all'interno del canale. In tal modo le squadre sono riuscite a risalire l'emissario per un totale di 920 metri: fino a questo punto le condizioni del canale sotterraneo appaiono perfette; andando oltre si rilevano invece crolli e fratture. All'interno del condotto l'acqua in alcuni tratti supera i due metri ed è fredda a causa delle costanti percolazioni, le stesse che hanno prodotto delle masse spettacolari di candide concrezioni calcitiche (costituite da stalattiti, lame calcitiche, "capelli d'angelo" e persino da rare formazioni "eccentriche", cioè caratterizzate da accrescimento laterale). Ma un muro di fango vischioso separa ancora il punto di massimo avanzamento dei ricercatori dall'incile, distante ancora circa mezzo chilometro. Si tratta dell'ostacolo più complesso da superare dal punto di vista tecnico, ma anche burocratico: la simpatia con la quale diverse istituzioni guardano al *Progetto Albanus* (totalmente autofinanziato dai gruppi di studio) non è sufficiente a superare la frammentazione di competenze della pubblica amministrazione. Le diverse proposte tecniche per liberare il condotto sono state avanzate a tutti gli organi competenti senza riuscire ancora a renderle operative. L'obiettivo finale è quello di restituire a questa antica opera idraulica la sua storica funzione.

Carla Galeazzi Carlo Germani Mario Mazzoli

sotterraneo si presentava completamente allagato, tanto da richiedere l'intervento degli speleosubacquei. Ma, pur con tecniche e attrezzature speciali, la progressione in immersione non consentiva di superare il tratto in cui la volta del cunicolo si abbassa fino all'acqua, a circa 36 metri dall'ingresso, essendo il condotto invaso da limo per gran parte della sua altezza. Le esplorazioni si sono quindi spostate all'uscita dell'emissario, in località Le Mole di Castel Gandolfo. Ma anche qui il cunicolo si presentava quasi completamente interrato, colmo di rifiuti e materiali di risulta. Effettuata la ripulitura preliminare per aprirsi un passaggio, le squadre di esplorazione sono state comunque costrette a fermarsi dopo una settantina di metri perché la base del primo pozzo era ostruita. Quindi, nella primavera del 2014, il canale sotterraneo emissario risultava ancora percorribile, pur con grande difficoltà, per 36 metri dall'imbocco sul lato del lago e per 70 metri dall'imbocco sul lato dell'uscita a valle, a fronte dei circa 1450 metri totali.

USCITA A VALLE

Lo sbocco della galleria dell'emissario del lago Albano nell'attuale sistemazione architettonica e idraulica realizzata in località Le Mole. Questa è così chiamata per i mulini che un tempo erano mossi dalla conduttura alimentata dall'acqua del lago.



A STORIA ARCHEOLOGIA VIVA V

Ercolano una visita particolare **Roma** scoprire Santa Maria Antiqua **Troia** non fu un cavallo! **Lago Albano** ingegneria antica **Turkmenistan** scavi nel Karakum **Illiri** ma chi erano? **Etruschi** la scrittura

LASCAUX 4 La copia delle meraviglie



Seguici
su Facebook

 GIUNTI